

# Os determinantes da taxa de câmbio Euro-Dólar

Dissertação de Mestrado

Adriana Margarida Silva Espínola

Mestrado em

**Ciências Económicas e Empresariais**



# Os determinantes da taxa de câmbio Euro-Dólar

Dissertação de Mestrado

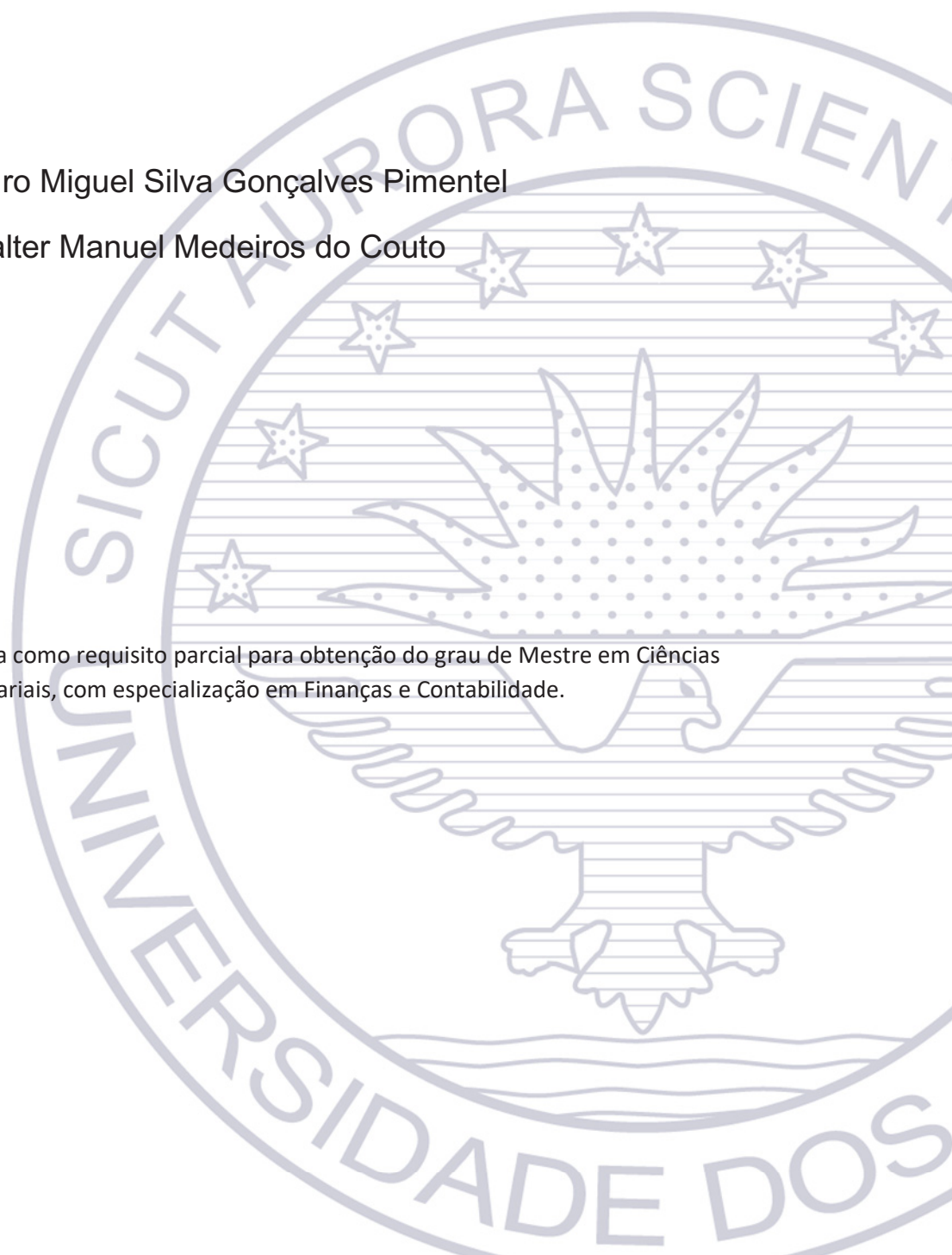
Adriana Margarida Silva Espínola

## Orientadores

Prof. Doutor Pedro Miguel Silva Gonçalves Pimentel

Prof. Doutor Gualter Manuel Medeiros do Couto

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciências Económicas e Empresariais, com especialização em Finanças e Contabilidade.



