

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

A INFLUÊNCIA DO CRÉDITO BANCÁRIO NO DESEMPREGO EM  
PORTUGAL DESDE 1990: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O MODELO  
VETORIAL COM MECANISMO DE CORREÇÃO DE ERROS

Liliana Vanessa Sobreira Gomes

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Prof. Doutor Sérgio Chilra Lagoa, Professor Auxiliar

Co-Orientador:

Prof. Doutor Luis Filipe Martins, Professor Auxiliar

ISCTE-IUL

Outubro, 2012

Departamento de Economia Política

A INFLUÊNCIA DO CRÉDITO BANCÁRIO NO DESEMPREGO EM  
PORTUGAL DESDE 1990: UMA ANÁLISE UTILIZANDO O MODELO  
VETORIAL COM MECANISMO DE CORREÇÃO DE ERROS

Liliana Vanessa Sobreira Gomes

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Prof. Doutor Sérgio Chilra Lagoa, Professor Auxiliar

Co-Orientador:

Prof. Doutor Luis Filipe Martins, Professor Auxiliar

ISCTE-IUL

Outubro, 2012

## **Agradecimentos**

À minha família, em especial aos meus pais, Victor Gomes e Isabel Sobreira, pelo apoio afetivo e financeiro nesta fase da minha formação académica. Aos meus tios, Cristina Tavares e Paulo Gomes, pela disponibilidade e pelo apoio técnico na concretização desta investigação.

O meu agradecimento e admiração especial ao meu orientador, Prof. Doutor Sérgio Lagoa, e co-orientador, Prof. Doutor Luis Martins, pela dedicação, disponibilidade e, sobretudo, pela paciência demonstrada. A transmissão dos seus conhecimentos foi fundamental para a realização desta dissertação.

Bem hajam!

# A Influência Do Crédito Bancário No Desemprego Em Portugal Desde 1990: Uma Análise Utilizando O Modelo Vetorial Com Mecanismo de Correção De Erros

**Liliana Gomes**

Mestrado em: Economia Monetária e Financeira

Orientador: Prof. Doutor Sérgio Lagoa

Co-Orientador: Prof. Doutor Luis Martins

## **Resumo**

O presente estudo pretende averiguar se a contração de crédito, por parte dos bancos e empresas, fomenta a destruição de emprego e o consequente aumento da taxa de desemprego. As pequenas e médias empresas são, na sua grande maioria, dependentes de crédito para fazerem face às suas necessidades quotidianas, pois não dispõem de outras formas de financiamento. O que acontece quando o montante de crédito disponível se reduz? Qual o impacto que terá na taxa de desemprego de um país? Com o intuito de perceber como interagem estas duas variáveis, este estudo avança com um modelo VAR para o caminho de uma resposta efetiva sobre esta problemática. Os resultados deste estudo experimental sugerem que, em termos reais, a contração do crédito pode provocar um aumento da taxa de desemprego.

Palavras-chave: taxa de desemprego, contração do crédito, empresas, Portugal, VAR.

Classificação JEL: C01, C51, E24, G01, G21

## The Influence of Bank Credit on Unemployment in Portugal Since 1990: An Analysis Using The Vector Error Correction Model

**Liliana Gomes**

Master in: Monetary and Financial Economics

Advisor: Prof. Dr. Sérgio Lagoa

Co-Advisor: Prof. Dr. Luis Martins

### **Abstract**

This study aims to evaluate whether credit contraction by banks to enterprises, encourages job destruction and the consequent increase in the unemployment rate. The majority of small and medium enterprises depend of credit to deal with their daily needs, for lack of other forms of financing. What happens when the available amount of credit is too short? What is the impact on the unemployment rate of a country? In order to understand how these two variables interact, this study proposes a VAR model in order to find effective response on this issue. The results of this experimental study suggest that, in real terms, the credit contraction may cause an increase in unemployment rate.

Keywords: unemployment rate, credit contraction, enterprises, Portugal, VAR.

JEL Classification: C01, C51, E24, G01, G21

## Índice

|  |    |
|--|----|
| 1. Introdução.....   | 1  |
| 2. Enquadramento Teórico .....   | 3  |
| 2.1. As Oscilações da Taxa de Desemprego: Argumentos Tradicionais..... | 3  |
| 2.2. O Crédito e o Desemprego .....                                    | 4  |
| 2.3. Os Determinantes do Crédito .....                                 | 6  |
| 2.3.1 O Comportamento dos Bancos Face À Concessão de Crédito.....      | 6  |
| 2.3.2. O Comportamento das Empresas Face À Concessão de Crédito .....  | 7  |
| 3. Crédito e Desemprego em Portugal .....                              | 9  |
| 4. Metodologia .....   | 13 |
| 4.1. O Modelo VAR.....   | 13 |
| 4.2. Estacionaridade e Raíz Unitária .....                             | 14 |
| 4.2.1. Teste Augmented Dickey-Fuller (ADF).....                        | 16 |
| 4.2.2. Teste Phillips-Peron (PP) .....                                 | 16 |
| 4.2.3. Teste Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin (KPSS) .....            | 17 |
| 4.3. Cointegração e Mecanismo de Correção de Erros .....               | 17 |
| 4.4. Causalidade à Granger .....                                       | 19 |
| 4.5. Função Impulso-Resposta (FIR) e Decomposição da Variância.....    | 20 |
| 5. Resultados Empíricos.....   | 23 |
| 5.1. Os Dados .....  | 23 |
| 5.2. Estacionaridade e Raízes Unitárias .....                          | 26 |
| 5.3. Modelo Empírico em Termos Nominais .....                          | 28 |
| 5.3.1. <i>Dummies</i> e o <i>Lag</i> Ótimo.....                        | 28 |
| 5.3.2. VECM e Cointegração .....                                       | 30 |
| 5.3.3. Função Impulso Resposta (FIR).....                              | 33 |
| 5.3.4. Decomposição da Variância .....                                 | 35 |
| 5.3.5. Causalidade à Granger.....                                      | 36 |

|  |    |
|--|----|
| 5.3.6. VECM Assumindo Tendência Linear nos Dados.....      | 36 |
| 5.4. Modelo Empírico em Termos Reais .....                 | 38 |
| 5.4.1. VECM e Cointegração .....                           | 39 |
| 5.4.2. FIR e Decomposição da Variância .....               | 40 |
| 5.4.3. Causalidade à Granger.....                          | 42 |
| 5.5. Restrições às Variáveis Nos Modelos.....              | 42 |
| 5.5.1. Modelo em Termos Nominais Aplicando Restrições..... | 43 |
| 5.1.2. Modelo em Termos Reais Aplicando Restrições .....   | 45 |
| 6. Considerações Finais.....                               | 47 |
| 7. Referências Bibliográficas .....                        | 49 |
| Anexos.....  | 51 |

## **Índice de Tabelas**

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1: Peso das PME em Portugal, em 2011, no total da estrutura empresarial – comparação com outros países europeus (%) ..... | 10 |
| Tabela 2: Evolução do peso das PME em Portugal no total da estrutura empresarial, entre 2005 e 2011 (%) .....                    | 11 |
| Tabela 3: Resumo dos resultados aos testes de estacionaridade e de raiz unitária.....  | 27 |
| Tabela 4: VAR <i>Lag Order Selection Criteria</i> (modelo em termos nominais).....   | 29 |
| Tabela 5: Teste aos resíduos no modelo em termos nominais.....   | 30 |
| Tabela 6: Relação de cointegração no modelo em termos nominais.....  | 31 |
| Tabela 7: Teste de Causalidade à Granger no modelo em termos nominais .....  | 36 |
| Tabela 8: Teste de Causalidade à Granger assumindo tendência linear nos dados .....  | 37 |
| Tabela 9: VAR <i>Lag Order Selection Criteria</i> no modelo em termos reais.....   | 38 |
| Tabela 10: Teste aos resíduos no modelo em termos reais .....  | 38 |
| Tabela 11: Relação de cointegração no modelo em termos reais.....  | 39 |
| Tabela 12: Teste de Causalidade à Granger no modelo em termos reais .....  | 42 |
| Tabela 13: Teste de restrições às variáveis dos modelos.....   | 43 |
| Tabela 14: Teste de Causalidade à Granger no modelo em termos nominais, aplicando restrições.....                                | 44 |
| Tabela 15: Teste de Causalidade à Granger no modelo em termos reais, aplicando restrições.....                                   | 46 |

## **Índice de Tabelas em Anexo**

### Anexo A1: VAR *Lag Order Selection Criteria*

|   |    |
|---|----|
| <i>Output 1</i> : Modelo em termos nominais ..... | 51 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| <i>Output 2</i> : Modelo em termos reais ..... | 51 |
|--|----|

### Anexo A2: VAR *Residual Serial Correlation LM*

|   |    |
|---|----|
| <i>Output 3</i> : Modelo em termos nominais ..... | 52 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| <i>Output 4</i> : Modelo em termos reais ..... | 52 |
|--|----|



Anexo A3: VAR *Residual Normality Test*

*Output 5*: Modelo em termos nominais ..... 52

*Output 6*: Modelo em termos reais ..... 52

Anexo A4: Teste de cointegração

*Output 7*: Modelo em termos nominais ..... 53

*Output 8*: Modelo em termos reais ..... 53

Anexo A5: O modelo

*Output 9*: Modelo em termos nominais ..... 54

*Output 10*: Modelo em termos reais ..... 54

Anexo A10: Causalidade à Granger

*Output 11*: O modelo em termos nominais ..... 60

*Output 12*: O modelo em termos reais ..... 60

Anexo A11: O modelo VECM 4

*Output 13*: O modelo ..... 61

*Output 14*: Causalidade à Granger ..... 62

Anexo A12: Restrições aos modelos

*Output 15*: Restrição nas variáveis no modelo em termos nominais ..... 63

*Output 16*: Restrição nas variáveis no modelo em termos reais ..... 64

Anexo A13: Causalidade à Granger na estimação dos modelos impondo restrições

*Output 17*: Modelo em termos nominais ..... 65

*Output 18*: Modelo em termos reais ..... 65

## **Índice de Gráficos**

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1: Dificuldades de acesso ao crédito e a evolução da taxa de desemprego em Portugal .....   | 11 |
| Gráfico 2: A evolução do PIB (milhões de euros), taxa de desemprego (%), empréstimos (milhões de euros) e taxa de juro (%) em Portugal, entre 1990 e 2012 ..... | 25 |
| Gráfico 3: Teste dos resíduos no modelo em termos nominais .....  | 28 |
| Gráfico 4: Relação de cointegração no modelo em termos nominais .....   | 32 |
| Gráfico 5: Resultados relevantes provenientes da FIR (modelo em termos nominais) .....  | 34 |
| Gráfico 6: Resultados relevantes provenientes da decomposição da variância (modelo em termos nominais) .....  | 35 |
| Gráfico 7: Resultados relevantes provenientes da FIR assumindo tendência linear nos dados .....   | 37 |
| Gráfico 8: Relação de cointegração no modelo em termos reais .....  | 40 |
| Gráfico 9: Resultados relevantes provenientes da FIR (modelo em termos reais) .....   | 41 |
| Gráfico 10: Resultados relevantes provenientes da decomposição da variância (modelo em termos reais) .....  | 41 |
| Gráfico 11: FIR no modelo em termos nominais, aplicando restrições .....  | 44 |
| Gráfico 12: FIR no modelo em termos reais, aplicando restrições .....   | 45 |

## **Índice de Gráficos em Anexo**

|   |    |
|---|----|
| Anexo A6: Relação de cointegração           |    |
| Gráfico G1: Modelo em termos nominais ..... | 55 |
| Gráfico G2: Modelo em termos reais .....    | 55 |
| Anexo A7: Função Impulso Resposta (FIR)     |    |
| Gráfico G3: Modelo em termos nominais ..... | 55 |
| Gráfico G4: Modelo em termos reais .....    | 56 |
| Anexo A8: Decomposição da variância         |    |
| Gráfico G5: Modelo em termos nominais ..... | 57 |
| Gráfico G6: Modelo em termos reais .....    | 58 |

Anexo A9: FIR no modelo em termos nominais, assumindo uma diferente ordenação de Cholesky

Gráfico G7: FIR..... 59

Anexo A11: O modelo VECM 4

Gráfico G8: FIR..... 62

## **Siglas e Abreviaturas**

ADF – *Augmented Dickey-Fuller*

BCE – Banco Central Europeu

CRE – Rácio entre Crédito Bancário e PIB

DSP – *Difference Stationary Process*

EUA – Estados Unidos da América

FIR – Função Impulso-Resposta

FMI – Fundo Monetário Internacional

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPC – Índice de Preços do Consumidor

KPSS – *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin*

OECD – *Organisation for Economic Co-operation and Development*

OIFM – Outras Instituições Financeiras Monetárias

PIB – Produto Interno Bruto

PME – Pequena e Média Empresa

PP – *Phillips-Perron*

PV – P-value

RC – Região Crítica

SNF – Sociedades Não Financeiras

TSP – *Trend Stationary Process*

VAR – *Vector Autoregressive Model*

VECM – *Vector Error Correction Mechanism*

## **1. Introdução**

Existe uma grande discussão em torno da atual recessão e os motivos que a tornaram tão expressiva na economia real. Poul Thomsen (2011), ex-chefe da missão do Fundo Monetário Internacional (FMI) em Portugal, afirmou em entrevista ao jornal Expresso que a economia portuguesa está viciada em crédito. Foi esta ideia que motivou a elaboração do presente estudo.

Atualmente, assiste-se a um aumento significativo da taxa de desemprego, que está fortemente associado à recente crise financeira. Se em 2008 a taxa de desemprego rondava, em média, os 7,5%, hoje situa-se nos 14% e não há sinais do seu abrandamento. O setor financeiro está indiscutivelmente no centro da atual crise financeira e portanto, é possível que a ascensão do número de desempregados esteja associada a uma contração do crédito. De acordo com esta perspetiva, quem emprega vê-se forçado a cortar no investimento e a reduzir postos de trabalho, dada a dificuldade em obter fundos.

Aqui assenta a abordagem do canal do crédito bancário como fundamento da taxa de desemprego. Existem agentes na economia que, não conseguindo obter fontes de financiamento alternativas, estão dependentes dos créditos bancários. A literatura diz-nos que as imperfeições no mercado do crédito têm uma forte influência nas variações do desemprego. Isto significa que o mercado de trabalho, por si só, não explica as mudanças na taxa de desemprego, existindo fricções que atuam a outros níveis e que causam efeitos indiretos neste mercado. Um deles é, sem dúvida, as fricções do mercado do crédito, no entanto, como e em que medida estas fricções atuam mantém-se uma questão em aberto.

A evidência empírica do canal do crédito na ampliação e perpetuação do desemprego não tem sido conclusiva. Através da literatura existente, verificamos que, na sua grande maioria, a contração do crédito exerce um choque negativo na taxa de emprego, mas este choque pode ocorrer de muitas e diversas formas e ser exercido em diferentes contextos. A limitação ao crédito pode provocar, por exemplo, a desaceleração de investimento por parte das empresas, contrariar a criação de novas, proporcionar maior dificuldade em pagar salários e, desta forma, promover a redução de postos de trabalho e o aumento da taxa de desemprego.

No caso de Portugal, existe um lapso de investigação nesta problemática, sendo os estudos praticamente inexistentes.

Este trabalho pretende, assim, ser um contributo na possível evidência empírica da existência de um canal do crédito bancário em Portugal que influencia as flutuações da taxa de desemprego.

Para atingir esse objetivo, realizou-se um estudo empírico, baseado em métodos econométricos e análise de séries, para verificar se existe cointegração e causalidade entre estas variáveis e de que forma estas interagem. Assim, pretende-se estudar evidências de que a contração do crédito e o desemprego estão relacionados e se influenciam.

Esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos. Em primeiro consta a introdução. No segundo capítulo foi elaborado uma breve revisão da literatura onde se incide, essencialmente, na revelação de estudos empíricos e teóricos associados a esta problemática. No capítulo terceiro descreve-se a realidade portuguesa, o foco deste estudo. Em quarto descreve-se a metodologia utilizada (que resulta num modelo vetorial com mecanismo de correção de erros, ou simplesmente VECM) e no quinto capítulo está revelada a origem dos dados utilizados e a descrição dos resultados empíricos obtidos neste estudo. Por fim, as considerações finais onde se reflete um resumo final das principais conclusões obtidas durante todo o processo de investigação, assim como o que ainda poderá ser feito futuramente para colmatar possíveis lacunas existentes e o desenvolvimento da problemática em estudo.

## **2. Enquadramento Teórico**

A finalidade deste capítulo consiste em delinear os pressupostos e factos relevantes no âmbito da problemática em estudo. É exposta a explicação de suporte da pesquisa, nomeadamente a abordagem de temas como a restrição de crédito por parte dos bancos às empresas e a consequente ligação que esta ação poderá ter na taxa de desemprego.

### **2.1. As Oscilações da Taxa de Desemprego: Argumentos Tradicionais**

O baixo nível de crescimento económico apresenta-se, frequentemente, como o responsável pela elevada taxa de desemprego. A base deste pressuposto surge inerente à lei de Okun, que admite que a taxa de desemprego aumenta quando o produto interno bruto (PIB) permanece abaixo da sua tendência por um período mínimo de um ano. Dornbusch (1994) afirma que esta lei transmite-se sobretudo como uma forma de regulação empírica, não é exata e pode sofrer variações, traduzindo, no entanto, um raciocínio consistente entre a relação do crescimento económico e o desemprego.

Existem abordagens que explicam o desemprego no curto prazo, tais como o modelo Neoclássico, o modelo Keynesiano ou a Curva de Phillips. No longo prazo, as características estruturais do mercado de trabalho devem ser apontadas como as principais responsáveis pelo desemprego.

A definição do conceito de taxa natural de desemprego torna-se essencial e, segundo Friedman (1968: 8) “(...) is the level that would be ground out by the Walrasian system of general equilibrium equations, provided there is embedded in them the actual structural characteristics of the labour and commodity markets, including market imperfections, stochastic variability in demands and supplies, the cost of gathering information of job vacancies and labour availabilities, the cost of mobility, and so on”

A taxa natural de desemprego constituiu um conceito de equilíbrio de longo prazo, relevante para decisões políticas, pois em seu torno flutua a taxa de desemprego observada. Se a procura agregada aumenta, então a taxa de desemprego observada desloca-se temporariamente para baixo da taxa natural.

As oscilações da taxa de desemprego em torno da taxa de desemprego natural podem ser provocadas pelas características estruturais do mercado de trabalho ou por choques/pressões sentidas, tanto do lado da oferta como do da procura.

Num mercado de trabalho rígido a oferta de emprego contrai-se, ao contrário do que se verifica num mercado mais flexível.

Numa perspetiva do modelo AS/AD, ajustado a esta linha de ideias, pode-se sugerir que uma diminuição da taxa de juro real provoca o aumento da procura de empréstimos. Esta situação promove o aumento do investimento e do consumo. O produto aumenta (curva AD desloca-se para a direita) e o desemprego diminui (verificando-se a lei de Okun).

Uma contração do crédito por parte dos bancos, corresponde a uma diminuição da oferta de crédito. Esta situação promove uma diminuição do consumo e do investimento e a consequente diminuição do produto. A taxa de desemprego tende então a aumentar.

## **2.2. O Crédito e o Desemprego**

A interdependência entre o mercado financeiro e laboral é cada vez mais explorada pelas ciências económicas. Gatti e Vaubourg (2010) afirmam que o emprego agregado está dependente das interações entre o mercado financeiro e laboral, baseando-se no Novo Modelo Keynesiano, que assume que as flutuações de negócios são amplamente influenciadas pelas imperfeições do mercado. Aqui começa a ser visível que a oferta de emprego depende de fatores financeiros. Ainda segundo os mesmo autores “*Greenwal & Stiglitz (1993) and Arnold (2002) show that financial constraints induced by information asymmetries make firms’ labour demand dependent on their balance-sheet position. As consequence, employment fluctuates according to the financial pressures that firms face.*” (Gatti e Vaubourg, 2009: 4).

A contração do crédito bancário está cada vez mais presente, daí que os seus efeitos no desemprego sejam cada vez mais objeto de estudo no seio da comunidade economista.

Acemoglu (2001) dá-nos, no seu estudo, uma visão comparativa entre o mercado do crédito e suas consequências no desemprego entre os EUA e a Europa. Os EUA apresentam-se como um mercado financeiro mais flexível, onde os agentes valorizam a criação do próprio emprego através da formação de pequenos negócios e estão mais predispostos a correr riscos financeiros. Pelo contrário, a Europa apresenta um mercado mais restritivo, que contribui para um desempenho do desemprego com características diferentes. Estes dois mercados de crédito apresentam grandes diferenças no que diz respeito à criação de novas oportunidades. Outro aspeto relevante referido por este autor é o efeito adverso que o investimento em tecnologia pode provocar no nível do emprego. A obtenção de créditos para investir na empresa pode ser positivo para a criação de novos postos de trabalho mas se for investimento em tecnologia, o nível de eficiência da empresa aumenta e os postos de trabalho podem ser eliminados. Se estes investimentos forem aplicados em larga escala poderá notar-se um aumento na taxa de desemprego.



Acemoglu (2001) afirma que os melhores mercados de crédito respondem de forma mais eficiente aos choques tecnológicos, não permitindo que a taxa de desemprego varie, pois incentivam a criação de pequenas empresas, com efeitos positivos na economia. Pelo contrário, e no caso da Europa, se não existem as condições necessárias para investir na criação do próprio emprego (investimento em pequenos negócios), a taxa de desemprego será maior (e manter-se-á elevada em equilíbrio) e os salários mais baixos (levando à diminuição da poupança), por um período de tempo mais extenso.

No seguimento da mesma linha de ideias Dromel et al (2010) realçam a dificuldade de criação do próprio emprego numa economia com fortes restrições ao crédito bancário. No seu estudo encontram-se evidências de como a contração do crédito provoca o aumento do nível de *steady-state* e da persistência do nível de desemprego. Se é necessário capital para investir numa nova empresa e se este é negado por parte dos bancos, assiste-se a uma estagnação na criação de novas empresas e, por conseguinte, de novos postos de trabalho. Neste estudo é introduzido o indicador CRE (rácio entre crédito bancário e PIB) que ilustra e mede o nível de contração de crédito experimentado na economia (se o CRE diminui significa que as restrições ao crédito aumentam).

Wasmer e Weil (2004) sustentam a teoria que as imperfeições no mercado do crédito amplificam a volatilidade macroeconómica, criando choques que interferem na evolução do mercado de trabalho e nas oscilações da taxa de desemprego. Nesta sequência, Hristov (2009) refere no seu estudo que empresas com níveis de endividamento mais altos são as que mais contribuem para o crescimento do emprego. Contudo, quando se verifica uma contração da economia e um aumento das restrições ao crédito, essas empresas tornam-se mais vulneráveis aos choques macroeconómicos do lado da procura. Este autor afirma que “*highly leveraged and demand-constrained firms ought to exhibit greater labor-force adjustments in response to temporary fluctuations in demand and (to a lesser extent) in supply*” (Hristov, 2009: 3). Um choque negativo do lado da procura pode, assim, promover a diminuição da criação de novos postos de trabalho nestas empresas.

Monacelli et al (2011) assumem estas duas variáveis (crédito e desemprego) numa diferente perspetiva. Segundo estes autores, as empresas contraem créditos excessivos propositadamente antes de abrirem períodos de novas contratações. Assim, o poder de negociação de salários torna-se mais favorável ao empregador, dispondo de argumentos suficientes para oferecer salários mais baixos e abrir mais vagas de emprego. Nesta situação, se a economia experimenta um período de contração de crédito, as empresas não conseguirão endividar-se e, por conseguinte, deixarão de conseguir exercer poder na negociação de

salários com os trabalhadores, que exigirão salários mais altos em períodos de recrutamento. Como consequência, a empresa não poderá criar mais postos de trabalhos e isso terá influência na taxa de desemprego.

A ideia principal é que o custo do financiamento do emprego mantém-se estático ao longo do tempo. Se as empresas se financiam menos, então o poder de negociação com os trabalhadores também é mais reduzido (individuais ou sindicatos), pagam-se salários mais altos e, assim, criam-se menos empregos num período  $t+1$ . Quanto maior for a persistência da contração do crédito numa economia, maior e mais duradouro será o impacto no mercado de trabalho. No entanto, este estudo supõe que todos os agentes são racionais e têm acesso *a priori* à informação contabilística de uma empresa e/ou sabem analisar as decisões de política monetária introduzidas pelos bancos centrais. Este estudo pode-se considerar intrigante e os próprios autores afirmam que os resultados chegam a cruzar a barreira do anedótico, mas estatisticamente há indícios que comprovam esta teoria através da aplicação do modelo VAR estrutural (resposta do desemprego a choques de produtividade e crédito), no contexto económico dos EUA.

Em suma, o crédito pode ter efeitos sobre a procura e a oferta agregada. Se existirem restrições de liquidez no consumo e investimento, um aumento do crédito permite aumentar a procura agregada. Por outro lado, um aumento do crédito pode levar ao surgimento de mais empresas, estimular a inovação, levar as empresas a pagar salários mais baixos (devido ao seu maior poder negocial sobre os trabalhadores), e permitir às empresas aumentar a sua oferta de bens (porque têm mais liquidez para pagar aos trabalhadores). Todos estes fatores permitem aumentar a produção agregada ou diminuir os preços (efeitos do lado da oferta agregada).