## RESUMO

A forma como a taxa de câmbio é determinada é um assunto sobre o qual na literatura não se encontram respostas unânimes. O Modelo Monetário com Preços Flexíveis surgiu nos anos 70 como forma de tentar explicar o comportamento da taxa de câmbio em função de fundamentos macroeconómicos, nomeadamente a oferta de moeda, o rendimento e as taxas de juro em relação aos dois países a que diz respeito a taxa de câmbio.

Os resultados obtidos vão ou não de encontro ao Modelo Monetário consoante as divisas em análise, o período em análise ou as técnicas utilizadas para estimar o Modelo.

Este estudo tem como objetivo analisar a aplicabilidade do Modelo Monetário à taxa de câmbio Euro/Dólar, nos primeiros 20 anos após a entrada em vigor do Euro. Investigam-se possíveis influências dos fundamentos monetários no comportamento monetário da taxa de câmbio através das análises VAR e VEC, incluindo também testes de Cointegração que apresentam as relações de longo prazo existentes. Tendo em conta a crise observada no período em análise, é também estudado o seu efeito na taxa de câmbio, através da análise do Modelo Monetário para o período pré-crise e para o período pós-crise separadamente, tentando averiguar mudanças no padrão de formação da taxa de câmbio após um período de incerteza.

**Palavras-chave:** Taxa de câmbio, Modelo Monetário, VAR, VEC, Cointegração

## **ABSTRACT**

How the exchange rate is determined is a subject on which there is no unanimous answer in the literature. The Flexible Price Monetary Model emerged in the 1970s as a way of trying to explain exchange rate behavior on the basis of macroeconomic fundamentals, namely the money supply, income and interest rates for the two countries which the exchange rate concerns.

The results obtained do or do not match the Monetary Model depending on the currencies under analysis, the period under analysis or the techniques used to estimate the model.

This study aims to analyze the applicability of the Monetary Model to the Euro/Dollar exchange rate for the first 20 years after the implementation of the Euro. Possible influences of monetary fundamentals on monetary behavior of the exchange rate are investigated through the VAR and VEC analyzes, including also Cointegration tests that present the existing long-term relationships. Taking into account the crisis observed in the period under analysis, its effect on the exchange rate is also studied, by analyzing the Monetary Model for the pre-crisis period and for the post-crisis period separately, trying to find out changes in the pattern of exchange rate formation after a period of uncertainty.

**Keywords:** Exchange Rate, Monetary Model, VAR, VEC, Cointegration

## **DEDICATÓRIA**

Ao meu filho André.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, quero agradecer aos meus pais por todo o apoio dado ao longo desta caminhada, sem eles, nunca teria conseguido chegar onde cheguei.

Quero agradecer aos meus orientadores por todos os conselhos dados para o enriquecimento do meu trabalho, pela motivação que me deram e pela disponibilidade que me demonstraram.

Agradeço ainda a todos os meus professores, à Universidade dos Açores no geral e à Faculdade de Economia e Gestão em particular, por todo o ensinamento que deles levo para a minha vida. Orgulho-me de ter realizado a minha vida académica nesta Universidade.

## ÍNDICE

RESUMO .....	i
ABSTRACT .....	ii
DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS .....	iv
LISTA DE TABELAS .....	vii
LISTA DE FIGURAS .....	x
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1 Conceito de paridade do poder de compra.....	4
2.2 Modelo monetário com preços flexíveis.....	8
2.3 Modelo monetário com rigidez de preços.....	19
2.4 <i>Portfolio balance model</i> .....	22
CAPÍTULO III – METODOLOGIA E DADOS.....	24
3.1 Metodologia .....	24
3.1.1 Testes de raiz unitária.....	26
3.1.2 Seleção da ordem de defasamento.....	28
3.1.3 Análise de vetores autoregressivos (VAR) .....	29
3.1.4 Teste de cointegração de Johansen (1988).....	30
3.1.5 Análise de vetores de correção de erro (VEC).....	31
3.1.6 Testes de diagnóstico .....	32
3.2 Dados .....	35
CAPÍTULO IV – ESTUDO EMPÍRICO .....	37
4.1 Testes de raiz unitária .....	37
4.2 Seleção da ordem de defasamento.....	40
4.3. Aplicação da análise VAR.....	41
4.4 Testes de diagnóstico à análise VAR.....	43
4.5 Teste de cointegração de Johansen (1988) .....	45
4.6 Aplicação da análise VEC .....	47
4.7 Testes de diagnóstico à análise VEC .....	49
4.8 Efeito crise do <i>subprime</i> .....	51
4.8.1 Análise VAR do período pré-crise .....	54