## **2.3. Os Determinantes do Crédito**

### **2.3.1 O Comportamento dos Bancos Face À Concessão de Crédito**

A análise do comportamento dos bancos face à concessão de crédito assume-se como extremamente relevante neste estudo, pois influência o nível de oferta de empréstimos.

Geralmente, os estudos efetuados em torno da concessão de crédito focam-se maioritariamente em fatores do lado da procura. No entanto, tal como nos indica Castro e Santos (2010), em épocas de crise financeira e económica, as pressões exercidas do lado da oferta não podem ser negligenciadas, pois o comportamento dos bancos face à concessão de crédito altera-se consideravelmente.

Segundo Lagoa et al (2004), numa situação de recessão económica, os bancos podem adotar dois tipos diferentes de comportamento face à concessão de crédito a empresas: uma política restritiva e uma política de flexibilização ou renegociação. Esta decisão é posterior a uma análise dos fatores de risco ao crédito (aspetos macroeconómicos, solvabilidade, *cash flows*, vendas/custos e risco moral) por parte dos bancos.

No primeiro caso, tal como o nome indica, os bancos restringem o acesso ao crédito aos clientes devido a uma natural atmosfera de desconfiança advinda da deterioração das condições económicas e do conseqüente aumento da probabilidade de incumprimento do pagamento do empréstimo. É um facto que quando o risco de crédito é elevado, ao invés de aumentar a taxa de juro, os bancos optam por simplesmente não conceder crédito. Esta decisão é justificada por problemas de informação assimétrica, aumento da probabilidade de incumprimento e diminuição da rentabilidade esperada do empréstimo (o aumento da taxa de juro conduz a uma redução da rentabilidade esperada do empréstimo). Esta política pode ser especialmente adversa a empresas que necessitam de créditos para cumprir obrigações no decorrer da sua atividade normal.

No segundo caso, os bancos podem preferir adotar novas políticas de flexibilização das condições de crédito entre as quais, por exemplo, racionar parcialmente o crédito às empresas, ou seja, conceder apenas parte do montante solicitado. Esta decisão é justificada pela redução do risco moral imposta ao cliente, que terá de investir mais capitais próprios e, por outro lado, o aumentar a rendibilidade esperada do empréstimo, pois está aberta a possibilidade de concessão de novos empréstimos no futuro. Para além disso, o banco pode optar por renegociar créditos que ainda não se encontrem liquidados. A adoção de políticas mencionadas neste segundo caso podem ajudar a suavizar os efeitos adversos de uma conjuntura económica negativa, dado que as empresas podem conseguir contornar situações onde sejam forçadas a despedimentos e a cortes abruptos no investimento.

### **2.3.2. O Comportamento das Empresas Face À Concessão de Crédito**

A decisão, por parte de uma empresa, de se financiar com capital interno ou externo tem diferentes conseqüências. O financiamento de qualquer atividade com capital externo invoca problemas de informação assimétrica, ou seja, de seleção adversa *ex-ante* ao financiamento (o financiador pode não conhecer, de forma exata, a capacidade que o financiado terá para devolver o capital emprestado) e o risco moral sentido após o financiamento (o financiador não sabe exatamente o que o financiado pretende fazer com o capital emprestado). Esta situação pode levar ao aumento do custo de capital e, portanto, se uma empresa decidir

financiar-se externamente, o impacto na atividade terá um custo diferente do que se optasse por um financiamento interno.

No entanto, existe um grande grupo de empresas onde o financiamento em mercado aberto se torna impraticável, quer pelos custos administrativos implicados, quer pelos problemas de informação assimétrica incontornáveis, especialmente em empresas com uma menor dimensão. Estas são as razões principais pelas quais, na generalidade, a literatura argumenta que as PME (Pequenas e Médias Empresas) são as que manifestam maior nível de dependência para com os créditos bancários, sem os quais não conseguiriam desenvolver e/ou investir na sua atividade normal. Para este tipo de empresas, o financiamento através de crédito bancário implica menores custos.

Em termos gerais, pode-se afirmar que a evolução do crédito bancário é influenciada por tensões do lado da oferta e da procura.

É importante referir também que uma alteração da política monetária afeta o custo do capital, transformando as intenções de consumo e de investimento dos agentes económicos. Se a taxa de juro real aumenta, o crédito fica mais caro e a procura tende a diminuir (Castro, 2010). Por esta razão, a taxa de juro deverá ser uma variável a ter em conta no decorrer da investigação.

Pode-se afirmar que a procura de empréstimos, por parte das empresas, depende da taxa de juro real e do comportamento da economia. Se o PIB e o desemprego se encontrarem numa posição negativa, os investimentos por parte das empresas diminuem, mas a procura de crédito a curto prazo, por parte das empresas (e especialmente das PME), para fazer face às necessidades quotidianas permanece. No entanto, em épocas recessivas a oferta de crédito diminui, visto aumentar o risco e a incerteza de que os agentes económicos conseguem suportar a dívida.

### **3. Crédito e Desemprego em Portugal**

Nas últimas décadas, assistiu-se em Portugal a uma transformação acentuada do mercado de trabalho. O aumento da população ativa, a entrada das mulheres no mercado de trabalho e os movimentos migratórios em ascensão podem ser apontados como a base dessa transformação. Os contratos a termo surgem cada vez mais enraizados no mercado de trabalho, tornando-o mais flexível e potenciando a criação de emprego. No entanto, segundo Centeno et al (2009), assiste-se atualmente a transformações na taxa natural de desemprego em Portugal, resultantes da queda de produtividade nos últimos dez anos, e pelas sucessivas mutações nas dinâmicas setoriais (consequência de choques negativos do lado da procura).

Em altura de arrefecimento da economia, é necessário prestar a devida atenção ao comportamento do setor financeiro, mais especificamente no mercado do crédito bancário. Os bancos portugueses estão atualmente a seguir uma política restritiva de concessão de crédito, o que pode gerar graves consequências à saúde financeira de muitas empresas que necessitam desses créditos para cumprir com as suas obrigações. Segundo dados do INE (2010), as PME são financiadas principalmente com base em capitais alheios de curto prazo, o que as torna bastante dependentes dos seus credores, bancos e fornecedores.

Na estrutura empresarial portuguesa predominam as PME. De acordo com a tabela 1, Portugal, a par da França e Itália, são os países onde atualmente estas empresas apresentam maior peso na economia. Mesmo desconsiderando as médias empresas que, em alguns casos, já poderão atingir dimensões significativas, é visível como a economia portuguesa continua fortemente dependente do pilar das micro e pequenas empresas. Verifica-se que em Portugal as PME representam 99,9% do número de empresas do setor não financeiro, 80,9% do emprego (ao passo que Alemanha, França, Espanha e Itália registam 62,8%, 60,3%, 76,2% e 81,4%, respetivamente) e 67% do investimento bruto em bens materiais, também este superior à média europeia. Estes dados revelam que estas empresas são o principal apoio da economia nacional e que destas advém a principal fonte de criação de emprego. De realçar também as percentagens do valor acrescentado que, para Portugal, as PME representam: 67% do total, enquanto a Alemanha e França representam apenas 53.6% e 56.0%, respetivamente.

Tabela 1: Peso das PME em Portugal, em 2011, no total da estrutura empresarial - comparação com outros países europeus (%).

|                           |         | Portugal | Alemanha | França | Espanha | Itália |
|---------------------------|---------|----------|----------|--------|---------|--------|
| <b>Número de empresas</b> | Micro   | 95,7     | 83,3     | 93,2   | 93,1    | 94,4   |
|                           | Pequena | 3,7      | 13,8     | 5,7    | 6,0     | 5,0    |
|                           | Média   | 0,5      | 2,4      | 0,8    | 0,7     | 0,5    |
|                           | Grande  | 0,1      | 0,5      | 0,2    | 0,1     | 0,1    |
| <b>Emprego</b>            | Micro   | 41,6     | 19,2     | 24,3   | 38,9    | 47,3   |
|                           | Pequena | 22,9     | 21,8     | 20,4   | 23,3    | 21,8   |
|                           | Média   | 16,4     | 20,0     | 15,6   | 14,0    | 12,3   |
|                           | Grande  | 19,1     | 39,9     | 39,7   | 23,7    | 18,6   |
| <b>Investimento</b>       | Micro   | 24,0     | 18,9     | 42,1   | 27,0    | 68,4   |
|                           | Pequena | 20,7     | 15,8     | 10,2   | 30,4    | 13,5   |
|                           | Média   | 22,3     | 18,6     | 12,5   | 20,2    | 8,4    |
|                           | Grande  | 33,0     | 46,6     | 35,2   | 22,4    | 9,7    |
| <b>Valor Acrescentado</b> | Micro   | 23,8     | 16,3     | 22,4   | 27,7    | 32,2   |
|                           | Pequena | 22,4     | 17,1     | 18,9   | 22,6    | 23,6   |
|                           | Média   | 20,8     | 20,2     | 14,7   | 17,4    | 15,4   |
|                           | Grande  | 33,0     | 46,3     | 44,0   | 32,2    | 28,8   |

Fonte: Eurostat

Devido à sua dimensão, a emissão de dívida em mercado aberto não é reconhecida como opção viável de financiamento. A importância da análise do peso das PME na economia portuguesa prende-se com o facto de estas empresas se encontrarem muito dependentes do crédito bancário. Sendo assim, é possível que em países onde a estrutura empresarial é constituída essencialmente por PME, ao sofrerem uma contração do crédito por parte da banca, estejam mais vulneráveis a uma variação na taxa de desemprego, que em Portugal, tem uma expressão de 80,9% do total de emprego.

Por outro lado, e focando apenas a evolução do peso das PME em Portugal e o emprego, verifica-se, através da análise da tabela 2, que desde 2005 estas empresas não só obtêm 99,9% do número de empresas na economia portuguesa como assumem mais de 80% do total de emprego. É de ressaltar que, nem todas as publicações estatísticas partilham a exatidão destes valores, no entanto, verifica-se que os valores percentuais atribuídos são bastante próximos aos aqui apresentados. É importante referir ainda que, desde 2005, o emprego cresceu nas grandes empresas mais de um ponto percentual.

Tabela 2: Evolução do peso das PME em Portugal no total da estrutura empresarial entre 2005 e 2011 (%).

|                           |            | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        |
|---------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Número de empresas</b> | Micro      | 94,5        | 94,6        | 94,5        | 94,8        | 95,0        | 95,3        | 95,7        |
|                           | Pequena    | 4,7         | 4,7         | 4,7         | 4,5         | 4,3         | 4,0         | 3,7         |
|                           | Média      | 0,7         | 0,6         | 0,7         | 0,6         | 0,6         | 0,6         | 0,5         |
|                           | <b>PME</b> | <b>99,9</b> | <b>99,9</b> | <b>99,9</b> | <b>99,9</b> | <b>99,9</b> | <b>99,9</b> | <b>99,9</b> |
|                           | Grande     | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         | 0,1         |
| <b>Emprego</b>            | Micro      | 42,6        | 42,1        | 41,5        | 41,4        | 41,3        | 41,2        | 41,6        |
|                           | Pequena    | 23,1        | 23,0        | 22,9        | 23,0        | 23,0        | 23,1        | 22,9        |
|                           | Média      | 16,4        | 16,4        | 16,5        | 16,5        | 16,6        | 16,6        | 16,4        |
|                           | <b>PME</b> | <b>82,1</b> | <b>81,5</b> | <b>80,9</b> | <b>80,9</b> | <b>80,9</b> | <b>80,9</b> | <b>80,9</b> |
|                           | Grande     | 17,9        | 18,5        | 19,1        | 19,1        | 19,1        | 19,1        | 19,1        |

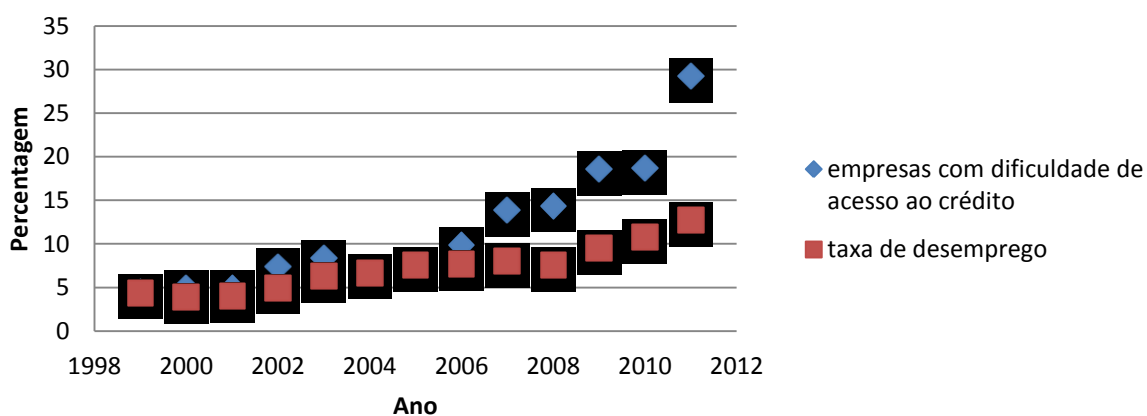
Nota: PME é a soma das micro, pequenas e médias empresas.

Fonte: Eurostat

Na análise desta evolução, pode-se constatar ainda que a dimensão da empresa é relevante. No decorrer da crise económica atual, as PME sofrem mais os impactos negativos. Segundo Kok et al (2011), as razões para que tal aconteça prendem-se com as dificuldades acrescidas de obtenção de crédito, associadas a uma economia fraca em inovação e competitividade.

De facto, verifica-se que são cada vez mais as empresas que revelam dificuldades no acesso ao crédito, tendo este valor aumentado mais de 15% desde o início da crise económica de 2008 (ver gráfico 1).

Gráfico 1: Dificuldade de acesso ao crédito e a evolução da taxa de desemprego em Portugal.



Fonte: INE, Inquérito ao Investimento

Este facto é também corroborado pelo inquérito aos bancos sobre o mercado do crédito, realizados periodicamente pelo Banco de Portugal (2011). Verifica-se ao longo dos últimos anos uma política cada vez mais restritiva no que concerne à concessão de crédito, tendo-se constatado no último trimestre de 2011, uma redução substancial da procura de empréstimos de longo prazo.



## 4. Metodologia

### 4.1. O Modelo VAR

Com a recente crise económica e as restrições ao crédito que se fazem sentir em todo o mundo, vários autores começam a tentar perceber quais os impactos das restrições de crédito na economia. Neste trabalho irá analisar-se o efeito do crédito no desemprego. No entanto, poucos são ainda os estudos realizados sobre esta problemática específica e apenas Monacelli et al (2011) realizou a estimação de um modelo VAR estrutural, mas a sua problemática difere substancialmente da que aqui é analisada <sup>1</sup>.

O modelo de Vetor Auto Regressivo é o pilar da análise empírica neste estudo. Serão efetuados testes de estacionaridade e cointegração, causalidade à Granger, função impulso-resposta e decomposição de variância para tentar perceber a relação entre a contração do crédito e a taxa de desemprego. As variáveis que integram este estudo consistem em taxa de desemprego ( $U_t$ ), empréstimos ( $E_t$ ), taxa de juro ( $R_t$ ) e PIB ( $Y_t$ ). As duas últimas variáveis endógenas foram introduzidas como variáveis de controlo.

A opção pelo modelo VAR prende-se com a sua simplicidade, não sendo necessário recorrer a separação de variáveis endógenas e exógenas. Este modelo trata todas as variáveis simetricamente e assume-as como sendo endógenas (Enders, 1995). Para além disso, este modelo possibilita o estudo das variáveis de uma forma dinâmica, permitindo verificar quais as suas relações de causalidade e o impacto que estas sofrem na presença de choques, sem impor restrições teóricas. É um modelo consistente com a racionalidade económica, a otimização dinâmica e as expectativas racionais.

É importante, no entanto, ressaltar que a aplicação deste modelo pode pecar pelo uso de demasiados parâmetros e, para além disso, todos os componentes do modelo têm que ser estacionários (Brooks, 2008). Para evitar estimar demasiados parâmetros, só se optou por incluir quatro variáveis no modelo.

O modelo VAR (para  $p$  lags e com  $t = 1, \dots, T$ ) é matematicamente representado por:

$$y_t = c + \varphi_1 y_{t-1} + \varphi_2 y_{t-2} + \dots + \varphi_{p-1} y_{t-p+1} + \varphi_p X_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde  $y_t$  pode ser entendido como o vetor coluna das variáveis endógenas do modelo numa dimensão  $n$ ,  $c$  é o termo independente e o seu papel é descrever ou caracterizar a média

---

<sup>1</sup> Como já foi referido no ponto 2.2., Monacelli et al (2011) promovem, no seu estudo, a hipótese de que as empresas aumentam o seu passivo propositadamente para poderem negociar salários mais baixos e, conseqüentemente, gerar mais postos de trabalho.

amostral da série dita estacionária,  $\varphi_1$  a  $\varphi_{p-1}$  são matrizes de coeficientes ainda não estimados,  $\emptyset$  é de dimensão  $4 \times 3$  neste caso,  $X_t$  representa as *dummies* do modelo (de dimensão  $3 \times 1$ , ou genericamente por ‘número de variáveis exógenas’  $\times 1$ ) e  $\varepsilon_t$  representa choques exógenos ao sistema (ou seja, é um vetor de erros).

O principal modelo VAR a ser analisado neste estudo é de dimensão quatro ( $K=4$ ), ou seja, são quatro variáveis que nele marcam presença (aqui representadas genericamente por  $A_t$ ,  $B_t$ ,  $C_t$  e  $D_t$ ) e podem ser representadas na seguinte forma matricial (assumindo por simplicidade um lag):

$$\begin{bmatrix} A_t \\ B_t \\ C_t \\ D_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \\ c_4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varphi_{11} & \varphi_{12} & \varphi_{13} & \varphi_{14} \\ \varphi_{21} & \varphi_{22} & \varphi_{23} & \varphi_{24} \\ \varphi_{31} & \varphi_{32} & \varphi_{33} & \varphi_{34} \\ \varphi_{41} & \varphi_{42} & \varphi_{43} & \varphi_{44} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{t-1} \\ B_{t-1} \\ C_{t-1} \\ D_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

O sistema apresenta  $n$  equações (uma para cada variável), a matriz do coeficiente é dada

por:  $\begin{bmatrix} \varphi_{11} & \varphi_{12} & \varphi_{13} & \varphi_{14} \\ \varphi_{21} & \varphi_{22} & \varphi_{23} & \varphi_{24} \\ \varphi_{31} & \varphi_{32} & \varphi_{33} & \varphi_{34} \\ \varphi_{41} & \varphi_{42} & \varphi_{43} & \varphi_{44} \end{bmatrix}$ . Como os  $\varphi$ 's serão tantos mais quanto mais variáveis forem

inseridas no sistema, o critério de escolha do número de defasamentos no VAR deverá ser favoravelmente o critério Schwartz. Para além disso  $\varepsilon_t=(\varepsilon_{1t} \dots \varepsilon_{4t})$  segue um processo do tipo ruído branco que deverá ter média zero e autocorrelação nula. Sendo assim é necessário satisfazer a condição:  $E(\varepsilon_t) = 0_{k,1}$ ,  $E(\varepsilon_t \varepsilon'_t) = \Omega_{k,k}$  e  $E(\varepsilon_t \varepsilon'_s) = 0_{k,k}$  com  $t \neq s$ .

A matriz acima exposta pode ser também entendida numa perspectiva de sistemas de equações:

$$A_t = c_1 + \varphi_{11}A_{t-1} + \varphi_{12}B_{t-1} + \varphi_{13}C_{t-1} + \varphi_{14}D_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3)$$

$$B_t = c_2 + \varphi_{21}A_{t-1} + \varphi_{22}B_{t-1} + \varphi_{23}C_{t-1} + \varphi_{24}D_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (4)$$

$$C_t = c_3 + \varphi_{31}A_{t-1} + \varphi_{32}B_{t-1} + \varphi_{33}C_{t-1} + \varphi_{34}D_{t-1} + \varepsilon_{3t} \quad (5)$$

$$D_t = c_4 + \varphi_{41}A_{t-1} + \varphi_{42}B_{t-1} + \varphi_{43}C_{t-1} + \varphi_{44}D_{t-1} + \varepsilon_{4t} \quad (6)$$

## 4.2. Estacionaridade e Raíz Unitária

A existência de tendência em séries temporais compromete a aplicação de boa parte dos instrumentos econométricos. Os modelos ARMA, por exemplo, só se aplicam a séries estacionárias. Os modelos de Regressão Linear também só têm as suas propriedades usuais asseguradas se todas as variáveis forem estacionárias. No entanto, a maior parte das séries

económicas são não estacionárias, o que fomentou a busca de novos instrumentos econométricos que permitissem solucionar este impasse. É neste contexto que surgem temas/ferramentas como os testes de raízes unitárias e a cointegração, entre outros, com lugar de destaque.

Os testes de raízes unitárias consistem em testar a ordem de integração de  $y_t$ , ou seja, o número de diferenças necessário para tornar  $y_t$  estacionária corresponde ao número de raízes sobre o círculo unitário, ou raízes unitárias, presentes no processo gerador de  $y_t$ . Assim, segundo Wooldridge (2002), para que uma série seja designada como estacionária, isto é, integrada de ordem zero  $I(0)$ , tem que se movimentar entre duas bandas (uma máxima e uma mínima), flutuando uniformemente em torno de um ponto médio. Uma série não estacionária não tem banda de flutuação, não flutua em torno de um ponto médio e consiste, por exemplo, num passeio aleatório.

Dos testes para as raízes unitárias existentes, serão realizados, para as séries em estudo, os seguintes: *Augmented Dickey-Fuller* (a escolha deste teste em detrimento de apenas o *Dickey-Fuller* implica desde logo a assumpção implícita de que os erros da regressão de teste estão autocorrelacionados), *Philips Perron* e *Kwiatkowski Philips Schmidt Shin*, cada um com duas variantes/especificações distintas: *intercept* e *trend and intercept*.

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

- Caso 1 – Estacionário  $I(0)$ , sem tendência estocástica.
- Caso 2 – TSP (*Trend Stationary Process*), o processo é estacionário em torno de uma tendência determinística.
- Caso 3 – DSP (*Difference Stationary Process*), corresponde a um processo não estacionário e pode ser exemplificado por um passeio aleatório, sendo no entanto, estacionarizável em primeiras diferenças.

Os testes acima referidos permitirão igualmente determinar qual o caso em que melhor se enquadram as séries em estudo, dado que isso afetará a modelação econométrica subsequente. Se a série for não estacionária DSP, é necessário modelar o seu comportamento através da aplicação de primeiras diferenças das variáveis até que se verifique um processo estacionário. Este procedimento é importante para eliminar resultados erróneos que possam ser originados pela presença de uma tendência estocástica, nomeadamente quando analisamos choques exógenos ao sistema. Para testar a estacionaridade de uma série existem vários testes que serão descritos de seguida.

#### 4.2.1. Teste Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Com o ADF existem duas hipóteses sob teste. Ao não rejeitar a hipótese nula, considera-se a série um DSP e munida de raiz unitária. A aceitação da hipótese alternativa revela que a série é estacionária (quando em *intercept*) ou um TSP (quando em *trend and intercept*).

Matematicamente, o teste ADF representa-se por:

$$\Delta y_t = \rho_0 + \rho_1 t + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

Onde os componentes determinísticos são representados por  $\rho_0$  e  $\rho_1 t$ , constante e tendência linear, respectivamente.

Como já foi referido na alínea anterior, existem duas variantes a ser testadas: *intercept* e *trend and intercept*. O ensaio de hipóteses é dado por:

| INTERCEPT   | TREND AND INTERCEPT                                     |
|---|---|
| $\{H_0: I(1) \rightarrow$ A série contém raiz unitária. | $\{H_0: I(1) \rightarrow$ A série contém raiz unitária. |
| $\{H_1: I(0) \rightarrow$ A série é estacionária.       | $\{H_1 \rightarrow$ A série é um TSP.                   |

Se  $H_0$  não for rejeitada, então passa-se a analisar a estacionariedade da primeira diferença. Se, neste caso, se puder rejeitar  $H_0$ , então o processo é integrado de ordem 1.

A decisão relativamente às hipóteses sob teste é tomada pela observação do *p-value* (*pv*): se este for superior ao nível de significância associado à realização do teste (1%, 5%, ou 10% embora no âmbito deste trabalho, se possa considerar que os comentários são sempre efetuados no pressuposto de que se está a considerar um nível de 5%, exceto se algo for referido, expressamente, em contrário), aceita-se  $H_0$  (no caso de ser inferior ao nível de significância, rejeita-se  $H_0$ ).

#### 4.2.2. Teste Phillips-Peron (PP)

Este segundo tipo de teste utilizado surge como alternativa ao teste ADF, na medida em que, em vez de corrigir parametricamente a autocorrelação dos erros, é sugerido que a variância de  $\varepsilon_t$ , num longo prazo, seja estimada através dos resíduos de regressão do teste. Por outro lado, os testes ADF têm pouca potência para T pequenos, falha que este teste visa igualmente colmatar.

Tanto a formulação de hipóteses como a forma de analisar os resultados são idênticos ao teste ADF.

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

Este tipo de teste surge também como alternativa ao teste ADF.

Neste teste, no entanto, a formulação das hipóteses é diferente dos dois tipos de teste anteriores. Os testes KPSS não permitem contrapor DSP e TSP no mesmo teste de hipótese, mas sim testar a hipótese de estacionariedade da série ( $H_0$ ), face a hipóteses alternativas que considerariam que a série seria um TSP ou um DSP.

Na análise dos resultados deste teste, com base no *EViews*, não nos é indicado o valor do *p-value*, como tal a decisão de aceitar ou rejeitar a hipótese nula (ou a alternativa) tem que se basear nos valores da estatística observados e na hipótese de estes estarem (ou não) contidos na região crítica (RC).

| INTERCEPT  | TREND AND INTERCEPT  |
|--|--|
| $\{H_0: I(0) \rightarrow \text{valor observado} \notin RC, A$<br>série é estacionária. | $\{H_0: I(0) \rightarrow \text{valor observado} \notin RC, A$<br>série é estacionária. |
| $\{H_1: I(1) \rightarrow \text{valor observado} \in RC, A$<br>série é um TSP.          | $\{H_1 \rightarrow \text{valor observado} \in RC, A$ série é um TSP.                   |

### 4.3. Cointegração e Mecanismo de Correção de Erros

As relações de cointegração admitem que possa existir entre duas ou mais variáveis uma relação de longo prazo. Hamilton (1994) explica que este tipo de relação só pode existir em séries tipo  $I(1)$ , que individualmente divergem no tempo de forma muito aleatória, mas há uma processo linear que as pode combinar formando um processo estacionário. Considerando duas séries  $x_t$  e  $y_t$ , uma relação de cointegração é possível se  $x_t \sim I(1)$ ,  $y_t \sim I(1)$  onde  $ay_t + bx_t \sim I(0)$  sendo  $a, b \neq 0$ . Se esta condição não for alcançada, considera-se que as variáveis têm uma relação espúria desprovida de qualquer significado económico.

Para testar a cointegração, existem vários testes que podem ser aplicados tais como, teste de Engle-Granger, teste de Phillips-Ouliaris e o teste de Johansen que passou a ser amplamente utilizado com o aperfeiçoamento de diversos *softwares*. Este último revela-se o mais adequado para análise de modelos VAR, embora seja mais complexo na sua aplicação e análise dos resultados tem, no entanto, uma vantagem, comparativamente aos dois primeiros,

que consiste na determinação do número de vetores de cointegração, que podem ser superiores a um. Isto significa que, enquanto os testes de Engle-Granger e Phillips-Ouliaris permitem somente verificar se as variáveis são cointegradas ou não, assumindo um vetor de cointegração, o teste de Johansen possibilita também identificar quantos vetores de cointegração existem entre as variáveis.

Sendo assim, a metodologia que incide em modelos VAR cointegrados escolhida para a realização deste estudo foi a de Johansen. Esta não utiliza o método de estimação dos parâmetros dos mínimos quadrados mas sim o da máxima verosimilhança.

Matematicamente, e de forma simplificada para um *lag* e sem variáveis exógenas, Johansen assume que:

$$Y_t = c + \Phi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

Subtraindo  $Y_{t-1}$  em ambos os membros da equação, obtém-se:

$$\Delta Y_t = c + \pi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (9)$$

Exemplificando um caso onde  $\pi$  é matriz de ordem 2 ( $2 \times 2$ ),  $\pi = (\Phi - I)$  e  $I$  corresponde à matriz identidade. Após a identificação da característica da matriz  $\pi$ , e de acordo com o seu valor:

- Se a característica da matriz  $\pi$  for igual a zero, significa que não há cointegração;
- Se a característica da matriz  $\pi$  for igual a um, conclui-se que há cointegração;
- Se a característica da matriz  $\pi$  for igual a dois, as variáveis serão estacionárias (as séries seriam  $I(0)$ ), pelo que o modelo a usar seria o VAR em níveis.

A característica da matriz  $\pi$  será determinada por recurso à realização de dois testes que também fazem parte do teste de Johansen, *trace* e *lambda-max*. Estes dois procedimentos (testes à característica de  $\pi$  que se complementam, ao invés de serem alternativos) são efetuados de forma a poder argumentar-se quanto à singularidade e característica ( $r$ ) da matriz  $\pi$  e, conseqüentemente, de forma a poder verificar-se a existência (ou inexistência) de cointegração.

Relativamente à característica da matriz  $\pi$  de ordem 4, existem 3 hipóteses/desfechos possíveis:

- Se a característica for igual a zero, conclui-se que não existe cointegração. Assim tem-se um modelo VAR, não para as variáveis em nível, mas sim para as variações das variáveis, isto é, apresentar-se-ia um modelo VAR às primeiras diferenças.

- Se a característica da matriz  $\pi$  for igual a um, dois ou três (a ordem da matriz ( $k=4$ ) é superior à característica ( $r=1$ ), conclui-se que se está perante um modelo de cointegração, e a matriz  $\pi$  consegue-se decompor à custa de apenas dois vetores, o que, ilustrando para o caso de  $r=1$ :

$$\pi = \alpha \cdot \beta' \tag{10}$$

$$\text{Onde } \alpha_{4 \times 1} = \begin{pmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \\ \alpha_4 \end{pmatrix} \text{ e } \beta_{4 \times 1} = \begin{pmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \beta_3 \\ \beta_4 \end{pmatrix}, \text{ ou seja, } \beta' = (\beta_1 \ \beta_2 \ \beta_3 \ \beta_4)$$

Ou, generalizando  $\alpha, \beta_{4 \times r}$ , para  $r = 1, 2, 3$ .

- Se a característica da matriz  $\pi$  é igual a quatro, também não se fala em cointegração. As variáveis são estacionárias e o modelo seria o VAR em níveis.

Sendo assim, o modelo VECM pode ser representado de uma forma geral por:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-p} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta y_{t-2} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-(p-1)} + u_t \tag{11}$$

Em que  $\beta' y_{t-1} \sim I(0)$ ,  $\Pi = \alpha \cdot \beta'$ , onde  $\alpha$  é a velocidade de ajustamento ao equilíbrio e  $\beta$  o vetor de longo prazo, e as matrizes  $\Gamma$  dão o ajustamento de curto prazo do modelo.

Existem cinco modelos matemáticos associados ao VECM que integram diferenças ao nível da relação de longo prazo e de  $\Delta y_t$ , tanto na existência ou não de constante, como no tipo de tendência revelada. De futuro, no capítulo para os resultados empíricos, voltaremos a retomar este ponto.

Os modelos VAR e VECM permitem estudar a causalidade entre as variáveis, tal como iremos discutir de seguida.

#### 4.4. Causalidade à Granger

Este método pretende questionar a existência de relações de causalidade de curto prazo entre as variáveis em termos de previsão e pode ser definido como a possibilidade de existência de uma ou mais variáveis que ajudam a prever o comportamento de uma outra do sistema. Testar a não causalidade à Granger resulta de um ensaio de hipóteses cuja hipótese nula  $H_0$  é a não significância conjunta dos coeficientes da variável que pode causar a de interesse nessa mesma equação.

#### 4.5. Função Impulso-Resposta (FIR) e Decomposição da Variância

A FIR é uma metodologia que se aplica com o objetivo de verificar a capacidade de resposta das variáveis dependentes a choques exógenos intrínsecos ao sistema em termos dinâmicos. Estes choques podem, assim, ser quantificáveis e os seus efeitos ao longo do tempo são detetados. Em termos práticos, podemos afirmar que a FIR serve para analisar o comportamento das variáveis endógenas num processo de transição dinâmico. Se por exemplo, a FIR de uma determinada variável for sempre zero quando em contacto com uma inovação (choque), então não existe nenhuma relação de causa-efeito. Por outro lado, se detetarmos um resultado negativo na FIR de  $y$  em resposta a um choque sobre  $x$ , significará que um choque numa variável  $x$  produzirá um efeito negativo no valor assumido futuramente por  $y$ .

Num VAR(p) estacionário, a FIR em ordem ao *lag*  $h$  de  $\varepsilon_{j,t}$  sobre  $y_{i,t}$ , pode ser representada pela seguinte forma:

$$C_{ij,h} = \frac{\delta y_{i,t}}{\delta \varepsilon_{j,t-h}} = \frac{\delta y_{i,t+h}}{\delta \varepsilon_{j,t}} \quad (12)$$

Esta quantidade obtém-se representando o modelo VAR num modelo MA de ordem infinita.

Os efeitos acumulados de um determinado choque, até ao *lag*  $h$ , a uma variável do modelo pode obter-se através da soma dos coeficientes da FIR.

Através da utilização do *EViews*, é possível agregar graficamente todas as representações da FIR relativas ao modelo VAR em estudo, o que facilita a identificação e a análise do comportamento de cada variável a choques exógenos.

A variância, de uma forma geral, mede a incerteza e o desconhecimento relativamente a uma variável aleatória. Um determinado sistema pode ser afetado por diversos choques, mas de onde surge a maior turbulência? A metodologia da decomposição da variância vem responder a esta questão. As formas como as variáveis evoluem ao longo do tempo estão munidas de variabilidade e imprecisão que advém de choques  $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t} \dots$ , são estes que produzem a incerteza que é traduzida em termos estatísticos pela variância. Esta metodologia irá permitir conhecer qual a proporção da variância do erro de previsão que está associada aos choques de uma determinada variável contra os choques nas outras variáveis do sistema a  $h$  passos à frente.

Matematicamente, a fração da variância do erro de previsão pode ser representada por:



$$V_{ij, h} = \frac{\sigma_j^2 \sum_{l=0}^{h-1} c_{ij,l}^2}{\sum_{m=1}^k \left( \sigma_m^2 \sum_{l=0}^{h-1} c_{im,l}^2 \right)} \quad (13)$$

Esta equação pode ser lida como  $h$  trimestres à frente a proporção da variância do erro de previsão da  $i$ -ésima variável do sistema atribuída ao  $j$ -ésimo erro. O numerador diz-nos o peso da variável  $j$  para a variância do  $i$ -ésimo erro e o denominador é a variância total.  $\sigma_j$  é a variância do choque  $\varepsilon_j$ .

Para finalizar, Enders (1995: 311) refere acerca desta metodologia que: “*The forecast error variance decomposition tells us the proportion of the movements in a sequence due its “own” shocks versus shocks to the other variable. If  $\varepsilon_{zt}$  shocks explain none of the forecast error variance of  $\{y_t\}$  at all forecast horizons, we can say that the  $\{y_t\}$  sequence is exogenous.*”



## 5. Resultados Empíricos

Economicamente falando, existem choques do lado da oferta e da procura que provocam alteração dos preços, fazendo oscilar a curva da inflação. Por esta razão optou-se estudar dois modelos empíricos. Um utilizando variáveis nominais, pois 1) considera-se que as empresas podem não ter uma atitude racional e responderem a variáveis nominais, 2) o uso da inflação geral para calcular empréstimos reais pode enviesar os resultados (os preços variam de sector pra sector) e 3) com o racionamento de crédito estas variáveis podem ser relevantes. E um segundo modelo recorrendo a variáveis reais (valores constantes), onde os efeitos da inflação são anulados.

### 5.1. Os Dados

A pesquisa dos dados foi seguida por uma abordagem direcionada ao impacto da contração do crédito na taxa de desemprego em Portugal. Neste sentido, as variáveis seleccionadas como relevantes foram: taxa de desemprego, crédito de Outras Instituições Financeiras Monetárias (OIFM) face a Sociedades Não Financeiras (SNF), PIB e taxa de juro.

Os dados relativos à taxa de desemprego foram recolhidos na base de dados da OECD – *International Finance Statistics*, de periodicidade trimestral e apresentam-se em forma de percentagem (segundo a fórmula (população desempregada/população ativa)/100).

Os dados relativos a ativos de OIFM face a SNF foram obtidos através da base de dados do Banco de Portugal, originalmente em periodicidade mensal e depois convertidos em dados trimestrais (fazendo a média dos três meses correspondentes). Esta série representa, por outras palavras, os empréstimos concedidos por parte dos bancos a empresas, em milhões de euros, valores nominais, posições em fim de período. No decorrer deste estudo, esta série irá ser denominada empréstimos, por uma questão de simplicidade, e será trabalhada em termos nominais e reais. Posto isto, recorreu-se ao apoio de uma outra série, índice de preços do consumidor (IPC) para transformá-los em valores reais <sup>2</sup> (permitindo assim, a avaliação de valores a preços constantes, eliminado o efeito da variação de preços).

A série relativa ao IPC (base 2008) apresentava-se inicialmente em dados mensais, sendo posteriormente convertida em dados trimestrais (fazendo a média dos três meses correspondentes). Esta série foi extraída do Instituto Nacional de Estatística (INE).

---

<sup>2</sup> Seguindo a fórmula: empréstimos reais (empreal) = empréstimos nominais/(IPC/100)

A série do PIB é também de periodicidade trimestral, dados encadeados em volume, a preços de mercado (base 2005), em milhões de euros e tem origem na base de dados OECD – *International Finance Statistics*.

As séries correspondentes ao PIB e empréstimos (tanto em valores nominais como reais) foram convertidas em logaritmo (LPIB, LEmpréstimos e LEmpreal), uma vez que os dados não se encontram originalmente em forma de percentagem. Desta forma, a interpretação dos coeficientes de uma eventual relação de longo prazo será facilitada. Para além disso, as variações, de um ano para o outro, de uma variável em logaritmo correspondem a variações percentuais. Teoricamente, os empréstimos podem afetar o desemprego via procura agregada, e não por via da oferta agregada, como se pretende demonstrar nesta tese. Por isso, considerou-se adequado incluir esta variável, para controlar os efeitos que os empréstimos poderão ter no desemprego via procura.

Os dados relativos à taxa de juro foram retirados de duas bases de dados distintas, uma vez que foi evidente a inexistência de uma única série consistente para o estudo pretendido, num alcance temporal aceitável para a realização desta investigação. Sendo assim, a taxa de juro praticada em empréstimos por parte de bancos a empresas, até um ano, no período compreendido entre 1990 e 2002, dados trimestrais, foi retirada do Eurostat. De 2003 a 2012, os dados utilizados foram retirados da base do Banco de Portugal e dizem respeito a taxa de juro (novas operações) relativas a empréstimos a SNF da União Monetária até um ano e até um milhão de euros. Estes dados são originalmente de periodicidade mensal e foram convertidos, posteriormente, em dados trimestrais (fazendo a média dos três meses correspondentes).

Neste estudo, estas duas séries integram uma única (1990 – 2012)<sup>3</sup>. Como se pretende averiguar o efeito da contração do crédito bancário a empresas, foi escolhida a taxa de juro nominal aplicada até um ano, visto que, os empréstimos realizados por estas para fazer face às suas obrigações quotidianas perante credores e funcionários são, geralmente, efetuados a curto prazo e dificilmente excedem o valor de um milhão de euros. Esta série foi também convertida em valores reais (LEmpreal), recorrendo ao apoio da série do IPC (efetuou-se o

---

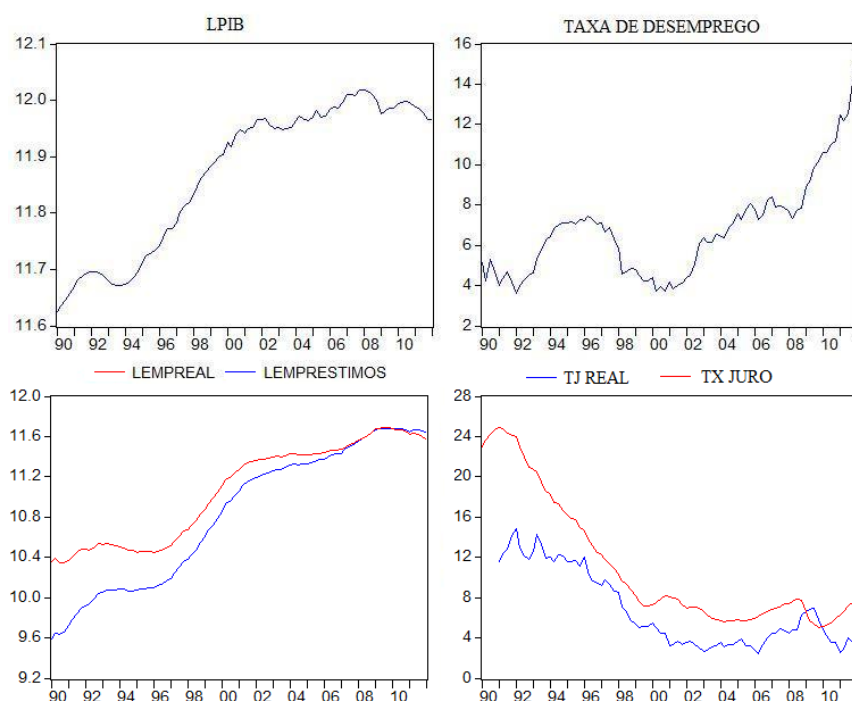
3 Graficamente, constatou-se que, no ponto de junção as duas séries apresentavam uma grande continuidade. Apesar disso, foi introduzida uma *dummy* no modelo em diferenças para este trimestre de junção que não se verificou significativa e por isso foi abandonada.

calculado da taxa de inflação anual,  $IPC(t)/IPC(t-4)-1$ , que foi posteriormente subtraído aos valores da taxa de juro nominal)<sup>4</sup>.

O horizonte temporal usado neste estudo é de 1990Q1 a 2012Q1, o que perfaz um total de 89 observações.

O gráfico 2 mostra a evolução desta quatro variáveis que se revelam pertinentes neste estudo. São elas o PIB, a taxa de desemprego, empréstimos concedidos a SNF (valores nominais e reais) e a taxa de juro aplicada por bancos na conceção de créditos (valores nominais e reais).

Gráfico 2: A evolução do PIB (milhões de euros), taxa de desemprego (%), empréstimos (milhões de euros) e taxa de juro (%) em Portugal entre 1990 e 2012.



A análise gráfica permite verificar que, aparentemente, há uma forte correlação entre o aumento dos empréstimos concedidos a SNF e a diminuição da taxa de juro aplicada nos mesmos. Para além disso, verifica-se que a estagnação/descida do crédito, verificada entre 1992 e 1996 e a partir de 2008, foi acompanhada por um aumento acentuado e repentino da taxa de desemprego. Paralelamente, e apenas através da observação gráfica, verifica-se que o ponto mais alto da taxa de desemprego de cada pico encontra-se, normalmente, pouco tempo depois do final de cada recessão – o que aparenta estar em consonância com o facto de esta se tratar de uma variável *lag* e contracíclica (em relação ao PIB).

---

4 À taxa de juro de t subtraiu-se a taxa de inflação anual.

## 5.2. Estacionaridade e Raízes Unitárias

Inicialmente, é necessário determinar, para cada série, qual o tipo, se é  $I(0)$  estacionária ou TSP, ou se é  $I(1)$  não estacionária DSP. Este facto é importante pois, vai determinar qual a forma como este estudo será moldado. Se as séries forem não estacionárias DSP há a possibilidade de estudar a cointegração. Para que se possa concluir que uma série é não estacionária tem que se satisfazer duas condições: os resultados dos testes têm que indicar que a série é não estacionária em níveis e estacionária nas primeiras diferenças.

Na página seguinte, pode-se observar a tabela 3, onde constam os resultados dos testes efetuados a cada uma das séries.

Note-se que os valores obtidos, através do *p-value* (*pv*), mostram que todas as séries em nível são não estacionárias, tipo DSP, e confirma-se a existência de raiz unitária. É unânime a aceitação de  $H_0$  nos testes ADF e PP. No teste KPSS observa-se que os valores da estatística estão retidos na RC e por isso rejeita-se  $H_0$ , o que corrobora as mesmas conclusões.

Na aplicação dos mesmos testes em primeiras diferenças, constata-se algumas divergências dado que nem todos os testes são unânimes. Contudo, nestes casos, optou-se por valorizar o teste PP em detrimento de outros por ser uma boa alternativa ao teste ADF e pelo facto de ter mais potência para  $T$  pequenos. Olhando para o gráfico, a série dos empréstimos reais tem uma média próxima de zero. Acresce que a constante não tem um valor significativo no teste ADF. Por esta razão privilegiamos o teste ADF sem constante, que aponta para a estacionaridade da série em primeiras diferenças. Se se optar por introduzir a constante, a série é não estacionária em diferenças ( $pv = 0,06$ ). No entanto, mesmo com a constante, o teste PP aponta para estacionaridade em diferenças. Em suma, há evidência que a série é estacionaria em diferenças. Nesse caso, podemos concluir que, em primeiras diferenças, as séries revelam-se estacionárias. Estão então reunidas condições para se afirmar que todas as séries são do tipo  $I(1)$ .

As variáveis que são integradas de ordem 1 podem ser alvo de estudos de cointegração, já que a existência de uma relação de longo prazo é possível. Sendo assim, estas séries individualmente divergem no tempo de uma forma aleatória e não estacionária. Contudo, numa relação de longo prazo, estas podem combinar-se formando um processo estacionário e uma relação de cointegração.

Tabela 3: Resumo dos resultados aos testes de estacionaridade e raízes unitárias, assumindo o nível de significância 5%.

| Horizonte temporal<br>1990Q1 -2012Q1 |                      | Augemented Dickey-Fuller (ADF)  |  | Phillips-Perron (PP)                                       |  | Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)                   |   | Conclusão                                       |
|--------------------------------------|----------------------|---|--|--|--|--|---|---|
|                                      |                      | Intercept<br>$H_0$ : DSP I(1)<br>$H_1$ : Estacionário I(0)                | Trend e Intercept<br>$H_0$ : DSP I(1)<br>$H_1$ : TSP | Intercept<br>$H_0$ : DSP I(1)<br>$H_1$ : Estacionário I(0) | Trend e Intercept<br>$H_0$ : DSP I(1)<br>$H_1$ : TSP | Intercept<br>$H_0$ : Estacionário I(0)<br>$H_1$ : DSP I(1) | Trend e Intercept<br>$H_0$ : Estacionário I(0)<br>$H_1$ : TSP |   |
| LPIB                                 | Nível                | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,2301 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9998 > 0,05$                 | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,2237 > 0,05$                       | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9962 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$1,107071 > 0,463$                        | Rejeito $H_0$<br>$0,255166 > 0,146$                           | Não estacionário.<br>DSP.<br>Tem raiz unitária. |
|                                      | Primeiras diferenças | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$  | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                     | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                           | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                     | Rejeito $H_0$<br>$0,500343 > 0,463$                        | Aceito $H_0$<br>$0,117426 < 0,146$                            | Estacionário nas 1as diferenças.                |
| Taxa de Desemprego                   | Nível                | Aceito $H_0$<br>$pv = 1 > 0,05$   | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9996 > 0,05$                 | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9999 > 0,05$                       | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9993 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$0,740272 > 0,463$                        | Rejeito $H_0$<br>$0,211023 > 0,146$                           | Não estacionário.<br>DSP.<br>Tem raiz unitária. |
|                                      | Primeiras diferenças | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,2546 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,3820 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                           | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                     | Rejeito $H_0$<br>$0,521975 > 0,463$                        | Rejeito $H_0$<br>$0,156032 > 0,146$                           | Estacionário nas 1as diferenças.                |
| LEmpréstimos<br>(valores nominais)   | Nível                | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,7485 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9042 > 0,05$                 | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,3704 > 0,05$                       | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,98 > 0,05$                   | Rejeito $H_0$<br>$1,18695 > 0,463$                         | Rejeito $H_0$<br>$1,180908 > 0,146$                           | Não estacionário.<br>DSP.<br>Tem raiz unitária. |
|                                      | Primeiras diferenças | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,2122 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,4151 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0011 < 0,05$                      | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0041 < 0,05$                | Aceito $H_0$<br>$0,340939 < 0,463$                         | Aceito $H_0$<br>$0,117885 < 0,146$                            | Estacionárias nas 1as diferenças.               |
| LEmpréstimos<br>(valores reais)      | Nível                | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,4070 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,4535 > 0,05$                 | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,7533 > 0,05$                       | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9348 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$1,146211 > 0,463$                        | Aceito $H_0$<br>$0,141667 < 0,146$                            | Não Estacionário.<br>DSP.<br>Tem raiz unitária. |
|                                      | Primeiras diferenças | (Include in test equation: NONE)<br>Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0193 < 0,05$ |  | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0029 < 0,05$                      | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0129 < 0,05$                | Aceito $H_0$<br>$0,198270 < 0,463$                         | Rejeito $H_0$<br>$0,153154 > 0,146$                           | Estacionário nas 1as diferenças.                |
| Taxa de Juro<br>(valores nominais)   | Nível                | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,0760 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9274 > 0,05$                 | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,2433 > 0,05$                       | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9933 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$0,985460 > 0,463$                        | Rejeito $H_0$<br>$0,298385 > 0,146$                           | Não estacionário.<br>DSP.<br>Tem raiz unitária. |
|                                      | Primeiras diferenças | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0038 < 0,05$                                     | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0018 < 0,05$                | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0045 < 0,05$                      | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0,0032 < 0,05$                | Rejeito $H_0$<br>$0,509554 > 0,463$                        | Aceito $H_0$<br>$0,089671 < 0,146$                            | Estacionário nas 1as diferenças.                |
| Taxa de Juro<br>(valores reais)      | Nível                | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,6780 > 0,05$                                      | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,9161 > 0,05$                 | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,6599 > 0,05$                       | Aceito $H_0$<br>$pv = 0,8875 > 0,05$                 | Rejeito $H_0$<br>$0,886252 > 0,463$                        | Rejeito $H_0$<br>$0,284325 > 0,146$                           | Não estacionário.<br>DSP.<br>Tem raiz unitária. |
|                                      | Primeiras diferenças | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$  | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                     | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                           | Rejeito $H_0$<br>$pv = 0 < 0,05$                     | Aceito $H_0$<br>$0,152756 < 0,463$                         | Aceito $H_0$<br>$0,091308 < 0,146$                            | Estacionário nas 1as diferenças.                |

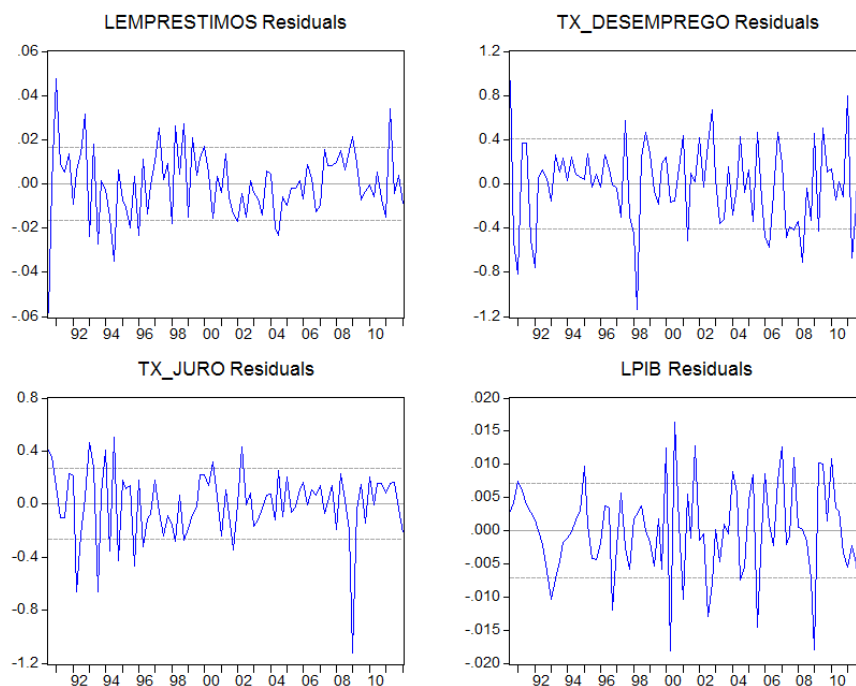
### 5.3. Modelo Empírico em Termos Nominais

Estimou-se um modelo VAR preliminar com quatro variáveis: taxa de desemprego, LPIB, LEmpréstimos e taxa de juro. Verificou-se *lag* ótimo 2. No entanto, e por se tratar de uma primeira abordagem, será necessário proceder com uma análise mais profunda com o intuito de alcançar um modelo correto e coerente.