4.8.2 Análise VEC do período pré-crise .....	60
4.8.3 Análise VAR do período pós-crise.....	64
4.8.4 Análise VEC do período pós-crise .....	70
CAPÍTULO V – CONCLUSÃO .....	81
REFERÊNCIAS .....	84
ANEXOS .....	88
LISTA DE ANEXOS .....	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados do teste ADF em nível, com constante .....	38
Tabela 2. Resultados do teste ADF em nível, com constante e tendência .....	38
Tabela 3. Resultados do teste ADF em primeiras diferenças, com constante .....	39
Tabela 4. Resultados do teste ADF em primeiras diferenças, com constante e tendência .....	39
Tabela 5. Seleção da ordem de defasamento .....	41
Tabela 6. Equação e coeficientes do VAR .....	42
Tabela 7. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR .....	43
Tabela 8. Teste à normalidade dos resíduos do VAR .....	44
Tabela 9. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR .....	44
Tabela 10. Teste de classificação de cointegração irrestrito (trace) .....	46
Tabela 11. Teste de classificação de cointegração irrestrito (maximum eigenvalue) ....	46
Tabela 12. Coeficientes de cointegração normalizados para 2 equações de cointegração .....	47
Tabela 13. Equação e coeficientes do VEC .....	48
Tabela 14. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC .....	50
Tabela 15. Teste à normalidade dos resíduos do VEC .....	50
Tabela 16. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC .....	51
Tabela 17. Seleção da ordem de defasamento para o período pré-crise .....	53
Tabela 18. Seleção da ordem de defasamento para o período pós-crise .....	53
Tabela 19. Equação e coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12 .....	54
Tabela 20. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12 .....	57
Tabela 21. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12 .....	58
Tabela 22. Equação e coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	58
Tabela 23. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	59
Tabela 24. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	59
Tabela 25. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	59
Tabela 26. Teste de classificação de cointegração irrestrito (trace) para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	60
Tabela 27. Teste de classificação de cointegração irrestrito (maximum eigenvalue) para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	61

Tabela 28. Coeficientes de cointegração normalizados para 2 equações cointegrantes relativos ao período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	61
Tabela 29. Equação e coeficientes do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	62
Tabela 30. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	63
Tabela 31. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	63
Tabela 32. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1 .....	63
Tabela 33. Equação e coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	64
Tabela 34. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	67
Tabela 35. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	67
Tabela 36. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	67
Tabela 37. Equação e coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	68
Tabela 38. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	70
Tabela 39. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	70
Tabela 40. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	70
Tabela 41. Teste de classificação de cointegração irrestrito (trace) para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	71
Tabela 42. Teste de classificação de cointegração irrestrito (maximum eigenvalue) para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	71
Tabela 43. Coeficientes de cointegração normalizados para 6 equações cointegrantes relativos ao período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	72
Tabela 44. Equação e coeficientes do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	73
Tabela 45. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	76
Tabela 46. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12 .....	76
Tabela 47. Teste de classificação de cointegração irrestrito (trace) para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	77
Tabela 48. Teste de classificação de cointegração irrestrito (maximum eigenvalue) ....	77

Tabela 49. Coeficientes de cointegração normalizados para 2 equações cointegrantes relativos ao período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	77
Tabela 50. Equação e coeficientes do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	78
Tabela 51. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	79
Tabela 52. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	79
Tabela 53. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1 .....	79

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Evolução da taxa de câmbio EUR/USD.....	36
---	----

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

A taxa de câmbio desempenha um papel essencial para as economias abertas. A busca pelos fatores que a determinam e pela explicação da sua variação ao longo do tempo são elementos desde há muito estudados, mas cujas conclusões nem sempre são unânimes.