#### 5.3.1. *Dummies* e o *Lag* Ótimo

Verificou-se que o modelo preliminar apresentava autocorrelação e *outliers* nos resíduos. Ao analisar o gráfico 3, tornou-se evidente a necessidade de introduzir três *dummies* para corrigir esses *outliers*.

Gráfico 3: Teste aos resíduos no modelo em termos nominais.



Verifica-se uma quebra significativa na taxa de desemprego, no período correspondente ao segundo trimestre de 1998. Esta situação enquadra-se num período de grande investimento na economia portuguesa impulsionado, em certa medida, direta ou indiretamente, pela Expo98. Esta *dummy* está identificada no modelo como *d\_des\_98q2*.

No primeiro trimestre de 2009, regista-se também uma quebra acentuada nas taxas de juro. Este fenómeno está relacionado com a descida das taxas diretoras pelo Banco Central Europeu (BCE), que impulsionou os bancos a reduzir as taxas de juro aplicadas a empréstimos. Esta *dummy* está identificada no modelo como *d\_tj\_09q1*.



Uma outra variação, que proporcionou também a criação de uma *dummy*, foi o aumento significativo da taxa de desemprego no período relativo ao quarto trimestre de 2011. Esta quebra está associada à quebra constante do PIB, desde 2008, ao desenvolver da crise económica em Portugal, que gerou um aumento de falências de empresas e a fraca procura determinou baixas na produção e no investimento. Esta situação pode ser conjugada com a diminuição acentuada das taxas de juro, um ano depois, pois esta diminuição ocorreu com o intuito de acelerar a economia. Esta *dummy* está identificada no nosso modelo como *d\_des\_11q4*.

Com a determinação destas três variáveis exógenas, estão reunidas as condições necessárias para dar início à estimação do modelo.

Como passo prévio à determinação da característica da matriz, proceder-se-á à escolha no número de *lags* ótimo no modelo em níveis. Para tal, o número de desfaseamentos vai ser determinado através do método *Lag Length Criteria*. Os resultados obtidos podem ser analisados na totalidade, consultando o anexo A1. Contudo, na tabela 4 registam-se os resultados mais pertinentes.

Tabela 4: *VAR lag order selection criteria* (modelo em termos nominais).

| Lag | SC         | HQ         |
|-----|------------|------------|
| 0   | 6.110166   | 5.826953   |
| 1   | -10.86239* | -11.42881  |
| 2   | -10.76240  | -11.61204* |
| 3   | -10.12749  | -11.26035  |
| 4   | -9.755943  | -11.17201  |
| 5   | -9.352619  | -11.05190  |
| 6   | -8.947298  | -10.92979  |
| 7   | -8.733528  | -10.99923  |
| 8   | -8.260395  | -10.80931  |

Embora o critério de Schwarz seja o preferido neste modelo econométrico (por ser o que mais penaliza a introdução de parâmetros adicionais), neste caso considerar-se-á 2 como o número ótimo de *lags*, por se entender que será preferível a introdução de *lags* desnecessários do que a omissão de outros que possam ser relevantes. Adicionalmente, note-se que a inclusão de apenas um *lag* em níveis implicaria que o modelo em diferenças ficasse sem nenhum *lag* da variação das variáveis endógenas, eliminando-se a dinâmica de curto prazo do modelo, pelo que se considera muito restritivo.

Apesar de este resultado parecer bastante adequado, é necessário confirmar que o modelo está bem especificado e, para tal é necessário aplicar dois novos testes, onde se irá verificar se existe ou não autocorrelação dos resíduos e se estes têm uma distribuição normal

multivariada. Estes testes determinam a robustez do modelo VAR sugerido e a validade do *lag* ótimo.

A tabela 5 revela os principais resultados, podendo o *output* ser visto, na sua totalidade, no anexo A2 e A3.

Tabela 5: Teste aos resíduos no modelo em termos nominais.

| Estadística de teste LM   | Estadística de teste Joint Jarque-Bera                                      |
|---|---|
| { $H_0$ : $pv > 5\%$ , Ausência de autocorrelação de ordem 4 nos resíduos | { $H_0$ : $pv > 5\%$ , Os resíduos têm uma distribuição normal multivariada |
| 25,45812 ( $pv = 0,0621$ )  | 11,79879 ( $pv = 0,1604$ )  |

O teste LM foi realizado testando quatro *lags* devido ao facto de os dados utilizados neste estudo terem uma periodicidade trimestral. Todos os quatro *lags* revelam valores aceitáveis, mostrando no *p-value* valores superiores a 0,05. Sendo assim, confirma-se a escolha anterior e considera-se que o *lag* ótimo do modelo é o 2.

Como podemos observar na tabela, o resultado do teste Jarque-Bera admite que os erros são normais e, portanto, aceita-se  $H_0$ , ou seja, aceita-se a hipótese de normalidade dos resíduos ao nível de significância de 5%, pelo que os resíduos são normais. Este teste representa a confirmação final de que 2 é o número de desfasamentos ótimo no modelo.

### 5.3.2. VECM e Cointegração

Ao aplicar o modelo VECM e Cointegração está-se a testar o modelo em diferenças ( $\Delta Y_t$ ).

No teste seguinte, escolhemos o tipo de VAR VECM, que permite a análise de cointegração das variáveis em estudo, recaindo as atenções na metodologia de Johansen e nos testes de *trace* e *lambda-max* (ou *max-eig*, como é denominado no programa *EViews*).

No anexo A4 pode ser consultada a tabela de resultados. A escolha do  $r$  centrou-se na aplicação do critério de Schwarz, que é corroborado pelo teste de *lambda-max* de Johansen e, por isso, conclui-se que estamos perante uma relação de cointegração onde  $\beta' Y_t$  e VECM têm, cada um, constante e tendência e  $r = 1$  (verifica-se uma relação de cointegração). Estamos perante o quinto modelo associado ao VECM. Neste capítulo, seguir-se-ão os resultados empíricos e aceita-se o quinto modelo.

O modelo matemático deste estudo é então traduzido por:

$$\Delta Y_t = \mu_0 + \mu_1 t + \alpha(\rho_0 + \rho_1 t + \beta' Y_{t-1}) + \Gamma \Delta y_{t-1} + \emptyset X_t + \varepsilon_t \quad (14)$$

Onde o equilíbrio de longo prazo é representado por  $\rho_0$  e  $\rho_1 t$ , respetivamente, uma constante e tendência, e o VECM é interpretado por  $\mu_0$  e  $\mu_1 t$ , que caracterizam também uma constante e uma tendência fora desse equilíbrio. A cointegração surge, então, em torno de uma tendência quadrática.

O *output* da estimação deste modelo encontra-se no anexo A5. Na tabela 6 poderão ser encontrados os principais resultados.

Neste modelo, a relação mais importante está presente em  $\alpha\beta'$ .

O alfa estimado ( $\hat{\alpha}$ ) corresponde à correção para o equilíbrio, enquanto o beta estimado ( $\hat{\beta}$ ) é o vetor de cointegração (o que faz as variáveis andarem par a par).

$$\text{No modelo em estudo } \hat{\alpha} = \begin{pmatrix} -0,164 \\ 0,659 \\ 0,629 \\ -0,009 \end{pmatrix} \text{ e } \hat{\beta} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0,092 \\ -0,005 \\ -1,107 \end{pmatrix}$$

Sendo assim, e colocando os empréstimos em evidência numa equação de longo prazo, pode concluir-se, que em equilíbrio:

$$LE_{t-1} = c + \text{trend} - 0,092U_{t-1} + 0,005 R_{t-1} + 1,107Y_{t-1} \quad (15)$$

Tabela 6: Relação de cointegração no modelo em termos nominais.

| <b>Equação de cointegração</b>  |           |               |          |
|---|-----------|---------------|----------|
| $LE_{t-1} = c + \text{trend} - 0,092U_{t-1} + 0,005 R_{t-1} + 1,107Y_{t-1}$ |           |               |          |
| (0,01748)      (0,00490)      (0,74303)                                     |           |               |          |
| Variáveis   | Alpha     | Desvio-Padrão | T-Value  |
| D(LEMPRESTIMOS)   | -0,164299 | 0,02311       | -7,10928 |
| D(TX_DESEMPREGO)  | 0,659433  | 0,63517       | 1,03819  |
| D(TX_JURO)  | 0,629525  | 0,40409       | 1,55788  |
| D(LPIB)   | -0,009243 | 0,01290       | -0,71675 |

Número de vetores de cointegração = 1. Número de observações (n) = 87. *Lags* = 2.  
D = variação.

Notas: O *t-value* (alfa/desvio-padrão) tem que ser maior que 1,96 em valor absoluto para a variável ser significativa a 5%. Os valores entre parêntesis são desvios-padrão.

Esta equação de longo prazo dos empréstimos aponta para que o aumento do PIB promove o aumento dos empréstimos. Para além disso, verifica-se que os empréstimos dependem também da taxa de desemprego, sendo que a taxa de juro não os atinge de forma significativa. Esta relação poderá ser entendida como uma procura de empréstimos. Quando

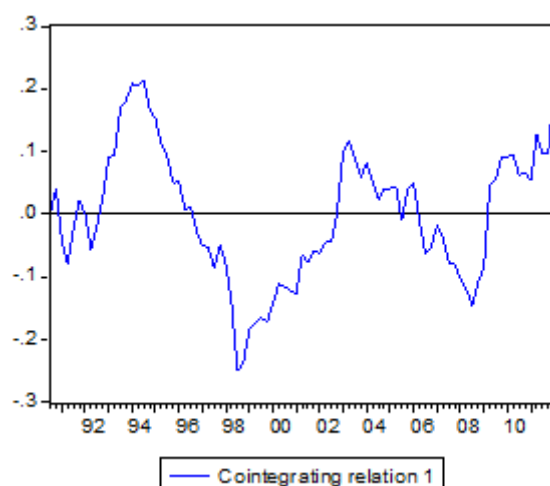
aumenta a taxa de desemprego, diminui a procura de empréstimos, pois as empresas também reduzem os seus investimentos e necessitam de menos quantidade de crédito para fazer face às necessidades de fundo de maneio.

A escolha dos empréstimos para variável dependente é confirmada pelo facto de o coeficiente de ajustamento alfa, desta variável, ser negativo e estatisticamente significativo para esta variável. Significa que a variável dependente contribui para restabelecer o equilíbrio, como seria de esperar numa variável deste tipo.

Se a relação de cointegração é maior que zero (ver anexo A5), quando os empréstimos aumentam muito, há uma tendência para restabelecer o equilíbrio e os próprios diminuem. Por exemplo, se relação de cointegração  $\beta'Y_{t-1}$  for 1, 1.(-0.164299) determina o valor que baixa nos empréstimos para ser repostos o equilíbrio.

De seguida, podemos verificar, no gráfico 4, a relação de cointegração do modelo que representa a dinâmica  $\beta'Y_{t-1}$ , ou seja, o mecanismo de correção de erro para o equilíbrio.

Gráfico 4: Relação de cointegração no modelo em termos nominais.



Verifica-se que, aquando de um desvio no equilíbrio, cumpre-se um mecanismo de correção. Sendo assim, este gráfico revela que existe efetivamente uma relação de longo prazo.

De referir que, aproximadamente entre 2002 e 2005, o crédito esteve acima do seu valor de longo prazo, sucedendo o mesmo após 2009. Neste último período, o modelo indica que a redução que se tem observado no crédito às empresas tem sido menor do que a que se justificaria pela evolução do desemprego. Isto significa que os bancos têm continuado a viabilizar muitas empresas, apesar da deterioração das condições económicas.

### **5.3.3. Função Impulso Resposta (FIR)**

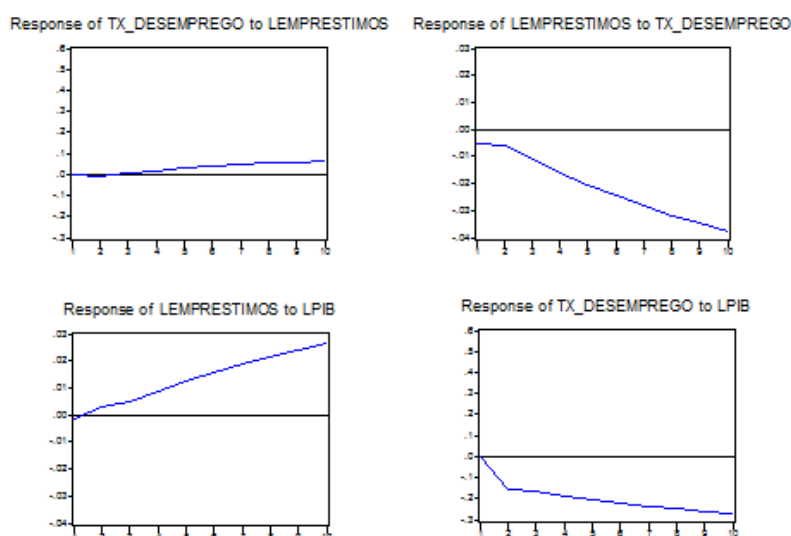
As FIR permitem a análise das repercussões ao longo do tempo (entre um momento  $t$  em que tem lugar o choque e o período  $t+h$ ,  $h=1, 2, \dots, N$ ) dos choques do LEmpréstimos sobre si próprio e sobre as outras variáveis de interesse, e vice-versa. Assim, num modelo VECM, e em termos dinâmicos, a FIR mostra-nos como as variáveis endógenas respondem a choques exógenos.

Assume-se que os choques podem ter efeitos contemporâneos nas variáveis. Por esta razão, tem de se impor restrições na forma como os choques afetam as variáveis, tendo-se optado pela decomposição de Cholesky.

É de notar que, por vezes, a ordem pela qual as variáveis estão dispostas nesta metodologia pode ter efeitos nos resultados. De acordo com Brooks (2008), não existe nenhuma teoria específica que revele o modo como estas variáveis têm que estar dispostas, pelo que o investigador deve recorrer a um pouco de sensibilidade económica. Sendo assim, neste estudo, a ordenação de Cholesky foi realizada da variável mais exógena para a mais endógenas, isto é, a ordenação foi efetuada dando prioridade às variáveis que são mais lentas a reagir. Neste caso, foi ordenado por taxa de desemprego, PIB, taxa de juro e empréstimos. A justificação para esta ordenação encontra-se no facto de o desemprego ser uma variável que responde com *lag* ao ciclo económico. Considera-se que o PIB é mais lento a reagir do que a taxa de juro e os empréstimos, uma vez que as decisões de produção são demoradas. Por outro lado, quando as empresas recorrem a empréstimos, ainda levam algum tempo a investi-lo (existe um *lag*), pelo que o efeito deste na procura agregada e na taxa de juro é mais lento. Em anexo (A7) encontra-se o *output* dos gráficos da FIR para este modelo.

É possível verificar que a taxa de juro não responde de forma significativa a nenhum dos choques.

Gráfico 5: Resultados relevantes provenientes da FIR (modelo em termos nominais).



O gráfico 5 regista as conclusões mais relevantes: quando a taxa de desemprego aumenta, os empréstimos diminuem de forma significativa, por outras palavras,  $E_t$  reage de forma negativa ao choque provocado por  $U_t$ . Se a taxa de desemprego aumenta, o impacto imediato que se verificará na economia é uma redução generalizada da procura, provocada pela diminuição do poder de compra dos agentes económicos. Por esta razão, tende-se a verificar uma diminuição dos empréstimos concedidos a empresas. No entanto, não se verifica uma resposta muito significativa no que concerne ao impacto da concessão de empréstimos a empresas sobre a taxa de desemprego. Mas esse impacto é positivo, o que é contrário ao espectável, na medida em que seria de esperar que um aumento de empréstimos aumentasse o fundo de maneo, que permitiria às empresas contratar mais trabalhadores. Acresce ainda o possível efeito positivo dos empréstimos na procura agregada.

Os choques nos empréstimos também reduzem o PIB (ver anexo A7). Uma explicação para os efeitos negativos dos empréstimos sobre o PIB, e positivo sobre a taxa de desemprego, prende-se com o facto de o aumento dos empréstimos causar um aumento da taxa de juro, que por sua vez tem efeitos recessivos na economia. Verifica-se então que, quando o PIB aumenta, os empréstimos respondem de forma positiva e a taxa de desemprego de forma negativa (lei de Okun).

Conclui-se assim, que a contração do crédito, por parte dos bancos a empresas não provoca, de forma direta, o aumento da taxa de desemprego. Alterando a ordem de Cholesky, (para taxa de desemprego, taxa de juro, empréstimos e PIB), verifica-se que a FIR não se

revelou sensível às variações (ver anexo A9), o que tende a confirmar a consistência do modelo VAR.

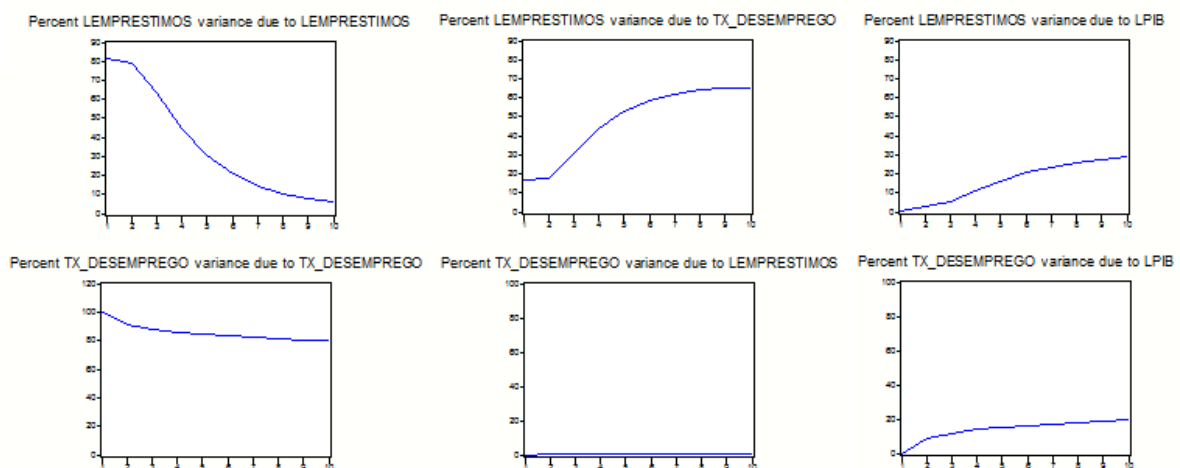
O facto de o *EViews* não calcular intervalos de confiança em modelos VECM pode também não ser muito favorável para esta análise. A programação destes intervalos é possível, mas Brooks (2008) adverte que, mesmo assim, os intervalos de confiança tendem a ser, na maioria das vezes, muito grandes o que impossibilita que se retirem elações precisas e seguras. Neste estudo, optou-se por não calcular os intervalos de confiança.

### 5.3.4. Decomposição da Variância

Sabemos que os choques no sistema influenciam as variáveis. Mas o que se poderá dizer relativamente ao erro de previsão e à variância das variáveis? De que lado está a maior turbulência? A decomposição da variância é essencial pois atribui uma percentagem a cada erro em h passos à frente. No anexo A8, regista-se o resultado integral da metodologia da decomposição da variância, usando a mesma ordenação de Cholesky utilizada na FIR.

As conclusões mais relevantes podem ser analisadas no gráfico 6:

Gráfico 6: Resultados relevantes provenientes da decomposição da variância (modelo em termos nominais).



Verifica-se que a incerteza em empréstimos até três trimestres à frente é devida, maioritariamente, à própria variável, mas à medida que nos afastamos no horizonte temporal, a taxa de desemprego e o PIB irão ser cada vez mais responsáveis por empréstimos (em níveis percentuais a taxa de incerteza é maior na taxa de desemprego do que no PIB). Em h passos à frente, a principal fonte de incerteza de empréstimos é atribuída à taxa de desemprego. Para

além disso, pode ainda verificar-se que o PIB em  $h$  passos à frente contribui, em cerca de 20%, para a variância da taxa de desemprego.

### 5.3.5. Causalidade à Granger

O recurso a esta metodologia visa obter conclusões quanto à causalidade, em termos previsionais, das variáveis.

De seguida, através da tabela 7, procede-se à análise das conclusões mais relevantes deste teste de não causalidade. Contudo em anexo (A10) encontra-se o *output* integral gerado pelo *EViews*.

Tabela 7: Teste de Causalidade à Granger no modelo em termos nominais.

| Variável dependente  | $H_0$                      | Chi-sq                     |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| D(LEMPRESTIMOS) (t)  | D(TX_DESEMPREGO) (t-1) = 0 | 16,20447 ( $pv = 0,0001$ ) |
| D(TX_DESEMPREGO) (t) | D(LEMPRESTIMOS) (t-1) = 0  | 0,196151 ( $pv = 0,6578$ ) |
| D(TX_DESEMPREGO) (t) | D(LPIB) (t-1) = 0          | 12,15452 ( $pv = 0,0005$ ) |

Conclui-se através dos valores do *p-value* ( $< 0,05$ ) que a taxa de desemprego causa à Granger os empréstimos, a explicação mais provável para este fenómeno é o impacto negativo da procura que faz diminuir os empréstimos a empresas. No entanto, os empréstimos não causam à Granger o desemprego. Estes resultados vêm de encontro aos obtidos anteriormente na FIR e na decomposição da variância. Para além deste facto, pode-se verificar que o PIB causa à Granger a taxa de desemprego. Estes resultados vêm corroborar os obtidos anteriormente, na FIR e na decomposição da variância. Este facto sugere que as variáveis são influenciadas pelos ciclos económicos.

### 5.3.6. VECM Assumindo Tendência Linear nos Dados

Não é unânime que o modelo VECM 5 seja a melhor opção num estudo económico, dado que a existência de tendência quadrática em teorias económicas é muitas vezes refutada pelos economistas.

Os dados obtidos anteriormente, neste estudo empírico, determinaram a escolha do modelo VECM. Este ponto surge na parte final do capítulo 5 para evidenciar o que acontece quando se toma a decisão de ignorar os dados e, por intuição económica, seguir o modelo 4.

O Modelo VECM 4 é definido matematicamente pela seguinte equação:

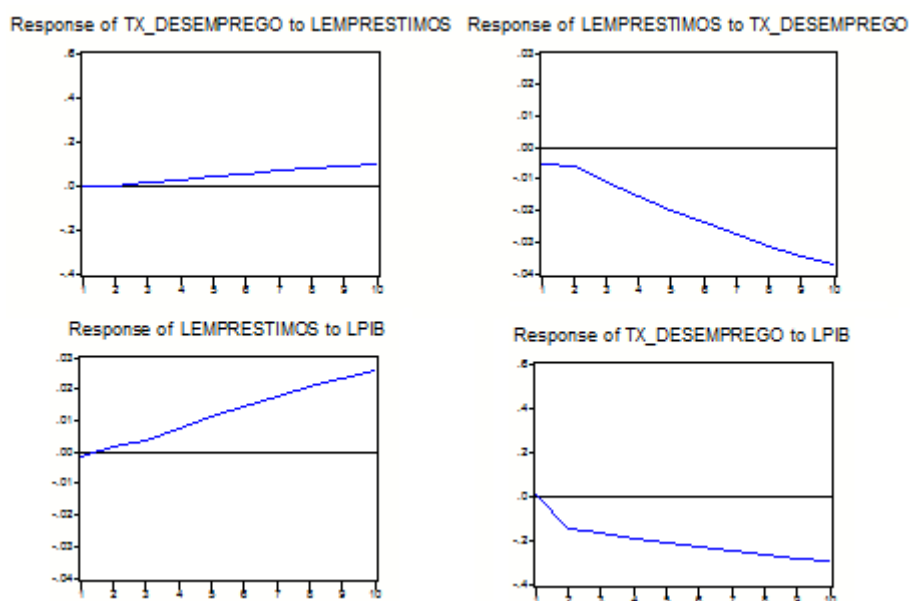
$$\Delta Y_t = \mu_0 + \alpha(\rho_0 + \rho_{1t} + \beta'Y_{t-1}) + \Gamma\Delta y_{t-1} + \emptyset X_t + \varepsilon_t \quad (16)$$



Neste caso, fora do equilíbrio encontra-se uma constante ( $\mu_0$ ) que não está acompanhada por uma tendência.

Em comparação com o VECM 5 procede-se, de seguida, à análise da FIR e causalidade à Granger, com o intuito de verificar se estas questões são ou não sensíveis às alterações do modelo. Os *outputs* completos destes testes podem ser consultados no anexo A11.

Gráfico 7: Resultados relevantes provenientes da FIR assumindo tendência linear nos dados.



Verifica-se que a alteração do modelo não modifica o resultado da função impulso resposta, mantendo-se as mesmas conclusões.

Tabela 8: Teste de Causalidade à Granger assumindo tendência linear nos dados.

| Variável dependente  | $H_0$                      | Chi-sq                     |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| D(LEMPRESTIMOS) (t)  | D(TX_DESEMPREGO) (t-1) = 0 | 16,01504 ( $pv = 0,0001$ ) |
| D(TX_DESEMPREGO) (t) | D(LEMPRESTIMOS) (t-1) = 0  | 0,226974 ( $pv = 0,6338$ ) |
| D(TX_DESEMPREGO) (t) | D(LPIB) (t-1) = 0          | 12,14078 ( $pv = 0,0005$ ) |

O resultado da causalidade à Granger também não se altera.

Estes resultados demonstram que, neste estudo, a escolha do modelo VECM 4 em detrimento do VECM 5, não alteraria os resultados.

#### 5.4. Modelo Empírico em Termos Reais

No ponto anterior, verificou-se que não se regista uma relação direta de causa-efeito entre a diminuição do crédito concedido e o aumento da taxa de desemprego. Considerou-se adequado repetir os testes empíricos considerando as variáveis em termos reais.

Mantém-se a aplicação das mesmas *dummies* descritas no ponto 5.2, pois a análise dos resíduos demonstrou que continuavam a ser relevantes e não se revelou necessário a inserção de outras mais.

A tabela 9 mostra o resumo de valores implicados na tomada de decisão da escolha do *lag* ótimo.

Tabela 9: VAR *lag order selection criteria* no modelo em termos reais (Anexo A1).

| Lag | SC         | HQ         |
|-----|------------|------------|
| 0   | 5.243776   | 4.951557   |
| 1   | -9.030616* | -9.615054* |
| 2   | -8.586965  | -9.463622  |
| 3   | -8.081375  | -9.250251  |
| 4   | -7.480294  | -8.941389  |
| 5   | -7.342334  | -9.095648  |
| 6   | -7.016892  | -9.062425  |
| 7   | -6.604882  | -8.942634  |
| 8   | -6.331073  | -8.961044  |

Pelas mesmas razões indicadas no ponto 5.3. considerar-se-á neste teste 1 como o número ótimo de *lags*.

Tabela 10: Teste aos resíduos no modelo em termos reais (Anexo A2 e A3).

| Estatística de teste LM<br>{ $H_0$ : $pv > 5\%$ , Ausência de autocorrelação de ordem 4 nos resíduos | Estatística de teste Joint Jarque-Bera<br>{ $H_0$ : $pv > 5\%$ , Os resíduos têm uma distribuição normal multivariada |
|--|---|
| 36,00100 ( $pv = 0,0029$ )   | 9,070022 ( $pv = 0,3364$ )  |

No teste LM e Jarque-Bera, considerando o *lag* 1, constatou-se a existência de autocorrelação nos resíduos. Além disso, ao considerar apenas um *lag*, a dinâmica de curto prazo do modelo VECM não se verifica, tornando-o mais restritivo. Por esta razão, assumiu-se o número de *lags* ótimo para 2. Como se pode constatar observando os resultados na tabela 5, o *lag* 2 apresenta alguma autorrelação nos resíduos no quarto *lag*, no entanto, a nível geral constata-se valores melhores do que quando se opta pelo *lag* 1 (autocorrelação no primeiro

e no quarto *lag*). A escolha de 2 como *lag* ótimo é também corroborada pelo teste Jarque-Bera.

Decidiu-se, dadas as razões apresentadas, ignorar o teste realizado na tabela 9, assumindo 2 como o número de defasamentos ótimos no modelo.

### 5.4.1. VECM e Cointegração

No anexo A4 pode-se visualizar o *output* completo relativo ao teste de cointegração. Verifica-se unanimidade quanto à escolha do quarto modelo associado ao VECM, cuja representação matemática já se encontra representada na equação (16). Verifica-se uma relação de cointegração corroborada pelo critério de Schwarz, e pelos testes de trace e lambda-max de Johansen ( $r=1$ ). Este modelo VECM é diferente ao encontrado na análise do modelo em termos nominais.

A estimação do modelo encontra-se no anexo A5.

$$\text{Neste modelo } \hat{\alpha} = \begin{pmatrix} -0,137 \\ -1,241 \\ 0,495 \\ -0,017 \end{pmatrix} \text{ e } \hat{\beta} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0,138 \\ 0,013 \\ 1,754 \end{pmatrix}$$

Nesta sequência, e verificando a equação de longo prazo dos empréstimos, chegamos à conclusão que em equilíbrio:

$$LE_{t-1} = c + \text{trend} - 0,138U_{t-1} - 0,013 R_{t-1} - 1,754Y_{t-1} \tag{17}$$

Tabela 11: Relação de cointegração no modelo em termos reais.

| <b>Equação de cointegração</b>  |           |               |          |
|---|-----------|---------------|----------|
| $LE_{t-1} = c + \text{trend} - 0,138U_{t-1} - 0,013 R_{t-1} - 1,754Y_{t-1}$ |           |               |          |
| (0,01772) (0,00914) (0,86534)   |           |               |          |
| Variáveis   | Alpha     | Desvio-Padrão | T-Value  |
| D(LEMPREAL)   | -0,13665  | 0,02407       | -5,67666 |
| D(TX_DESEMPREGO)  | -1,240969 | 0,55713       | -2,22743 |
| D(TJREAL)   | 0,494768  | 1,16748       | 0,42379  |
| D(LPIB)   | -0,016782 | 0,01342       | -1,25071 |

Número de vetores de cointegração = 1. Número de observações (n) = 87. Lags = 2.  
D = variação.  
Notas: O *t-value* (alfa/desvio-padrão) tem que ser maior que 1,96 em valor absoluto para a variável ser significativa a 5%. Os valores entre parêntesis são desvios-padrão.

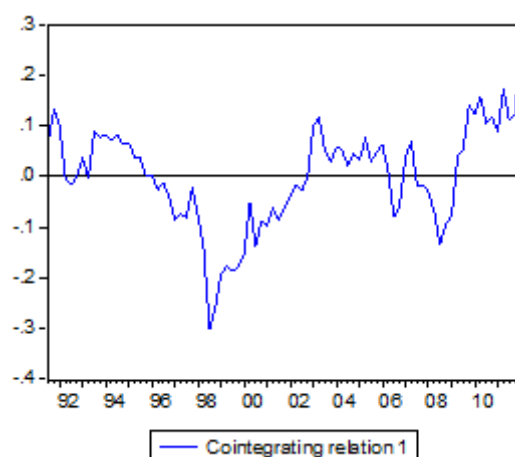
Através da análise da tabela 11 verifica-se então que, ao contrário do modelo anterior, os empréstimos variam em sentido oposto à taxa de desemprego, à taxa de juro e ao PIB. Estes resultados não vão de encontro aos esperados pois esperava-se que o aumento do PIB promove-se o aumento dos empréstimos.

Verifica-se, tal como no modelo anterior, que os empréstimos dependem também da taxa de desemprego, sendo que a taxa de juro não os atinge de forma significativa.

A escolha dos empréstimos para variável dependente continua a ser confirmada pelo coeficiente de ajustamento alfa. No entanto, foi também testado o modelo com a taxa de desemprego como variável dependente e verifica-se que este se mantém consistente nos resultados. Contudo, para manter a coerência com o modelo anterior, optou-se por manter a variável empréstimos como dependente neste modelo.

No gráfico 8 (ver também anexo A6), está representada a dinâmica  $\beta'Y_{t-1}$  que se verifica muito semelhante à que foi analisada no modelo anterior.

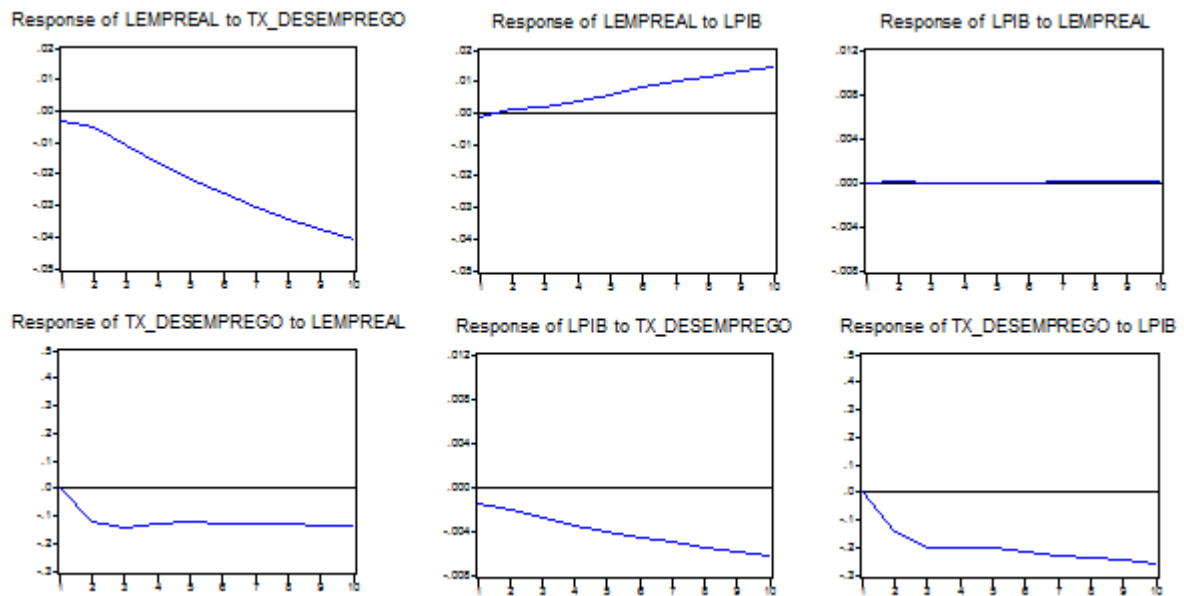
Gráfico 8: Relação de cointegração no modelo em termos reais.



#### 5.4.2. FIR e Decomposição da Variância

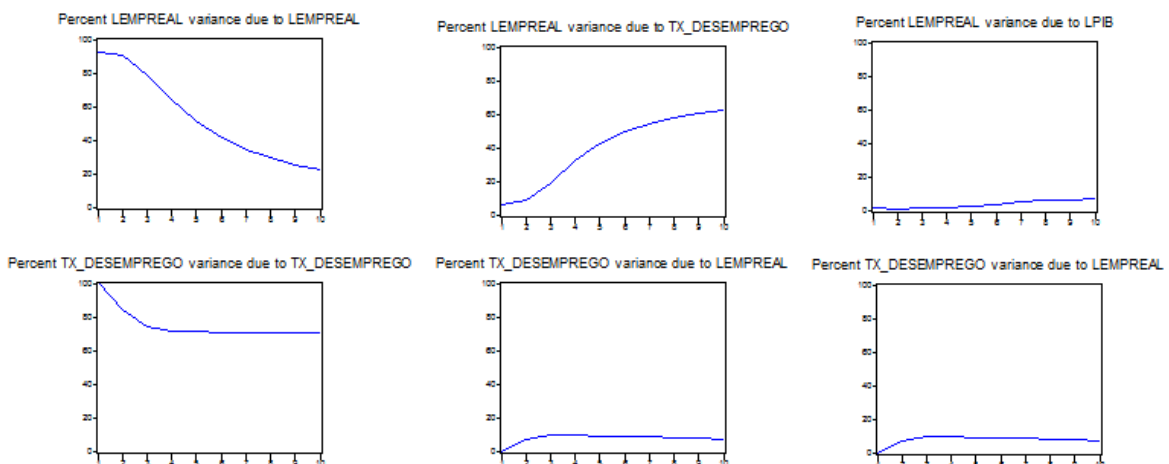
Nestas duas metodologias, foi também considerada a decomposição de Cholesky seguindo a teoria já apresentada no ponto 5.3.3. No anexo A7 é visível todo o *output* dos gráficos da FIR para este modelo, sendo que, de seguida, se procede à análise dos mais relevantes.

Gráfico 9: Resultados relevantes provenientes da FIR (modelo em termos reais).



A análise do gráfico 9 aponta para algumas respostas relevantes para a compreensão do modelo. Verifica-se uma reação negativa do desemprego ao choque os empréstimos, por outras palavras, um aumento dos empréstimos pode traduzir-se numa redução da taxa de desemprego. Este resultado é contraditório ao obtido anteriormente e vai de encontro com a hipótese inicial desta investigação. Para além disso, verifica-se o aumento dos empréstimos aquando do aumento do PIB, facto contraditório com a equação de cointegração do modelo. Consta-se então, tal como no modelo anterior, a lei de Okun.

Gráfico 10: Resultados relevantes provenientes da decomposição da variância (modelo em termos reais).



A análise da decomposição da variância (*output* completo pode ser visível no anexo A8) releva alguns resultados diferentes dos do modelo anterior. Observa-se uma ligeira alteração na fonte de incerteza da taxa de desemprego que, em  $h$  passos à frente, é, em cerca de 10%, atribuída aos empréstimos.

### 5.4.3. Causalidade à Granger

Neste ponto pretende-se retirar conclusões acerca da causalidade entre as variáveis.

No anexo A10, encontra-se o *output* completo deste teste e procede-se, de seguida, à análise das principais conclusões.

Tabela 12: Teste de Causalidade à Granger no modelo em termos reais.

| Variável dependente  | $H_0$                      | Chi-sq                     |
|----------------------|----------------------------|----------------------------|
| D(LEMPREAL) (t)      | D(TX_DESEMPREGO) (t-1) = 0 | 10,19652 ( $pv = 0,0014$ ) |
| D(LEMPREAL) (t)      | D(LPIB) (t-1) = 0          | 9,747564 ( $pv = 0,0018$ ) |
| D(TX_DESEMPREGO) (t) | D(LEMPREAL) (t-1) = 0      | 16,83133 ( $pv = 0,0000$ ) |
| D(TX_DESEMPREGO) (t) | D(LPIB) (t-1) = 0          | 16,24680 ( $pv = 0,0001$ ) |

O resultado da causalidade à Granger altera-se de forma bastante significativa. A taxa de desemprego causa à Granger os empréstimos, e o inverso também se verifica. O PIB causa à Granger a taxa de desemprego e os empréstimos.

Este resultado vem confirmar a hipótese inicial deste estudo, ou seja, a contração dos empréstimos por parte dos bancos a empresas tem um efeito perverso na taxa de desemprego. Estes resultados vão de encontro aos verificados na FIR, e portanto, são confirmados.

### 5.5. Restrições às Variáveis Nos Modelos

Para finalizar o estudo empírico, efetuou-se uma análise do modelo impondo restrições com o intuito de se perceber melhor qual o papel que PIB e a taxa de juro na relação de longo prazo e qual o papel dos empréstimos e do desemprego na relação de curto prazo.

As hipóteses nulas a verificar no teste das restrições, para  $\alpha$  e  $\beta$ , são:

$H_0 : \beta_3 = 0$  e  $\beta_4 = 0 \rightarrow$  se  $pv > 0,05$  a variável não faz parte da relação de equilíbrio.

$H_0 : \alpha_1 = 0$  e  $\alpha_2 = 0 \rightarrow$  se  $pv > 0,05$  a variável não desempenha a função de ajustamento na correção para o equilíbrio.

Tabela 13: Teste de restrições às variáveis dos modelos (anexo A12).

|                                     |                                  | Modelo em termo nominais         | Modelo em termos reais           |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Relação longo prazo<br>( $\beta$ )  | $\beta_3$<br>Taxa de juro        | $pv = 0,402036$<br>Aceito $H_0$  | $pv = 0,315350$<br>Aceito $H_0$  |
|                                     | $\beta_4$<br>PIB                 | $pv = 0,263580$<br>Aceito $H_0$  | $pv = 0,174382$<br>Aceito $H_0$  |
| Relação curto prazo<br>( $\alpha$ ) | $\alpha_1$<br>Empréstimos        | $pv = 0,000001$<br>Rejeito $H_0$ | $pv = 0,000022$<br>Rejeito $H_0$ |
|                                     | $\alpha_2$<br>Taxa de desemprego | $pv = 0,358685$<br>Aceito $H_0$  | $pv = 0,054251$<br>Rejeito $H_0$ |

Analisando a tabela 13 constata-se que a taxa de juro e o PIB não fazem parte da relação de longo prazo, em ambos os modelos. Os empréstimos desempenham a função de ajustamento para o equilíbrio em ambos os modelos. A taxa de desemprego desempenha a função de ajustamento para o equilíbrio apenas no modelo com empréstimos reais <sup>5</sup>.

Com a observação destes resultados, e verificando que tanto a taxa de juro como o PIB não intervém na relação de longo prazo em ambos os modelos, considerou-se pertinente voltar a estimar o modelo, em termos nominais e reais, considerando estas variáveis como exógenas.

### 5.5.1. Modelo em Termos Nominiais Aplicando Restrições

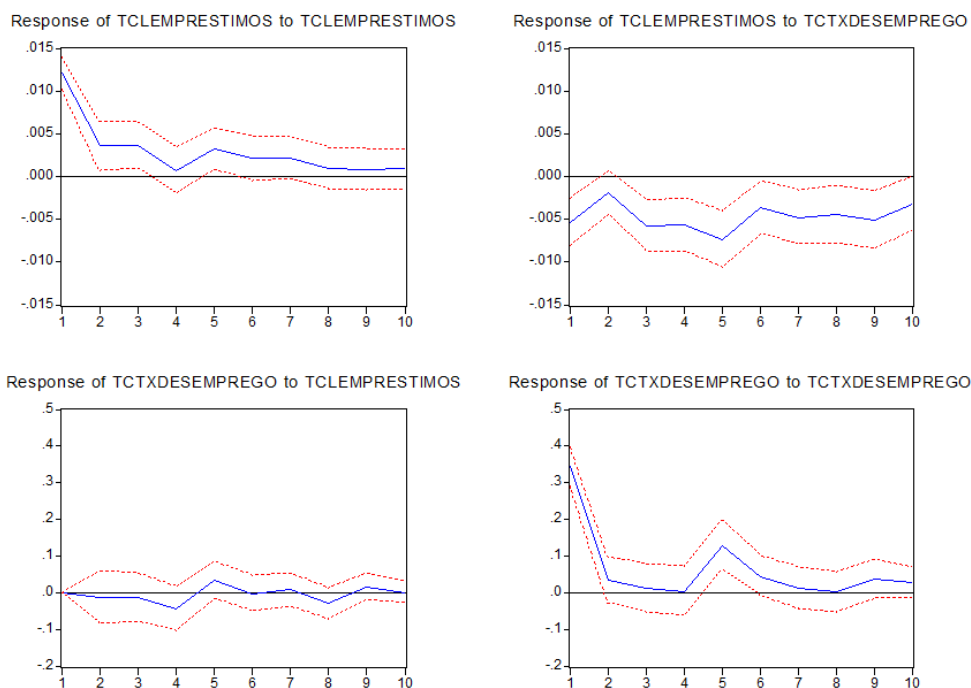
Ao estimar o modelo considerando a taxa de desemprego e os empréstimos como variáveis endógenas, e o PIB e taxa de juro como exógenas, registou-se *lag* ótimo 4. Verificou-se a não existência de cointegração e, como tal, procedeu-se à estimação de um VAR em primeiras diferenças <sup>6</sup>.

Para analisar as principais conclusões, apresenta-se de seguida o resultado da FIR e causalidade à Granger.

<sup>5</sup> Os resultados demonstram que a taxa de desemprego, no modelo com variáveis nominais, não desempenha uma função de ajustamento para o equilíbrio no curto prazo. No entanto, realizando o teste de restrição na relação de equilíbrio de longo prazo verificou-se que esta variável tem um papel importante ( $pv = 0,002163$ ).

<sup>6</sup> Calculou-se as taxas de crescimento das variáveis.

Gráfico 11: FIR no modelo em termos nominais aplicando restrições.



Verifica-se que a resposta da taxa de crescimento do desemprego (tctxdesemprego) ao choque da taxa de crescimento dos empréstimos (tclemprestimos) é nula. Por outras palavras, quanto os empréstimos a empresas aumentam, a taxa de desemprego não reage, pois as bandas a vermelho, que correspondem ao intervalo de confiança, englobam o valor zero. Para além disso, verifica-se também que quando a taxa de desemprego aumenta os empréstimos respondem negativamente.

Tabela 14: Teste de Causalidade à Granger, no modelo em termos nominais, aplicando restrições (anexo A13).

| Variável dependente | $H_0$                    | Chi-sq                     |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| TCLEMPRESTIMOS (t)  | TCTXDESEMPREGO (t-1) = 0 | 19,50853 ( $pv = 0,0006$ ) |
| TCTXDESEMPREGO (t)  | TCLEMPRESTIMOS (t-1) = 0 | 3,384588 ( $pv = 0,4956$ ) |

Constata-se que a taxa de crescimento do desemprego causa à Granger a taxa de crescimento dos empréstimos. Estes resultados vêm corroborar as mesmas conclusões retiradas na análise do modelo, pelo que, podemos considerar os resultados consistentes.

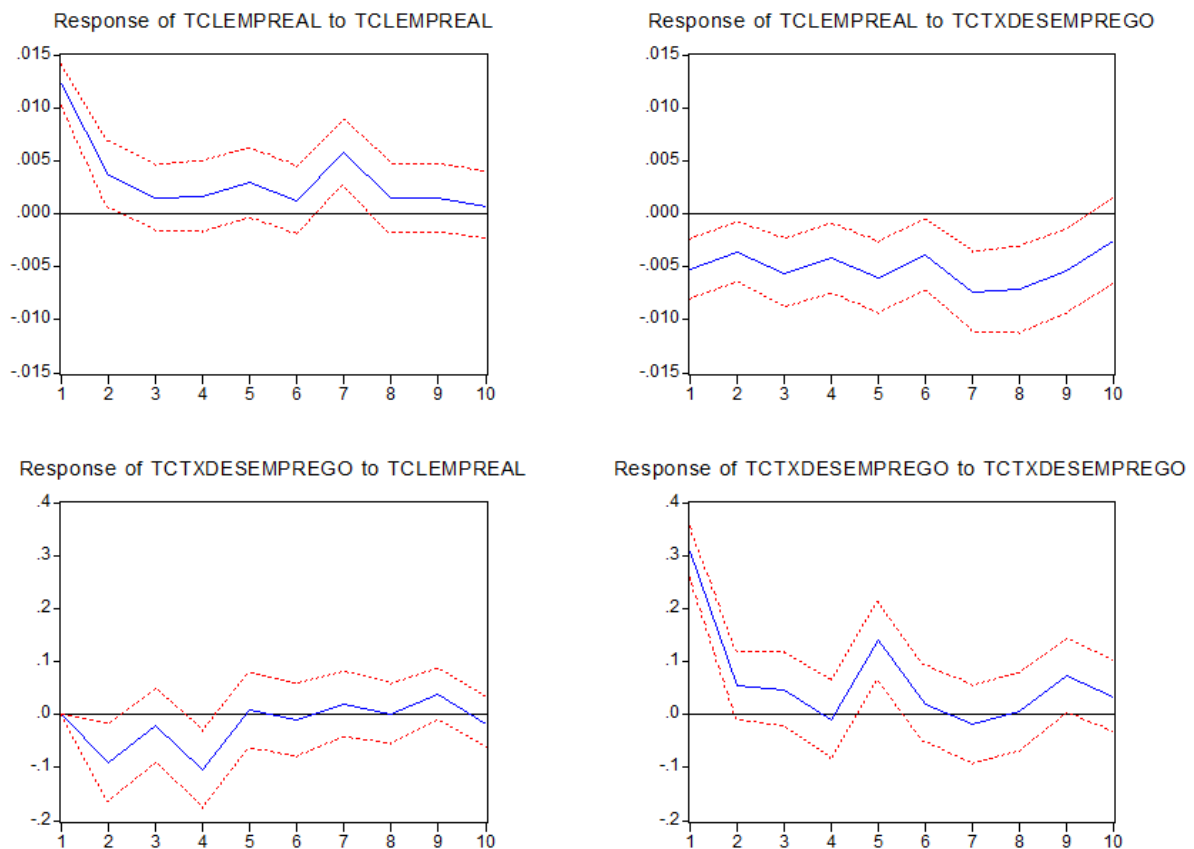


### 5.1.2. Modelo em Termos Reais Aplicando Restrições

Voltou-se a estimar o modelo em termos reais considerando a taxa de juro e o PIB como variáveis exógenas e constatou-se *lag* ótimo 7. A não existência de cointegração é constatada e, como tal, procedeu-se à estimação de um VAR em primeiras diferenças.