A introdução do Euro nos mercados financeiros mundiais deu-se a 1 de janeiro de 1999, adotado na altura por 11 dos estados-membros da União Europeia sendo que, atualmente, já são 19 os países que o detém como sua moeda. Esta moeda tem assumido grande importância do contexto monetário internacional, tratando-se da segunda mais transacionada mundialmente, apenas atrás do Dólar Americano. Este grande destaque destas divisas leva a uma grande importância no estudo da relação entre as mesmas.

O Dólar americano, por outro lado, desde há muito detém a posição de principal moeda à escala mundial. Do acordo de Bretton Woods resultou que as divisas dos países membros passaram a ter como referência o Dólar, num regime de câmbio em que a flutuação das outras divisas só poderia ocorrer numa banda de -1% a 1%, tendo o Dólar um forte papel no setor financeiro mundial.

Após este acordo ter deixado de estar em vigor, em 1971, foram surgindo diversos modelos sobre como o câmbio era determinado, uma vez que agora flutuava livremente e não em torno de uma banda, como durante o acordo.

Ao longo do tempo foram surgindo diversas teorias sobre que fatores estariam por detrás da determinação do câmbio. Nos anos 70 surgiu o Modelo Monetário com Preços Flexíveis, que assumia a Paridade do Poder de Compra constante ao longo do tempo. No entanto, estudos empíricos a esse modelo nem sempre trouxeram conclusões consensuais

a esta questão, como defendido por Dornbusch (1976), daí ter surgido quase como que em resposta a este o Modelo Monetário com Rigidez de Preços, pressupondo que a Paridade do Poder de Compra não se manterá no curto prazo, uma vez que os preços seguem um processo gradual em resposta a choques noutras variáveis. Desse tempo até a atualidade muito se tem desenvolvido em volta deste impasse, ora impondo pressupostos ou acrescentando informações a determinado modelo na tentativa de o confirmar, ora rejeitando por falta de suporte em termos de significância estatística.

No entanto, novos estudos econométricos foram aparecendo, permitindo dar uma nova vida a modelos antigos, na medida em que se propuseram a abordar as séries de dados de forma a se obter resultados mais fiáveis.

O objetivo deste trabalho é fornecer uma base bibliográfica que permita melhor compreender os fundamentos da determinação do câmbio e testar o modelo monetário com preços flexíveis à taxa de câmbio Euro-Dólar, recorrendo a dados mensais que vão desde janeiro de 1999 a dezembro de 2018, abrangendo os primeiros 20 anos desde a entrada em vigor do Euro.

Com este estudo espera-se, para além de verificar a adequabilidade ou não do modelo monetário ao período analisado, de realizar também uma análise que leve em consideração o efeito da crise do *subprime*, uma vez que o período da amostra contém este fenómeno excepcional, caracterizado pela incerteza nos mercados. Daí procura-se testar o modelo monetário ao período pré-crise e ao período pós-crise, de modo a verificar se a taxa de câmbio seguiu padrões diferentes em cada um dos períodos.

O primeiro capítulo do presente estudo é composto pela introdução, seguindo-se do segundo capítulo onde se pretende fazer uma revisão bibliográfica sobre esta temática,

reunindo vários modelos e perspectivas sobre a determinação da taxa de câmbio. Posteriormente, no terceiro capítulo, serão apresentados a metodologia e os dados a utilizar e em seguida, no quarto capítulo a descrição do estudo empírico e dos respectivos resultados. Finaliza-se o estudo com a conclusão, no quinto capítulo.

## CAPÍTULO II – REVISÃO DE LITERATURA

A taxa de câmbio nominal define-se como o preço relativo de uma moeda expresso noutra, sendo a cotação dada pelo mercado cambial. Em termos reais, a taxa de câmbio corresponde à taxa de câmbio nominal ajustada pelo nível de preços.