Para analisar as principais conclusões, apresenta-se de seguida o resultado da FIR e causalidade à Granger.

Gráfico 12: FIR no modelo em termos reais aplicando restrições.



Verifica-se que a resposta da taxa de crescimento do desemprego (*tctxdesemprego*) ao choque da taxa de crescimento dos empréstimos (*tclempreal*) é negativa até quatro trimestres à frente (momento em que as bandas a vermelho, correspondentes ao intervalo de confiança, já englobam de forma estável o valor zero). Por outras palavras, pode-se considerar que quando os empréstimos a empresas aumentam, a taxa de desemprego diminui até quatro trimestres à frente. Para além disso, verifica-se também que quando a taxa de desemprego aumenta os empréstimos respondem negativamente.

Tabela 15: Teste de Causalidade à Granger, no modelo em termos reais, aplicando restrições (anexo A13).

| Variável dependente | $H_0$                    | Chi-sq                     |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| TCLEMPREAL (t)      | TCTXDESEMPREGO (t-1) = 0 | 23,97762 ( $pv = 0,0011$ ) |
| TCTXDESEMPREGO (t)  | TCLEMPREAL (t-1) = 0     | 17,91085 ( $pv = 0,0124$ ) |

Podemos verificar que a taxa de crescimento dos empréstimos causa à Granger a taxa de crescimento do desemprego, e vice-versa. Estes resultados vêm corroborar as conclusões anteriores, neste modelo, mostrando consistência.

## **6. Considerações Finais**

Esta investigação teve como objetivo testar empiricamente, através de dois modelos VAR/VECM, se a contração do crédito por parte dos bancos tem influência positiva na taxa de desemprego, provocando o seu aumento. Os dois modelos são idênticos na sua constituição porém, um considerou variáveis em termos nominais e outro em termos reais, podendo assim ser considerado o efeito da inflação. O ponto de partida, ou a hipótese de estudo, prendeu-se com a ideia que sim, a contração do crédito poderia provocar o aumento da taxa de desemprego. Para testar essa possibilidade foram utilizados dados da economia portuguesa, desde 1990 até ao primeiro trimestre de 2012. Os resultados obtidos são divergentes nos dois modelos.

Verifica-se, no modelo nominal, que um aumento da taxa de desemprego promove a diminuição da procura na economia. Com isto, as empresas vêm-se obrigadas a retrain investimentos e, conseqüentemente, não recorrem tanto a capitais alheios como fonte de financiamento. No modelo real, no entanto, ficou claro que a contração do crédito por parte dos bancos a empresas promove o aumento da taxa de desemprego e, como tal, a hipótese em estudo verifica-se. A taxa de desemprego responde na relação de equilíbrio, os empréstimos causam à Granger o desemprego e na FIR verifica-se que um aumento dos empréstimos tem um impacto negativo na taxa de desemprego.

Em termos nominais constata-se que o montante de empréstimos concedido estabiliza no período atual de recessão, no entanto, em termos reais este diminui. Este facto sugere que a inflação (o valor do dinheiro) aumentou e, como tal, os empréstimos concedidos têm menor valor, promovendo uma diminuição do fundo de maneio das empresas.

Podemos afirmar então que, a evolução da taxa de desemprego é provocada por choques do lado da oferta e da procura.

A recente crise económica trouxe novos desafios aos economistas, visto que está amplamente ligada ao crédito. São poucos os períodos da história em que se verificam crises com tais delineamentos e, muito menos, com tanta expressividade como o que se vive atualmente. Por esta razão, o modelo econométrico aqui utilizado pode perder eficácia, visto que se baseia no estudo de dados registados no passado e ao longo de diversos anos. Seria interessante fazer um estudo que se centrasse apenas no período de contração no crédito, isto é, a partir de 2008. Por outro lado, o racionamento de crédito pode verificar-se apenas para algumas empresas, sendo difícil de captar utilizando dados agregados, pelo que testar a hipótese com dados ao nível da empresa poderá ser bastante revelador.

O facto de se ter obtido os resultados esperados, traz motivação para uma continuidade e um aprofundamento desta abordagem em estudos futuros. Seria interessante iniciar uma nova investigação recorrendo primordialmente a uma análise mais qualitativa das variáveis. A aplicação de inquéritos a uma amostra significativa de empresas, em diversos sectores da economia, pode ser importante para se perceber se existem outras dinâmicas que possam mostrar uma relação direta entre a contração do crédito e o aumento da taxa de desemprego.

## 7. Referências Bibliográficas

- Acemoglu D. (2001), “Credit Market Imperfections and the Persistence of Unemployment”, *European Economic Review* 45: 665-679
- Banco de Portugal (2011), *Inquéritos a Bancos Sobre o Mercado do Crédito*, Banco de Portugal
- Brooks, C. (2008), *Introductory Econometrics for Finance*, Cambridge University Press, 2ª edição: 290-343
- Castro G., Santos C. (2010), “Determinantes das Taxas de Juro e do Crédito Bancário”, *Boletim Económico*, Primavera, Banco de Portugal (pp. 69-91)
- Centeno M., Maria J., Novo A. (2009), “Desemprego: Oferta, Procura e Instituições”, em *A Economia Portuguesa No Contexto Da Integração Económica, Financeira e Monetária*, Banco de Portugal, pp. 219-256
- Dornbusch R., Fischer S. (1994), *Macroeconomics*, McGraw-Hill, 6.ª edição
- Dromel N., Kolakez E., Lehman E. (2010), “Credit Constrains and the Persistence of Unemployment”, *Labour Economics*, 17: 823-834
- Enders, W. (1995), *Applied Econometric Time Series*, John Wiley & Sons, Inc.
- Friedman, M. (1968), “The Role of Monetary Policy”, *The American Economic Review*, LVIII (1): 1-17
- Gatti D., Voubourg A. (2010), “Credit and Unemployment: Do Institutions Matter?”, *CESifo Forum*, 11 (1): 37-43
- Gatti D., Voubourg A. (2009), “Unemployment and Finance: How do Financial and Labour Market Factors Interact?”, *CESifo Working Paper* 2901
- Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press
- Hristov, A. (2009), “Credit Frictions and Labour Market Dynamics”, *FINESS Working Paper* D.7.3
- INE (2010), *Estudos sobre Estatísticas Estruturais das Empresas 2008*

Kok J., Vroonhof P., Verhoeven W., Kwaak T., et al (2011), “Do SMEs Create More and Better Jobs?”, *EIM Business & Policy Research*

Lagoa S., Leão E., Santos J. (2004), “Sistema Bancário: Evolução Recente e Seu Papel no Ajustamento da Economia Portuguesa”, *Prospectiva e Planeamento* 10-2004

Monacelli T., Quadrini V., Trigari A. (2011), “Financial Markets and Unemployment”, *NBER Working Paper Series* 17389

Thomsen, P. (2011, 19 de Novembro), “Se a Economia Afundar Mais Reconsideremos o Défice em 2012”, *Expresso*, 2038: 4-5

Wasmer E., Weil P. (2004), “The Macroeconomics of Labour and Credit Market Imperfections”, *American Economic Review*, 94(4): 944-963

Wooldridge J. (2002), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, South Western Publishers

### **Consultas on-line:**

Banco Central Europeu: <http://www.ecb.int>

Eurostat: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themesEurostat>

Instituto Nacional de Estatística: <http://www.ine.pt>

OECD: consulta efetuada na base de dados da Universidade Nova de Lisboa

## Anexos

### Anexo A1: VAR Lag Order Selection Criteria

Output 1: Modelo em termos nominais

| VAR Lag Order Selection Criteria                              |           |           |           |            |            |            |
|---|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Endogenous variables: LEMPRESTIMOS TX_DESEMPREGO TX_JURO LPIB |           |           |           |            |            |            |
| Exogenous variables: C D_DES_98Q2 D_DES_11Q4 D_TJ_09Q1        |           |           |           |            |            |            |
| Sample: 1990Q1 2012Q1   |           |           |           |            |            |            |
| Included observations: 81                                     |           |           |           |            |            |            |
| Lag   | LogL      | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
| 0   | -212.3061 | NA        | 0.003299  | 5.637188   | 6.110166   | 5.826953   |
| 1   | 510.2379  | 1302.363  | 8.77e-11  | -11.80834  | -10.86239* | -11.42881  |
| 2   | 541.3442  | 52.99596  | 6.08e-11  | -12.18134  | -10.76240  | -11.61204* |
| 3   | 550.7859  | 15.15340  | 7.23e-11  | -12.01941  | -10.12749  | -11.26035  |
| 4   | 570.8936  | 30.28571  | 6.67e-11  | -12.12083  | -9.755943  | -11.17201  |
| 5   | 589.7146  | 26.48879  | 6.42e-11  | -12.19048  | -9.352619  | -11.05190  |
| 6   | 608.4547  | 24.52406  | 6.28e-11  | -12.25814  | -8.947298  | -10.92979  |
| 7   | 634.9526  | 32.05923* | 5.16e-11* | -12.51735* | -8.733528  | -10.99923  |
| 8   | 650.9464  | 17.77079  | 5.62e-11  | -12.51719  | -8.260395  | -10.80931  |

\* 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

Output 2: Modelo em termos reais

| VAR Lag Order Selection Criteria                         |           |           |           |            |            |            |
|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| Endogenous variables: TX_DESEMPREGO LEMPREAL LPIB TJREAL |           |           |           |            |            |            |
| Exogenous variables: C D_DES_11Q4 D_DES_98Q2 D_TJ_09Q1   |           |           |           |            |            |            |
| Sample: 1990Q1 2012Q1                                    |           |           |           |            |            |            |
| Included observations: 77                                |           |           |           |            |            |            |
| Lag  | LogL      | LR        | FPE       | AIC        | SC         | HQ         |
| 0  | -167.1349 | NA        | 0.001368  | 4.756751   | 5.243776   | 4.951557   |
| 1  | 417.1796  | 1047.213  | 5.33e-10  | -10.00467  | -9.030616* | -9.615054* |
| 2  | 434.8495  | 29.83222  | 5.14e-10  | -10.04804  | -8.586965  | -9.463622  |
| 3  | 450.1347  | 24.21816  | 5.31e-10  | -10.02947  | -8.081375  | -9.250251  |
| 4  | 461.7435  | 17.18709  | 6.10e-10  | -9.915416  | -7.480294  | -8.941389  |
| 5  | 491.1825  | 40.52641  | 4.46e-10  | -10.26448  | -7.342334  | -9.095648  |
| 6  | 513.4035  | 28.28120* | 4.01e-10  | -10.42606  | -7.016892  | -9.062425  |
| 7  | 532.2915  | 22.07693  | 4.00e-10  | -10.50108  | -6.604882  | -8.942634  |
| 8  | 556.5003  | 25.78079  | 3.58e-10* | -10.71429* | -6.331073  | -8.961044  |

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

**Anexo A2: VAR Residual Serial Correlation LM**

Output 3: Modelo em termos nominais

| VAR Residual Serial Correlation LM...    |          |        |
|--|----------|--------|
| H0: no serial correlation at lag order h |          |        |
| Sample: 1990Q1 2012Q1                    |          |        |
| Included observations: 87                |          |        |
| Lags                                     | LM-Stat  | Prob   |
| 1  | 24.65153 | 0.0762 |
| 2  | 16.76890 | 0.4007 |
| 3  | 15.25578 | 0.5060 |
| 4  | 25.45812 | 0.0621 |
| Probs from chi-square with 16 df.        |          |        |

Output 4: Modelo em termos reais

| VAR Residual Serial Correlation LM...    |          |        |
|--|----------|--------|
| H0: no serial correlation at lag order h |          |        |
| Sample: 1990Q1 2012Q1                    |          |        |
| Included observations: 83                |          |        |
| Lags                                     | LM-Stat  | Prob   |
| 1  | 17.29498 | 0.3668 |
| 2  | 16.78459 | 0.3997 |
| 3  | 14.42202 | 0.5673 |
| 4  | 36.00100 | 0.0029 |
| Probs from chi-square with 16 df.        |          |        |

**Anexo A3: VAR Residual Normality Tests**

Output 5: Modelo em termos nominais

| VAR Residual Normality Tests            |             |          |        |        |
|---|-------------|----------|--------|--------|
| Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl) |             |          |        |        |
| H0: residuals are multivariate normal   |             |          |        |        |
| Sample: 1990Q1 2012Q1                   |             |          |        |        |
| Included observations: 87               |             |          |        |        |
| Component                               | Skewness    | Chi-sq   | df     | Prob.  |
| 1                                       | 0.095918    | 0.133404 | 1      | 0.7149 |
| 2                                       | 0.219835    | 0.700747 | 1      | 0.4025 |
| 3                                       | -0.646237   | 6.055527 | 1      | 0.0139 |
| 4                                       | -0.127009   | 0.233904 | 1      | 0.6286 |
| Joint                                   |             | 7.123582 | 4      | 0.1295 |
| Component                               | Kurtosis    | Chi-sq   | df     | Prob.  |
| 1                                       | 2.679611    | 0.372102 | 1      | 0.5419 |
| 2                                       | 2.065647    | 3.164682 | 1      | 0.0752 |
| 3                                       | 3.322483    | 0.376983 | 1      | 0.5392 |
| 4                                       | 2.541684    | 0.761444 | 1      | 0.3829 |
| Joint                                   |             | 4.675211 | 4      | 0.3223 |
| Component                               | Jarque-Bera | df       | Prob.  |        |
| 1                                       | 0.505506    | 2        | 0.7767 |        |
| 2                                       | 3.865430    | 2        | 0.1448 |        |
| 3                                       | 6.432510    | 2        | 0.0401 |        |
| 4                                       | 0.995348    | 2        | 0.6079 |        |
| Joint                                   | 11.79879    | 8        | 0.1604 |        |

Output 6: Modelo em termos reais

| VAR Residual Normality Tests            |             |          |        |        |
|---|-------------|----------|--------|--------|
| Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl) |             |          |        |        |
| H0: residuals are multivariate normal   |             |          |        |        |
| Sample: 1990Q1 2012Q1                   |             |          |        |        |
| Included observations: 83               |             |          |        |        |
| Component                               | Skewness    | Chi-sq   | df     | Prob.  |
| 1                                       | 0.205594    | 0.584721 | 1      | 0.4445 |
| 2                                       | 0.190383    | 0.501401 | 1      | 0.4789 |
| 3                                       | 0.144238    | 0.287798 | 1      | 0.5916 |
| 4                                       | 0.240337    | 0.799040 | 1      | 0.3714 |
| Joint                                   |             | 2.172960 | 4      | 0.7040 |
| Component                               | Kurtosis    | Chi-sq   | df     | Prob.  |
| 1                                       | 2.522359    | 0.788989 | 1      | 0.3744 |
| 2                                       | 2.050669    | 3.116754 | 1      | 0.0775 |
| 3                                       | 2.360081    | 1.416174 | 1      | 0.2340 |
| 4                                       | 2.325119    | 1.575146 | 1      | 0.2095 |
| Joint                                   |             | 6.897062 | 4      | 0.1414 |
| Component                               | Jarque-Bera | df       | Prob.  |        |
| 1                                       | 1.373710    | 2        | 0.5032 |        |
| 2                                       | 3.618154    | 2        | 0.1638 |        |
| 3                                       | 1.703972    | 2        | 0.4266 |        |
| 4                                       | 2.374186    | 2        | 0.3051 |        |
| Joint                                   | 9.070022    | 8        | 0.3364 |        |



Anexo A4: Teste de Cointegração

Output 7: Modelo em termos nominais

Sample: 1990Q1 2012Q1  
 Included observations: 87  
 Series: LEMPRESTIMOS TX\_DESEMPREGO TX\_JURO LPIB  
 Exogenous series: D\_DES\_98Q2 D\_DES\_11Q4 D\_TJ\_09Q1  
 Warning: Rank Test critical values derived assuming no exogenous series  
 Lags interval: 1 to 1

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

| Data Trend: | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Test Type   | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
|             | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Trace       | 4            | 4         | 2         | 3         | 2         |
| Max-Eig     | 4            | 4         | 2         | 1         | 1         |

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

Information Criteria by Rank and Model

| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic  |
|--|--------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept  |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend      |
| Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)              |              |           |           |           |            |
| 0  | 508.3939     | 508.3939  | 522.7226  | 522.7226  | 531.2090   |
| 1  | 526.0756     | 528.7766  | 542.9755  | 548.2732  | 555.3450   |
| 2  | 536.7297     | 546.4295  | 554.8256  | 560.8768  | 567.0249   |
| 3  | 542.4111     | 556.2381  | 559.5440  | 569.6913  | 574.3031   |
| 4  | 545.0752     | 560.9565  | 560.9565  | 574.3838  | 574.3838   |
| Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns) |              |           |           |           |            |
| 0  | -11.31940    | -11.31940 | -11.55684 | -11.55684 | -11.65998  |
| 1  | -11.54197    | -11.58107 | -11.83852 | -11.93731 | -12.03092  |
| 2  | -11.60298    | -11.77999 | -11.92703 | -12.02016 | -12.11551* |
| 3  | -11.54968    | -11.79858 | -11.85159 | -12.01589 | -12.09892  |
| 4  | -11.42702    | -11.70015 | -11.70015 | -11.91687 | -11.91687  |
| Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)            |              |           |           |           |            |
| 0  | -10.86590    | -10.86590 | -10.98997 | -10.98997 | -10.97973  |
| 1  | -10.86172    | -10.87248 | -11.04489 | -11.11534 | -11.12392* |
| 2  | -10.69598    | -10.81630 | -10.90665 | -10.94309 | -10.98176  |
| 3  | -10.41593    | -10.57979 | -10.60446 | -10.68373 | -10.73842  |
| 4  | -10.06652    | -10.22627 | -10.22627 | -10.32962 | -10.32962  |

Output 8: Modelo em termos reais

Sample: 1990Q1 2012Q1  
 Included observations: 83  
 Series: TX\_DESEMPREGO LEMPREAL LPIB TJREAL  
 Exogenous series: D\_DES\_11Q4 D\_DES\_98Q2 D\_TJ\_09Q1  
 Warning: Rank Test critical values derived assuming no exogenous series  
 Lags interval: 1 to 1

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

| Data Trend: | None         | None      | Linear    | Linear    | Quadratic |
|-------------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Test Type   | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept | Intercept |
|             | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend     | Trend     |
| Trace       | 2            | 3         | 1         | 1         | 2         |
| Max-Eig     | 1            | 2         | 1         | 1         | 1         |

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

Information Criteria by Rank and Model

| Data Trend:  | None         | None      | Linear    | Linear     | Quadratic |
|--|--------------|-----------|-----------|------------|-----------|
| Rank or  | No Intercept | Intercept | Intercept | Intercept  | Intercept |
| No. of CEs   | No Trend     | No Trend  | No Trend  | Trend      | Trend     |
| Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)              |              |           |           |            |           |
| 0  | 412.3038     | 412.3038  | 430.3998  | 430.3998   | 431.5941  |
| 1  | 431.0331     | 431.1400  | 446.2091  | 452.4460   | 453.5887  |
| 2  | 438.6658     | 446.9238  | 453.8537  | 464.0839   | 465.1649  |
| 3  | 442.8504     | 454.3126  | 456.9983  | 471.0925   | 471.5203  |
| 4  | 443.9960     | 457.1730  | 457.1730  | 472.7865   | 472.7865  |
| Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns) |              |           |           |            |           |
| 0  | -9.549488    | -9.549488 | -9.889151 | -9.889151  | -9.821543 |
| 1  | -9.808026    | -9.786507 | -10.07733 | -10.20352  | -10.15876 |
| 2  | -9.799176    | -9.949971 | -10.06876 | -10.26708* | -10.24494 |
| 3  | -9.707238    | -9.911147 | -9.951765 | -10.21910  | -10.20531 |
| 4  | -9.542072    | -9.763206 | -9.763206 | -10.04305  | -10.04305 |
| Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)            |              |           |           |            |           |
| 0  | -9.083206    | -9.083206 | -9.306298 | -9.306298  | -9.122120 |
| 1  | -9.108602    | -9.057940 | -9.261334 | -9.358381* | -9.226199 |
| 2  | -8.866611    | -8.959121 | -9.019629 | -9.159660  | -9.079232 |
| 3  | -8.541532    | -8.658013 | -8.669488 | -8.849391  | -8.806462 |
| 4  | -8.143225    | -8.247787 | -8.247787 | -8.411060  | -8.411060 |

Anexo A5: O Modelo

Output 9: Modelo em termos nominais

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 1990Q3 2012Q1  
Included observations: 87 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

| Cointegrating Eq: | CointEq1                             |
|-------------------|--------------------------------------|
| LEMPRESTIMOS(-1)  | 1.000000                             |
| TX_DESEMPREGO(-1) | 0.092713<br>(0.01748)<br>[ 5.30496]  |
| TX_JURO(-1)       | -0.005526<br>(0.00490)<br>[-1.12865] |
| LPIB(-1)          | -1.107358<br>(0.74303)<br>[-1.49033] |
| @TREND(90Q1)      | -0.028199                            |
| C                 | 3.029781                             |

**Relação de cointegração (>0)**

| Error Correction:                       | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                          | D(TX_JURO)                           | D(LPIB)                              |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| CointEq1                                | -0.164299<br>(0.02311)<br>[-7.10928] | 0.659433<br>(0.63517)<br>[ 1.03819]  | 0.629525<br>(0.40409)<br>[ 1.55788]  | -0.009243<br>(0.01290)<br>[-0.71675] |
| D(LEMPRESTIMOS(-1))                     | 0.178721<br>(0.09858)<br>[ 1.81303]  | -1.199909<br>(2.70928)<br>[-0.44289] | 2.483139<br>(1.72361)<br>[ 1.44066]  | -0.008616<br>(0.05500)<br>[-0.15664] |
| D(TX_DESEMPREGO...                      | 0.016112<br>(0.00400)<br>[ 4.02548]  | -0.213364<br>(0.11001)<br>[-1.93954] | -0.103556<br>(0.06999)<br>[-1.47968] | -8.89E-05<br>(0.00223)<br>[-0.03982] |
| D(TX_JURO(-1))                          | -0.000919<br>(0.00395)<br>[-0.23247] | 0.029930<br>(0.10861)<br>[ 0.27557]  | 0.635232<br>(0.06910)<br>[ 9.19338]  | -0.000686<br>(0.00221)<br>[-0.31092] |
| D(LPIB(-1))                             | 0.369797<br>(0.21214)<br>[ 1.74319]  | -20.32682<br>(5.83043)<br>[-3.48633] | 1.900632<br>(3.70925)<br>[ 0.51240]  | 0.184025<br>(0.11837)<br>[ 1.55464]  |
| C                                       | 0.028116<br>(0.00561)<br>[ 5.01246]  | 0.200480<br>(0.15416)<br>[ 1.30045]  | -0.352067<br>(0.09808)<br>[-3.58973] | 0.006671<br>(0.00313)<br>[ 2.13145]  |
| @TREND(90Q1)                            | -0.000290<br>(7.6E-05)<br>[-3.81375] | 0.001163<br>(0.00209)<br>[ 0.55640]  | 0.005364<br>(0.00133)<br>[ 4.03231]  | -7.05E-05<br>(4.2E-05)<br>[-1.66148] |
| D_DES_98Q2                              | 0.011009<br>(0.01401)<br>[ 0.78571]  | -1.219484<br>(0.38508)<br>[-3.16684] | -0.213116<br>(0.24498)<br>[-0.86992] | 0.005988<br>(0.00782)<br>[ 0.76592]  |
| D_DES_11Q4                              | 0.002402<br>(0.01388)<br>[ 0.17304]  | 1.122449<br>(0.38158)<br>[ 2.94158]  | -0.102538<br>(0.24276)<br>[-0.42239] | -0.010881<br>(0.00775)<br>[-1.40450] |
| D_TJ_09Q1                               | 0.007646<br>(0.01390)<br>[ 0.55012]  | 0.669191<br>(0.38199)<br>[ 1.75188]  | -1.170513<br>(0.24301)<br>[-4.81663] | -0.023204<br>(0.00776)<br>[-2.99201] |
| R-squared                               | 0.716930                             | 0.437073                             | 0.704007                             | 0.306478                             |
| Adj. R-squared                          | 0.683844                             | 0.371276                             | 0.669410                             | 0.225417                             |
| Sum sq. resids                          | 0.013649                             | 10.31052                             | 4.173036                             | 0.004250                             |
| S.E. equation                           | 0.013314                             | 0.365927                             | 0.232799                             | 0.007429                             |
| F-statistic                             | 21.66867                             | 6.642778                             | 20.34901                             | 3.780826                             |
| Log likelihood                          | 257.6108                             | -30.67330                            | 8.673352                             | 308.3672                             |
| Akaike AIC                              | -5.692203                            | 0.935018                             | 0.030498                             | -6.859016                            |
| Schwarz SC                              | -5.408765                            | 1.218456                             | 0.313935                             | -6.575578                            |
| Mean dependent                          | 0.022827                             | 0.123944                             | -0.185172                            | 0.003803                             |
| S.D. dependent                          | 0.023679                             | 0.461493                             | 0.404889                             | 0.008441                             |
| Determinant resid covariance (dof adj.) | 5.47E-11                             |                                      |                                      |                                      |
| Determinant resid covariance            | 3.35E-11                             |                                      |                                      |                                      |
| Log likelihood                          | 555.3450                             |                                      |                                      |                                      |
| Akaike information criterion            | -11.75506                            |                                      |                                      |                                      |
| Schwarz criterion                       | -10.50793                            |                                      |                                      |                                      |

Output 10: Modelo em termos reais

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 1991Q3 2012Q1  
Included observations: 83 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

| Cointegrating Eq: | CointEq1                             |
|-------------------|--------------------------------------|
| LEMPREAL(-1)      | 1.000000                             |
| TX_DESEMPREGO(-1) | 0.138012<br>(0.01772)<br>[ 7.78756]  |
| TJREAL(-1)        | 0.013489<br>(0.00914)<br>[ 1.47620]  |
| LPIB(-1)          | 1.754234<br>(0.86534)<br>[ 2.02722]  |
| @TREND(90Q1)      | -0.033335<br>(0.00453)<br>[-7.35291] |
| C                 | -31.39615                            |

| Error Correction:                       | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                          | D(TJREAL)                            | D(LPIB)                              |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| CointEq1                                | -0.136635<br>(0.02407)<br>[-5.67666] | -1.240969<br>(0.55713)<br>[-2.22743] | 0.494768<br>(0.16748)<br>[ 0.42379]  | -0.016782<br>(0.01342)<br>[-1.25071] |
| D(LEMPREAL(-1))                         | 0.361936<br>(0.08697)<br>[ 4.16149]  | -8.259016<br>(2.01312)<br>[-4.10260] | 4.400360<br>(4.21855)<br>[ 1.04310]  | 0.016905<br>(0.04849)<br>[ 0.34867]  |
| D(TX_DESEMPREGO...                      | 0.014792<br>(0.00463)<br>[ 3.19320]  | 0.016925<br>(0.10722)<br>[ 0.15785]  | 0.032383<br>(0.22469)<br>[ 0.14413]  | 0.001133<br>(0.00258)<br>[ 0.43869]  |
| D(TJREAL(-1))                           | -0.000985<br>(0.00246)<br>[-0.40135] | 0.086790<br>(0.05683)<br>[ 1.52732]  | 0.141880<br>(0.11908)<br>[ 1.19147]  | -0.000157<br>(0.00137)<br>[-0.11502] |
| D(LPIB(-1))                             | 0.631658<br>(0.20232)<br>[ 3.12211]  | -18.87572<br>(4.68295)<br>[-4.03073] | -16.55544<br>(9.81326)<br>[-1.68705] | 0.208184<br>(0.11279)<br>[ 1.84581]  |
| C                                       | 0.004259<br>(0.00225)<br>[ 1.89180]  | 0.319988<br>(0.05211)<br>[ 6.14060]  | -0.074019<br>(0.10920)<br>[-0.67784] | 0.002652<br>(0.00126)<br>[ 2.11289]  |
| D_DES_11Q4                              | -0.009172<br>(0.01401)<br>[-0.65494] | 1.156110<br>(0.32417)<br>[ 3.56638]  | -0.640748<br>(0.67930)<br>[-0.94324] | -0.012140<br>(0.00781)<br>[-1.55487] |
| D_DES_98Q2                              | 0.010612<br>(0.01390)<br>[ 0.76355]  | -1.375956<br>(0.32169)<br>[-4.27733] | -1.061186<br>(0.67410)<br>[-1.57422] | 0.006806<br>(0.00775)<br>[ 0.87846]  |
| D_TJ_09Q1                               | 0.019614<br>(0.01453)<br>[ 1.35021]  | 0.598554<br>(0.33624)<br>[ 1.78015]  | -0.098302<br>(0.70460)<br>[-0.13951] | -0.025464<br>(0.00810)<br>[-3.14443] |
| R-squared                               | 0.706755                             | 0.554507                             | 0.133380                             | 0.290132                             |
| Adj. R-squared                          | 0.675053                             | 0.506345                             | 0.039692                             | 0.213389                             |
| Sum sq. resids                          | 0.013397                             | 7.177331                             | 31.51740                             | 0.004163                             |
| S.E. equation                           | 0.013455                             | 0.311434                             | 0.652618                             | 0.007501                             |
| F-statistic                             | 22.29357                             | 11.51351                             | 1.423653                             | 3.780583                             |
| Log likelihood                          | 244.5896                             | -16.18351                            | -77.58741                            | 293.0892                             |
| Akaike AIC                              | -5.676857                            | 0.606832                             | 2.086444                             | -6.845523                            |
| Schwarz SC                              | -5.414573                            | 0.869115                             | 2.348727                             | -6.583239                            |
| Mean dependent                          | 0.014025                             | 0.128494                             | -0.099313                            | 0.003427                             |
| S.D. dependent                          | 0.023603                             | 0.443255                             | 0.665969                             | 0.008457                             |
| Determinant resid covariance (dof adj.) | 3.43E-10                             |                                      |                                      |                                      |
| Determinant resid covariance            | 2.16E-10                             |                                      |                                      |                                      |
| Log likelihood                          | 452.4460                             |                                      |                                      |                                      |
| Akaike information criterion            | -9.914361                            |                                      |                                      |                                      |
| Schwarz criterion                       | -8.719512                            |                                      |                                      |                                      |

**Anexo A6: Relação de Cointegração**

Gráfico G1: Modelo em termos nominais

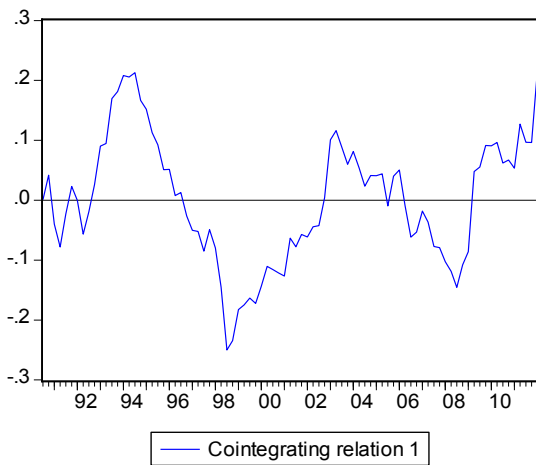
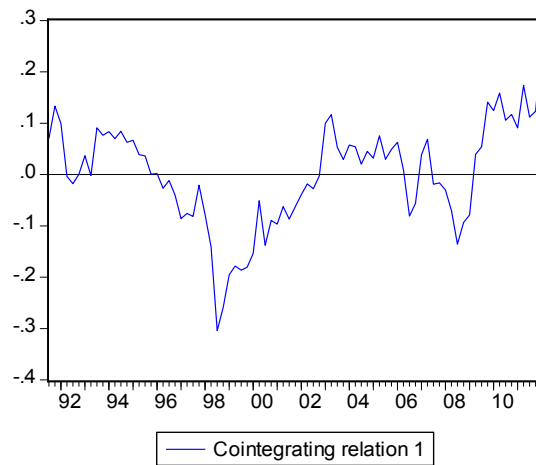


Gráfico G2: Modelo em termos reais



**Anexo A7: Função Impulso Resposta (FIR)**

Gráfico G3: Modelo em termos nominais

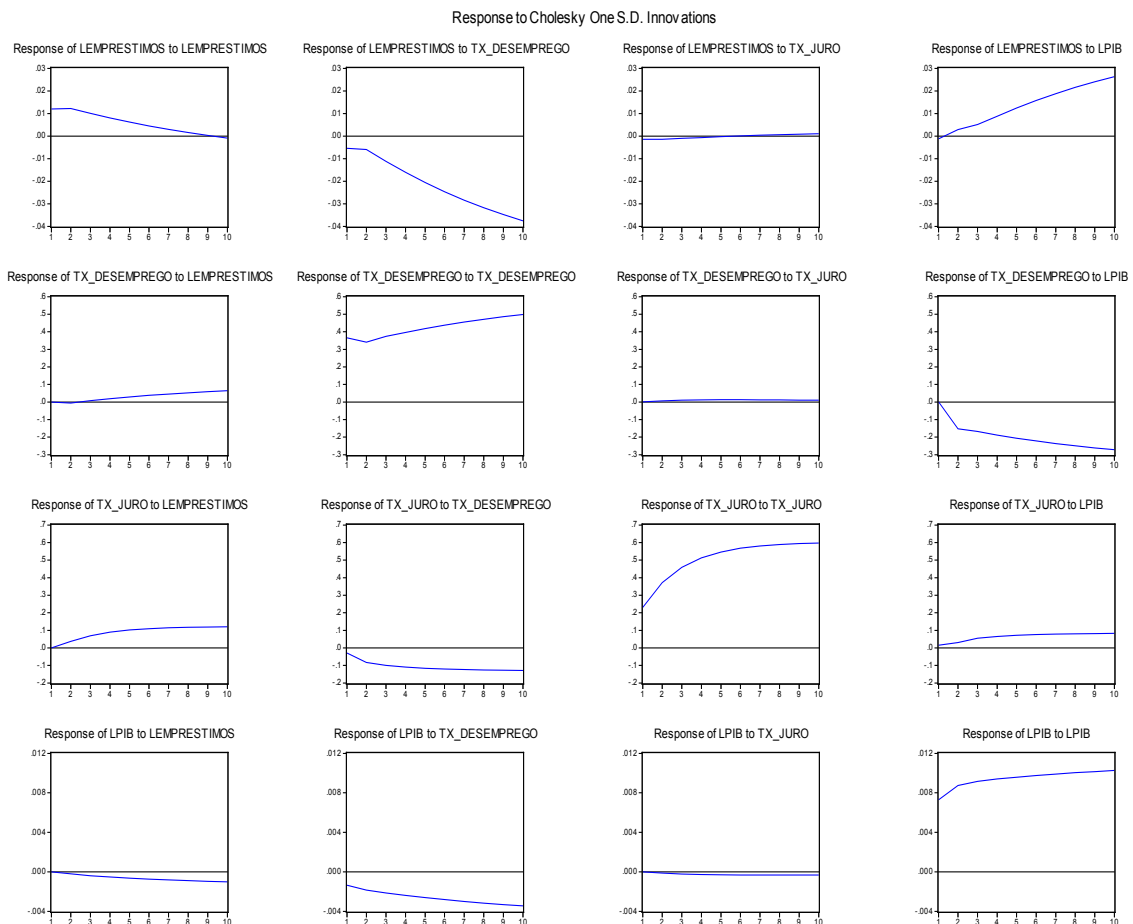
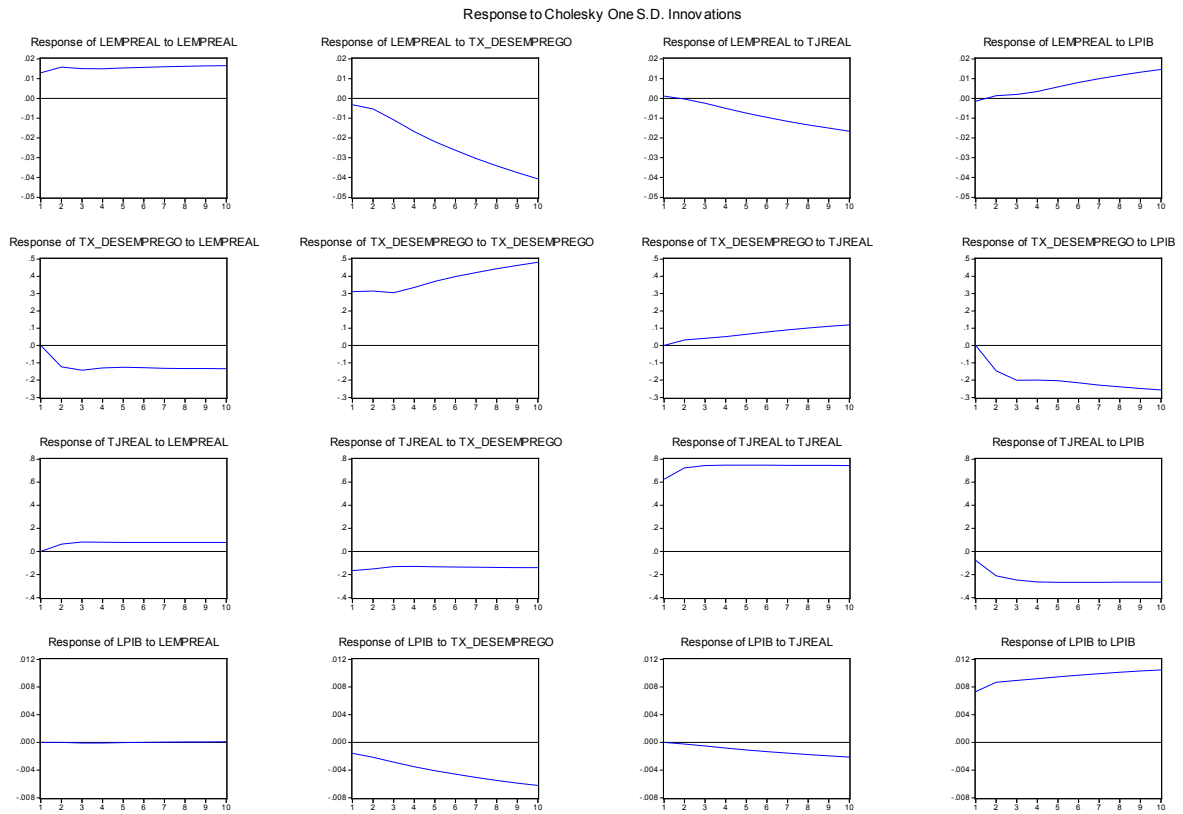


Gráfico G4: Modelo em termos reais



Anexo A8: Decomposição da variância

Gráfico G5: Modelo em termos nominais

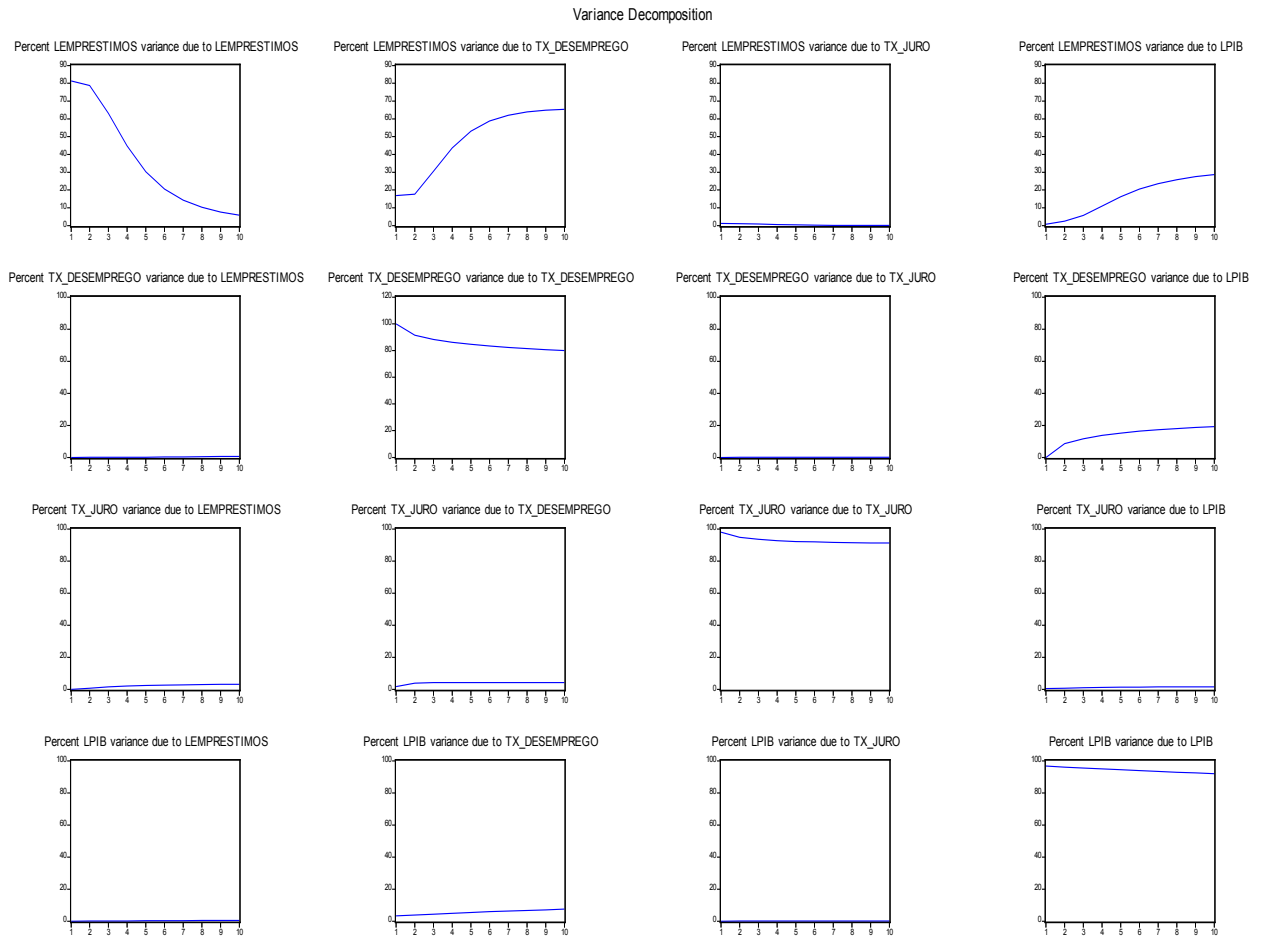
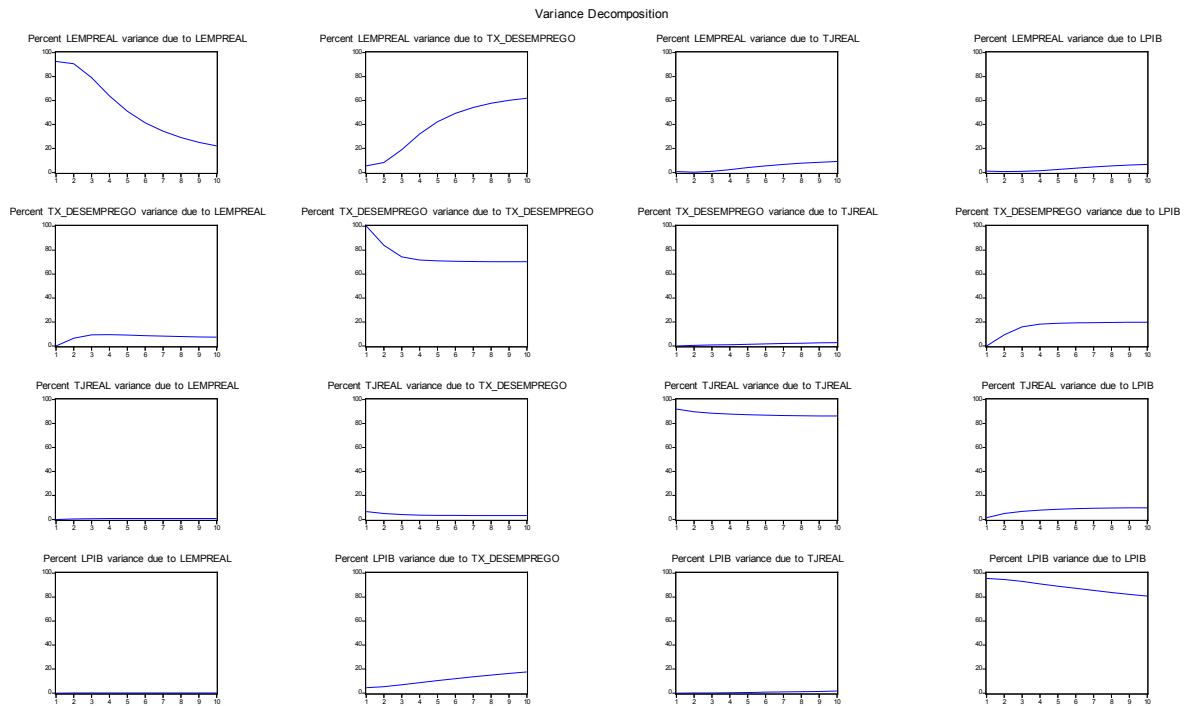
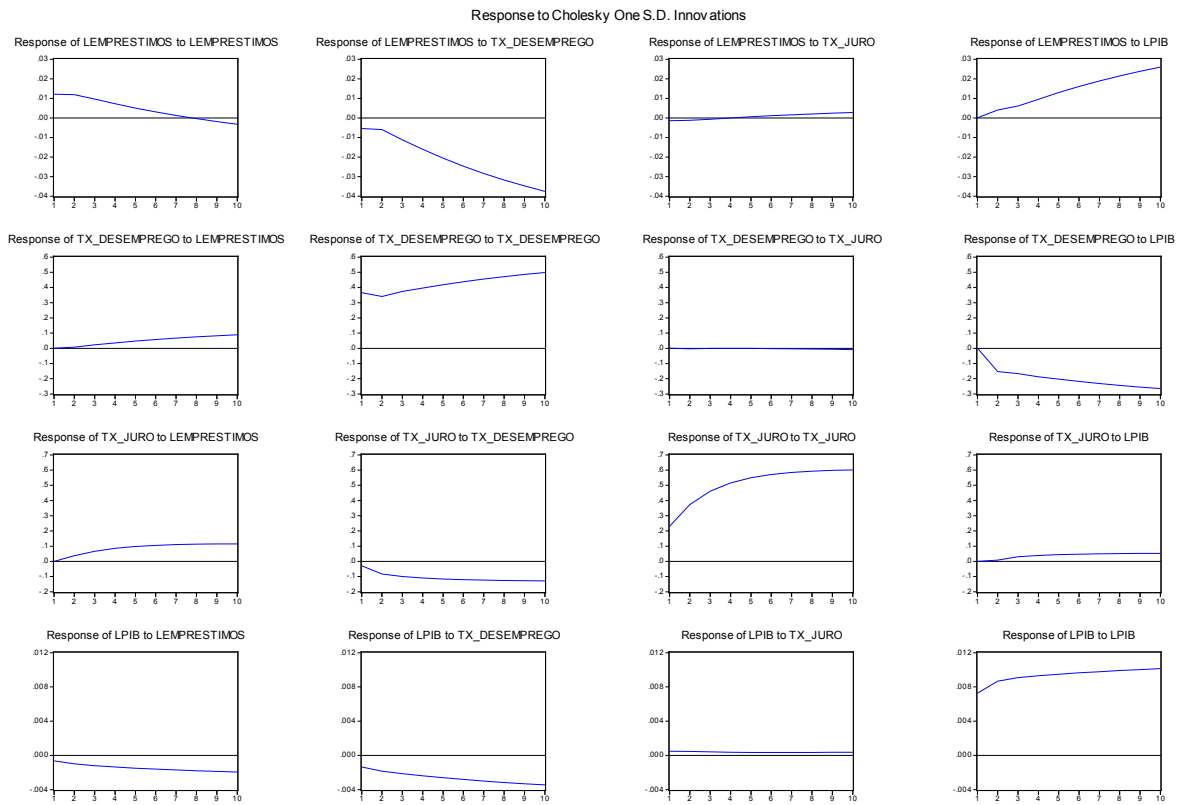


Gráfico G6: Modelo em termos reais



Anexo A9: FIR no modelo em termos nominais, assumindo uma diferente ordenação de Cholesky