### 2.1 Conceito de paridade do poder de compra

Para compreender todo o processo por detrás da determinação do câmbio é fundamental começar pela Paridade do Poder de Compra. O princípio subjacente a esta teoria é o de que com determinado montante de uma moeda é possível comprar o mesmo cabaz de bens tanto nesse país como no estrangeiro, após aplicar a respetiva taxa de câmbio, verificando-se, desse modo, o mesmo poder de compra em ambos os países. A Lei do Preço Único vem em sequência desta teoria, de onde advém que a Paridade do Poder de Compra se manterá devido às oportunidades de arbitragem que se dariam sempre que o preço de um bem fosse diferente entre dois países, quando transposto à mesma moeda. A fim de obter ganhos sem risco, os investidores iriam adquirir o bem no país onde estivesse a um preço mais baixo e vender onde estivesse a um preço mais elevado. Consequentemente, o encontro entre a oferta e a procura iria levar a sucessivas alterações nesses preços até que se verificasse o mesmo valor em ambos os países. Este raciocínio é, no entanto, apenas válido se forem ignorados os custos associados a uma transação entre dois países, como o de transporte ou o alfandegário. Surge ainda outra problemática associada a esta teoria, que se prende com o facto de nem todos os bens poderem ser transacionados de um local para o outro, o que leva a que a Paridade do Poder de Compra nesses casos não se mantenha (Taylor & Taylor, 2004).

Chinn (2006) fornece algumas noções para a taxa de câmbio real, isto é a taxa de câmbio ajustada ao nível de preços, em que esta é dada pela soma da taxa de câmbio nominal com os nível de preços estrangeiro, subtraída do nível de preços nacional. Assim sendo, se a Paridade do Poder de Compra se mantiver, a taxa de câmbio será sempre igual a 1 ou constante no caso de serem usados índices de preços no cálculo. No entanto, havendo custos de transporte e de transação, é expectável que a Paridade do Poder de Compra não se mantenha. Uma vez que nem todos os bens produzidos num determinado país são transacionáveis, a taxa de câmbio real tendo em conta este aspeto será dada pela soma do preço relativo de bens transacionáveis com o preço relativo internacional de bens não comercializáveis expresso em termos de bens comercializáveis no país de origem.

Clostermann & Schnatz (2000) debruçaram-se sobre os determinantes da taxa de câmbio Euro-Dólar mesmo antes de ainda terem entrado em circulação as notas e moedas de Euro. Utilizaram um modelo em que a taxa de câmbio real depende dos preços relativos de bens transacionáveis e não transacionáveis de ambas as áreas, do preço real do petróleo, do diferencial de taxas de juro reais e de uma variável fiscal que corresponde ao rácio da despesa pública em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), tanto da Zona Euro como dos Estados Unidos da América (EUA). Para aplicar esta metodologia, foi utilizada uma amostra de dados trimestrais cobrindo o período de 1975 a 1998, sendo a taxa de câmbio em análise dada pelas taxas de câmbio dos países da Zona Euro em relação ao Dólar americano, após um processo de ajustamento. Através do teste Aumentado de Dickey & Fuller (1979) (ADF) verifica-se que, à excepção de uma variável, todas as outras possuem raiz unitária em nível e apresentam-se estacionárias em primeira diferença. Posteriormente é realizando o procedimento de Johansen (1991) e de Johansen & Juselius (1994), para estimação de um modelo *Vector Error Correction* (VEC) uma

vez que as séries temporais correspondentes às variáveis em uso são não-estacionárias. O modelo demonstra que as variáveis apresentam os sinais previstos e com significância estatística: um aumento duradouro na relação de preços entre os bens transacionados e não transacionados na Zona Euro em relação aos Estados Unidos afeta positivamente a taxa de câmbio real sintética do Euro; um aumento permanente no preço real do petróleo resultará na depreciação da taxa de câmbio real do Euro; um aumento no diferencial da taxa de juros reflete-se num aumento do câmbio do Euro.

Stockman (1980) observa que as taxas de câmbio e os níveis de preços não se comportam conforme o sugerido pela Paridade do Poder de Compra, isto é, verificam-se alterações na taxa de câmbio que não se adequam às alterações nos níveis de preços verificadas. Esta constatação põe em causa diversos estudos que partem do princípio que esta se mantém, como os estudos baseados no modelo monetário. Apesar da Paridade do Poder de Compra ser considerada fundamentalmente como um fenómeno de longo prazo, permanecem desequilíbrios no curto prazo que não conseguem ser explicados pelos modelos monetários. A principal razão apontada para a falha na Paridade do Poder de Compra é de que os preços não apresentam total flexibilidade perante a existência de um choque monetário; estes apresentam alguma rigidez, sendo fixos durante um certo período de tempo. Os termos de troca também se revelam um fator determinante na explicação dos desvios da Paridade do Poder de Compra, havendo evidência de existência de correlação entre as variações na taxa de câmbio e as variações nos termos de troca.