Gráfico G7: FIR



**Anexo A10: Causalidade à Granger**

*Output 11: Modelo em termos nominais*

| VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests |          |    |        |
|---|----------|----|--------|
| Sample: 1990Q1 2012Q1                             |          |    |        |
| Included observations: 87                         |          |    |        |
| Dependent variable: D(LEMPRESTIMOS)               |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(TX_DES...                                       | 16.20447 | 1  | 0.0001 |
| D(TX_JURO)  | 0.054043 | 1  | 0.8162 |
| D(LPIB)   | 3.038718 | 1  | 0.0813 |
| All   | 17.19173 | 3  | 0.0006 |
| Dependent variable: D(TX_DESEMPREGO)              |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 0.196151 | 1  | 0.6578 |
| D(TX_JURO)  | 0.075941 | 1  | 0.7829 |
| D(LPIB)   | 12.15452 | 1  | 0.0005 |
| All   | 12.27919 | 3  | 0.0065 |
| Dependent variable: D(TX_JURO)                    |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 2.075504 | 1  | 0.1497 |
| D(TX_DES...                                       | 2.189441 | 1  | 0.1390 |
| D(LPIB)   | 0.262557 | 1  | 0.6084 |
| All   | 5.395953 | 3  | 0.1450 |
| Dependent variable: D(LPIB)                       |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 0.024537 | 1  | 0.8755 |
| D(TX_DES...                                       | 0.001586 | 1  | 0.9682 |
| D(TX_JURO)  | 0.096670 | 1  | 0.7559 |
| All   | 0.111172 | 3  | 0.9905 |

*Output 12: Modelo em termos reais*

| VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests |          |    |        |
|---|----------|----|--------|
| Sample: 1990Q1 2012Q1                             |          |    |        |
| Included observations: 83                         |          |    |        |
| Dependent variable: D(LEMPREAL)                   |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(TX_DES...                                       | 10.19652 | 1  | 0.0014 |
| D(TJREAL)   | 0.161085 | 1  | 0.6882 |
| D(LPIB)   | 9.747564 | 1  | 0.0018 |
| All   | 16.31107 | 3  | 0.0010 |
| Dependent variable: D(TX_DESEMPREGO)              |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 16.83133 | 1  | 0.0000 |
| D(TJREAL)   | 2.332696 | 1  | 0.1267 |
| D(LPIB)   | 16.24680 | 1  | 0.0001 |
| All   | 36.24407 | 3  | 0.0000 |
| Dependent variable: D(TJREAL)                     |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 1.088055 | 1  | 0.2969 |
| D(TX_DES...                                       | 0.020772 | 1  | 0.8854 |
| D(LPIB)   | 2.846132 | 1  | 0.0916 |
| All   | 4.341945 | 3  | 0.2268 |
| Dependent variable: D(LPIB)                       |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 0.121568 | 1  | 0.7273 |
| D(TX_DES...                                       | 0.192445 | 1  | 0.6609 |
| D(TJREAL)   | 0.013229 | 1  | 0.9084 |
| All   | 0.359311 | 3  | 0.9485 |



Anexo A11: O Modelo VECM 4

Output 13: O Modelo

Vector Error Correction Estimates  
 Date: 09/27/12 Time: 15:33  
 Sample (adjusted): 1990Q3 2012Q1  
 Included observations: 87 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

| Cointegrating Eq: | CointEq1                             |
|-------------------|--------------------------------------|
| LEMPRESTIMOS(-1)  | 1.000000                             |
| TX_DESEMPREGO(-1) | 0.091699<br>(0.01729)<br>[ 5.30426]  |
| TX_JURO(-1)       | -0.003954<br>(0.00484)<br>[-0.81652] |
| LPIB(-1)          | -1.012416<br>(0.73500)<br>[-1.37744] |
| @TREND(90Q1)      | -0.025958<br>(0.00404)<br>[-6.42255] |
| C                 | 1.791289                             |

| Error Correction:   | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                          | D(TX_JURO)                           | D(LPIB)                              |
|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| CointEq1            | -0.157666<br>(0.02250)<br>[-7.00682] | 0.632431<br>(0.61080)<br>[ 1.03542]  | 1.022700<br>(0.41155)<br>[ 2.48499]  | -0.016749<br>(0.01247)<br>[-1.34270] |
| D(LEMPRESTIMOS(-1)) | 0.196321<br>(0.09832)<br>[ 1.99682]  | -1.271443<br>(2.66876)<br>[-0.47642] | 2.799996<br>(1.79819)<br>[ 1.55712]  | -0.020029<br>(0.05450)<br>[-0.36748] |
| D(TX_DESEMPREGO...  | 0.016136<br>(0.00403)<br>[ 4.00188]  | -0.213448<br>(0.10945)<br>[-1.95016] | -0.107612<br>(0.07375)<br>[-1.45920] | 7.61E-05<br>(0.00224)<br>[ 0.03405]  |
| D(TX_JURO(-1))      | 0.001650<br>(0.00363)<br>[ 0.45508]  | 0.019600<br>(0.09840)<br>[ 0.19919]  | 0.718197<br>(0.06630)<br>[ 10.8324]  | -0.001704<br>(0.00201)<br>[-0.84815] |
| D(LPIB(-1))         | 0.314015<br>(0.21255)<br>[ 1.47735]  | -20.10349<br>(5.76963)<br>[-3.48436] | 0.402936<br>(3.88753)<br>[ 0.10365]  | 0.193242<br>(0.11783)<br>[ 1.63995]  |
| C                   | 0.015277<br>(0.00322)<br>[ 4.73819]  | 0.251979<br>(0.08752)<br>[ 2.87918]  | -0.099349<br>(0.05897)<br>[-1.68478] | 0.003566<br>(0.00179)<br>[ 1.99486]  |
| D_DES_98Q2          | 0.012086<br>(0.01406)<br>[ 0.85960]  | -1.223859<br>(0.38164)<br>[-3.20680] | -0.147090<br>(0.25715)<br>[-0.57200] | 0.004843<br>(0.00779)<br>[ 0.62140]  |
| D_DES_11Q4          | 0.002310<br>(0.01395)<br>[ 0.16551]  | 1.122826<br>(0.37879)<br>[ 2.96421]  | -0.071141<br>(0.25523)<br>[-0.27873] | -0.011166<br>(0.00774)<br>[-1.44337] |
| D_TJ_09Q1           | 0.009960<br>(0.01387)<br>[ 0.71804]  | 0.659863<br>(0.37651)<br>[ 1.75257]  | -1.078023<br>(0.25369)<br>[-4.24937] | -0.024500<br>(0.00769)<br>[-3.18621] |

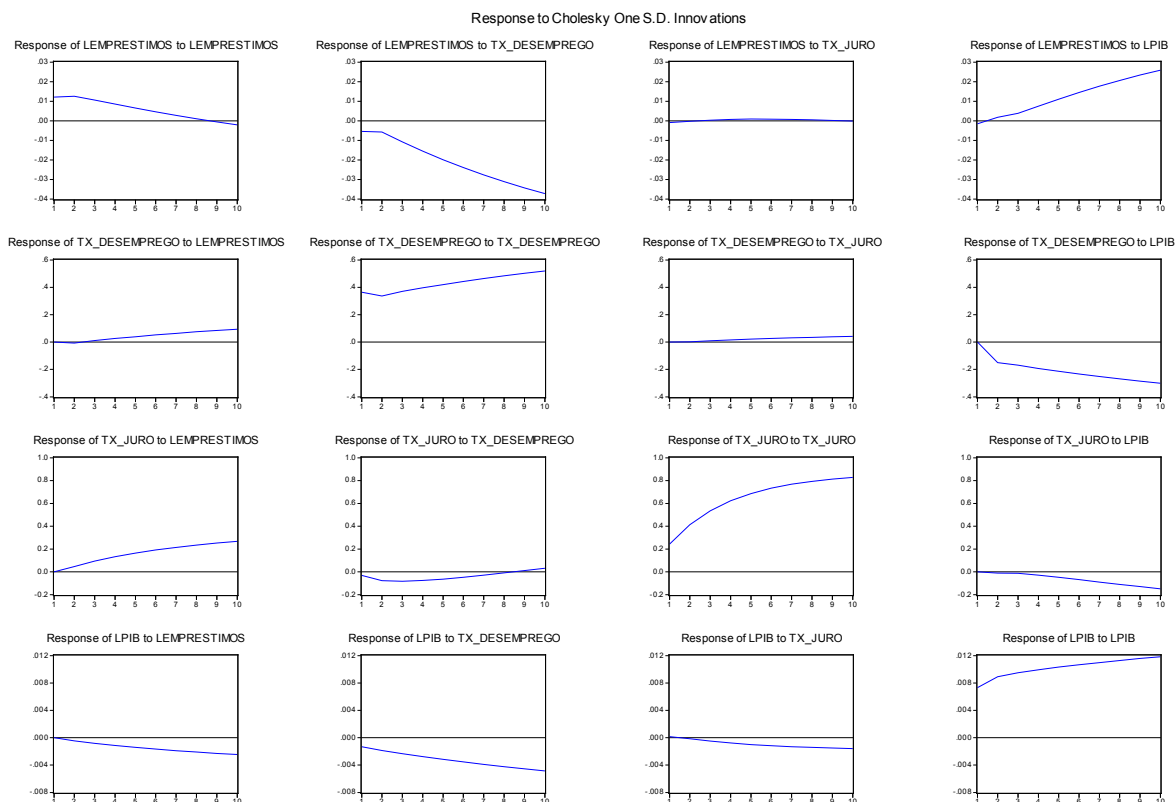
  

|                |           |           |           |           |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| R-squared      | 0.709637  | 0.436756  | 0.667795  | 0.297811  |
| Adj. R-squared | 0.679856  | 0.378987  | 0.633723  | 0.225791  |
| Sum sq. resid  | 0.014001  | 10.31633  | 4.683566  | 0.004303  |
| S.E. equation  | 0.013398  | 0.363677  | 0.245042  | 0.007427  |
| F-statistic    | 23.82862  | 7.560422  | 19.59934  | 4.135143  |
| Log likelihood | 256.5042  | -30.69781 | 3.652751  | 307.8269  |
| Akaike AIC     | -5.689751 | 0.912593  | 0.122925  | -6.869584 |
| Schwarz SC     | -5.434657 | 1.167687  | 0.378019  | -6.614490 |
| Mean dependent | 0.022827  | 0.123944  | -0.185172 | 0.003803  |
| S.D. dependent | 0.023679  | 0.461493  | 0.404889  | 0.008441  |

|   |           |
|---|-----------|
| Determinant resid covariance (dof adj.) | 6.11E-11  |
| Determinant resid covariance            | 3.95E-11  |
| Log likelihood                          | 548.2732  |
| Akaike information criterion            | -11.66145 |
| Schwarz criterion                       | -10.49936 |

Gráfico G8: FIR



Output 14: Causalidade à Granger

| VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests |          |    |        |
|---|----------|----|--------|
| Date: 09/30/12 Time: 13:35                        |          |    |        |
| Sample: 1990Q1 2012Q1                             |          |    |        |
| Included observations: 87                         |          |    |        |
| <b>Dependent variable: D(LEMPRESTIMOS)</b>        |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(TX_DES...                                       | 16.01504 | 1  | 0.0001 |
| D(TX_JURO)  | 0.207101 | 1  | 0.6490 |
| D(LPIB)   | 2.182553 | 1  | 0.1396 |
| All   | 16.41097 | 3  | 0.0009 |
| <b>Dependent variable: D(TX_DESEMPREGO)</b>       |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 0.226974 | 1  | 0.6338 |
| D(TX_JURO)  | 0.039676 | 1  | 0.8421 |
| D(LPIB)   | 12.14078 | 1  | 0.0005 |
| All   | 12.29075 | 3  | 0.0065 |
| <b>Dependent variable: D(TX_JURO)</b>             |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 2.424625 | 1  | 0.1194 |
| D(TX_DES...                                       | 2.129278 | 1  | 0.1445 |
| D(LPIB)   | 0.010743 | 1  | 0.9174 |
| All   | 5.454375 | 3  | 0.1414 |
| <b>Dependent variable: D(LPIB)</b>                |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| D(LEMPRE...                                       | 0.135043 | 1  | 0.7133 |
| D(TX_DES...                                       | 0.001159 | 1  | 0.9728 |
| D(TX_JURO)  | 0.719362 | 1  | 0.3964 |
| All   | 0.839253 | 3  | 0.8401 |

Anexo A12: Restrições ao modelo

Output 15: Restrições nas variáveis no modelo em termos nominais

| Vector Error Correction Estimates  |                                      |                                     |                                     |                                      | Vector Error Correction Estimates  |                                      |                                     |                                     |                                      |
|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sample (adjusted): 1990Q3 2012Q1<br>Included observations: 87 after adjustments<br>Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]  |                                      |                                     |                                     |                                      | Sample (adjusted): 1990Q3 2012Q1<br>Included observations: 87 after adjustments<br>Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]  |                                      |                                     |                                     |                                      |
| Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1, B(1,3)=0<br>Convergence achieved after 7 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 0.702228<br>Probability 0.402036 |                                      |                                     |                                     |                                      | Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1, B(1,4)=0<br>Convergence achieved after 7 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 1.249856<br>Probability 0.263580 |                                      |                                     |                                     |                                      |
| Cointegrating Eq:  | CointEq1                             |                                     |                                     |                                      | Cointegrating Eq:  | CointEq1                             |                                     |                                     |                                      |
| LEMPRESTIMOS(-1)   | 1.000000                             |                                     |                                     |                                      | LEMPRESTIMOS(-1)   | 1.000000                             |                                     |                                     |                                      |
| TX_DESEMPREGO(-1)  | 0.101078<br>(0.01590)<br>[ 6.35834]  |                                     |                                     |                                      | TX_DESEMPREGO(-1)  | 0.114276<br>(0.00761)<br>[ 15.0084]  |                                     |                                     |                                      |
| TX_JURO(-1)  | 0.000000                             |                                     |                                     |                                      | TX_JURO(-1)  | -5.41E-05<br>(0.00371)<br>[-0.01456] |                                     |                                     |                                      |
| LPIB(-1)   | -0.488009<br>(0.56319)<br>[-0.86651] |                                     |                                     |                                      | LPIB(-1)   | 0.000000                             |                                     |                                     |                                      |
| @TREND(90Q1)   | -0.030486                            |                                     |                                     |                                      | @TREND(90Q1)   | -0.033673                            |                                     |                                     |                                      |
| C  | -4.336643                            |                                     |                                     |                                      | C  | -10.07416                            |                                     |                                     |                                      |
| Error Correction:  | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                         | D(TX_JURO)                          | D(LPIB)                              | Error Correction:  | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                         | D(TX_JURO)                          | D(LPIB)                              |
| CointEq1   | -0.162421<br>(0.02420)<br>[-6.71246] | 0.476094<br>(0.65286)<br>[ 0.72924] | 0.614759<br>(0.41448)<br>[ 1.48320] | -0.015968<br>(0.01313)<br>[-1.21647] | CointEq1   | -0.160106<br>(0.02466)<br>[-6.49344] | 0.228427<br>(0.65909)<br>[ 0.34658] | 0.620918<br>(0.41728)<br>[ 1.48800] | -0.013670<br>(0.01325)<br>[-1.03155] |

| Vector Error Correction Estimates   |                                     |                                      |                                     |                                      | Vector Error Correction Estimates   |                                      |                                |                                     |                                      |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sample (adjusted): 1990Q3 2012Q1<br>Included observations: 87 after adjustments<br>Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]   |                                     |                                      |                                     |                                      | Sample (adjusted): 1990Q3 2012Q1<br>Included observations: 87 after adjustments<br>Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]   |                                      |                                |                                     |                                      |
| Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1, A(1,1)=0<br>Convergence achieved after 27 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 23.52407<br>Probability 0.000001 |                                     |                                      |                                     |                                      | Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1, A(2,1)=0<br>Convergence achieved after 12 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 0.842492<br>Probability 0.358685 |                                      |                                |                                     |                                      |
| Cointegrating Eq:   | CointEq1                            |                                      |                                     |                                      | Cointegrating Eq:   | CointEq1                             |                                |                                     |                                      |
| LEMPRESTIMOS(-1)  | 1.000000                            |                                      |                                     |                                      | LEMPRESTIMOS(-1)  | 1.000000                             |                                |                                     |                                      |
| TX_DESEMPREGO(-1)   | 0.191317<br>(0.03838)<br>[ 4.98533] |                                      |                                     |                                      | TX_DESEMPREGO(-1)   | 0.103343<br>(0.01737)<br>[ 5.95060]  |                                |                                     |                                      |
| TX_JURO(-1)   | 0.041854<br>(0.01075)<br>[ 3.89327] |                                      |                                     |                                      | TX_JURO(-1)   | -0.003548<br>(0.00486)<br>[-0.72940] |                                |                                     |                                      |
| LPIB(-1)  | 5.575079<br>(1.63158)<br>[ 3.41699] |                                      |                                     |                                      | LPIB(-1)  | -0.613159<br>(0.73835)<br>[-0.83044] |                                |                                     |                                      |
| @TREND(90Q1)  | -0.056074                           |                                      |                                     |                                      | @TREND(90Q1)  | -0.030808                            |                                |                                     |                                      |
| C   | -76.22684                           |                                      |                                     |                                      | C   | -2.812453                            |                                |                                     |                                      |
| Error Correction:   | D(LEMPRE...                         | D(TX_DES...                          | D(TX_JURO)                          | D(LPIB)                              | Error Correction:   | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                    | D(TX_JURO)                          | D(LPIB)                              |
| CointEq1  | 0.000000<br>(0.00000)<br>[ NA]      | -1.034369<br>(0.38105)<br>[-2.71455] | 0.041021<br>(0.27427)<br>[ 0.14957] | -0.026330<br>(0.00823)<br>[-3.20049] | CointEq1  | -0.156226<br>(0.02138)<br>[-7.30557] | 0.000000<br>(0.00000)<br>[ NA] | 0.667200<br>(0.40712)<br>[ 1.63881] | -0.008571<br>(0.01285)<br>[-0.66696] |

Output 16: Restrições nas variáveis no modelo em termos reais

| Vector Error Correction Estimates  |                                      |                                      |                                     | Vector Error Correction Estimates  |                                      |                                      |                                      |                                     |                                      |
|--|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sample (adjusted): 1991Q3 2012Q1   |                                      |                                      |                                     | Sample (adjusted): 1991Q3 2012Q1   |                                      |                                      |                                      |                                     |                                      |
| Included observations: 83 after adjustments  |                                      |                                      |                                     | Included observations: 83 after adjustments  |                                      |                                      |                                      |                                     |                                      |
| Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]   |                                      |                                      |                                     | Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]   |                                      |                                      |                                      |                                     |                                      |
| Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1<br>B(1,3)=0<br>Convergence achieved after 5 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 1.008134<br>Probability 0.315350 |                                      |                                      |                                     | Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1<br>B(1,4)=0<br>Convergence achieved after 9 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 1.844860<br>Probability 0.174382 |                                      |                                      |                                      |                                     |                                      |
| Cointegrating Eq:  | CointEq1                             |                                      |                                     | Cointegrating Eq:  | CointEq1                             |                                      |                                      |                                     |                                      |
| LEMPREAL(-1)   | 1.000000                             |                                      |                                     | LEMPREAL(-1)   | 1.000000                             |                                      |                                      |                                     |                                      |
| TX_DESEMPREGO(-1)  | 0.127012<br>(0.01732)<br>[ 7.33310]  |                                      |                                     | TX_DESEMPREGO(-1)  | 0.111597<br>(0.01001)<br>[ 11.1538]  |                                      |                                      |                                     |                                      |
| TJREAL(-1)   | 0.000000                             |                                      |                                     | TJREAL(-1)   | -0.002249<br>(0.00680)<br>[-0.33092] |                                      |                                      |                                     |                                      |
| LPIB(-1)   | 0.695743<br>(0.62556)<br>[ 1.11220]  |                                      |                                     | LPIB(-1)   | 0.000000                             |                                      |                                      |                                     |                                      |
| @TREND(90Q1)   | -0.029200<br>(0.00412)<br>[-7.08806] |                                      |                                     | @TREND(90Q1)   | -0.025067<br>(0.00147)<br>[-17.0241] |                                      |                                      |                                     |                                      |
| C  | -18.84832                            |                                      |                                     | C  | -10.65605                            |                                      |                                      |                                     |                                      |
| Error Correction:  | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                          | D(TJREAL)                           | D(LPIB)  | Error Correction:                    | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                          | D(TJREAL)                           | D(LPIB)                              |
| CointEq1   | -0.134798<br>(0.02302)<br>[-5.85506] | -0.991740<br>(0.54368)<br>[-1.82412] | 1.129648<br>(1.12115)<br>[ 1.00758] | -0.014068<br>(0.01299)<br>[-1.08283]   | CointEq1                             | -0.134588<br>(0.02251)<br>[-5.97912] | -0.751503<br>(0.54004)<br>[-1.39157] | 1.110594<br>(1.10360)<br>[ 1.00634] | -0.015613<br>(0.01276)<br>[-1.22347] |

| Vector Error Correction Estimates   |                                      |                                      |                                      | Vector Error Correction Estimates   |                                      |                                      |                                |                                     |                                      |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|
| Sample (adjusted): 1991Q3 2012Q1  |                                      |                                      |                                      | Sample (adjusted): 1991Q3 2012Q1  |                                      |                                      |                                |                                     |                                      |
| Included observations: 83 after adjustments   |                                      |                                      |                                      | Included observations: 83 after adjustments   |                                      |                                      |                                |                                     |                                      |
| Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]  |                                      |                                      |                                      | Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]  |                                      |                                      |                                |                                     |                                      |
| Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1<br>A(1,1)=0<br>Convergence achieved after 43 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 18.00130<br>Probability 0.000022 |                                      |                                      |                                      | Cointegration Restrictions:<br>B(1,1)=1<br>A(2,1)=0<br>Convergence achieved after 17 iterations.<br>Restrictions identify all cointegrating vectors<br>LR test for binding restrictions (rank = 1):<br>Chi-square(1) 3.704945<br>Probability 0.054251 |                                      |                                      |                                |                                     |                                      |
| Cointegrating Eq:   | CointEq1                             |                                      |                                      | Cointegrating Eq:   | CointEq1                             |                                      |                                |                                     |                                      |
| LEMPREAL(-1)  | 1.000000                             |                                      |                                      | LEMPREAL(-1)  | 1.000000                             |                                      |                                |                                     |                                      |
| TX_DESEMPREGO(-1)   | 0.235065<br>(0.03709)<br>[ 6.33708]  |                                      |                                      | TX_DESEMPREGO(-1)   | 0.113019<br>(0.01870)<br>[ 6.04399]  |                                      |                                |                                     |                                      |
| TJREAL(-1)  | 0.086508<br>(0.01913)<br>[ 4.52303]  |                                      |                                      | TJREAL(-1)  | 0.004444<br>(0.00964)<br>[ 0.46089]  |                                      |                                |                                     |                                      |
| LPIB(-1)  | 9.040288<br>(1.81122)<br>[ 4.99128]  |                                      |                                      | LPIB(-1)  | 0.442078<br>(0.91306)<br>[ 0.48417]  |                                      |                                |                                     |                                      |
| @TREND(90Q1)  | -0.065896<br>(0.00949)<br>[-6.94431] |                                      |                                      | @TREND(90Q1)  | -0.026404<br>(0.00478)<br>[-5.51975] |                                      |                                |                                     |                                      |
| C   | -117.5876                            |                                      |                                      | C   | -15.90056                            |                                      |                                |                                     |                                      |
| Error Correction:   | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                          | D(TJREAL)                            | D(LPIB)   | Error Correction:                    | D(LEMPRE...                          | D(TX_DES...                    | D(TJREAL)                           | D(LPIB)                              |
| CointEq1  | 0.000000<br>(0.00000)<br>[ NA]       | -1.232455<br>(0.34244)<br>[-3.59902] | -1.211489<br>(0.73568)<br>[-1.64677] | -0.007975<br>(0.00868)<br>[-0.91907]  | CointEq1                             | -0.145925<br>(0.02301)<br>[-6.34090] | 0.000000<br>(0.00000)<br>[ NA] | 0.392638<br>(1.11422)<br>[ 0.35239] | -0.023148<br>(0.01294)<br>[-1.78905] |

**Anexo A13: Causalidade à Granger na estimação dos modelos impondo restrições**

*Output 17: Modelo em termos nominais*

| VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests |          |    |        |
|---|----------|----|--------|
| Sample: 1990Q1 2012Q1                             |          |    |        |
| Included observations: 84                         |          |    |        |
| Dependent variable: TCLEMPRESTIMOS                |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| TCTXDESE...                                       | 19.50853 | 4  | 0.0006 |
| All   | 19.50853 | 4  | 0.0006 |
| Dependent variable: TCTXDESEMPREGO                |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| TCLEMPR...  | 3.384588 | 4  | 0.4956 |
| All   | 3.384588 | 4  | 0.4956 |

*Output 18: Modelo em termos reais*

| VAR Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests |          |    |        |
|---|----------|----|--------|
| Sample: 1990Q1 2012Q1                             |          |    |        |
| Included observations: 81                         |          |    |        |
| Dependent variable: TCLEMPREAL                    |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| TCTXDESE...                                       | 23.97762 | 7  | 0.0011 |
| All   | 23.97762 | 7  | 0.0011 |
| Dependent variable: TCTXDESEMPREGO                |          |    |        |
| Excluded  | Chi-sq   | df | Prob.  |
| TCLEMPR...  | 17.91085 | 7  | 0.0124 |
| All   | 17.91085 | 7  | 0.0124 |