Abuaf & Jorion (1990) admitem que no curto prazo a taxa de câmbio se desvie da Paridade do Poder de Compra, sendo esse desvio reduzido para metade em cerca de três anos, segundo a sua análise a uma amostra de dados mensal, de janeiro de 1973 a dezembro de 1987 de um leque de pares de taxas de câmbio de dez divisas em relação ao

Dólar. No entanto, no longo prazo é expectável que a Paridade do Poder de Compra se mantenha. É levantada uma questão de natureza econométrica uma vez que a hipótese nula de que a taxa de câmbio real segue um modelo de passeio aleatório poderá não ser rejeitada apenas devido ao baixo poder dos testes utilizados. Sendo a Paridade do Poder de Compra uma premissa fundamental da maioria dos modelos de taxa de câmbio, é essencial verificar se a base de todo o modelo é sólida o suficiente para sustentar os resultados obtidos por esses modelos. A metodologia adotada, através do agrupamento dos dados num sistema de autorregressões univariadas e a utilização dos procedimentos estatísticos de Dickey & Fuller (1979) vem trazer alguma correção relativamente aos métodos adotados anteriormente, aumentando o poder de teste. Assim, no longo prazo, obtém-se evidências de que a Paridade do Poder de Compra se pode manter, em vez de haver um modelo de passeio aleatório. Os resultados obtidos revelam ainda que os níveis de preços são responsáveis pela estabilidade verificada no longo prazo nas taxas de câmbio nominais.

Priewe (2016) explica os movimentos na taxa de câmbio a curto e médio prazo pelas expectativas do mercado dado que os fundamentos não são capazes de justificar as variações nestes períodos de tempo, uma vez que o mercado os parece ignorar em certos momentos, não sendo possível averiguar a existência de uma relação sólida. O mercado cambial funciona de forma idêntica ao mercado de ações, em que as posições tomadas pelos investidores irão depender das perspetivas de evolução futura dos elementos da transação. São testados como determinantes da taxa de câmbio o crescimento do PIB, previsões de crescimento para o ano seguinte, inflação ao consumidor, o saldo da conta corrente em percentagem do PIB, taxas de juro de curto e longo prazo e o desvio da taxa de câmbio em relação à Paridade do Poder de Compra. Mostra-se que cerca de um terço

das variações na taxa de câmbio é devido ao diferencial das taxas de juro. No entanto, embora os fundamentos não justifiquem por si só variações na taxa de câmbio, eles tem um papel importante se uma grande parte deles apontar no mesmo sentido de variação. O diferencial nas taxas de juro e o diferencial nas previsões de crescimento para ambas as zonas são os mais significativos na relação com a taxa de câmbio.

Dornbusch (1982) considerando o impacto das notícias como um fator de importância para determinação do câmbio, adota um modelo baseado nas expectativas racionais. Para tal, procura determinar a origem de uma depreciação imprevista, dada pela diferença entre a depreciação real e o diferencial de juros, dependendo de notícias sobre a conta corrente, movimentos cíclicos e taxas de juro. O modelo é aplicado aos pares de divisas Dólar-Marco e Dólar-Iene. Para o primeiro caso, verifica-se, com significância estatística, que notícias de um *superavit* imprevisto na conta corrente japonesa provoca uma depreciação do Dólar americano, enquanto que um movimento cíclico de expansão japonesa leva à depreciação do Iene. Quanto à taxa de câmbio Dólar-Marco, é observável que os seus movimentos não são determinados pelos mesmos fatores da primeira taxa de câmbio. A causa desta diferença entre a determinação das duas taxas pode dever-se a questões relacionadas com diversificação de portfólios, que determinou que a taxa de câmbio Dólar-Marco não estivesse relacionada nem com notícias sobre a conta corrente nem com movimentos cíclicos, uma vez que estes não apresentam significância estatística.

## **2.2 Modelo monetário com preços flexíveis**

O modelo monetário com preços flexíveis é um modelo em que a taxa de câmbio depende dos fundamentos monetários - oferta de moeda, nível de rendimento e taxa de

juro - e que se assume a flexibilidade dos preços em se ajustar a variações noutros parâmetros.

O modelo é chamado de monetário porque assume a existência de uma função de procura de moeda estável. Considera-se que a lei do preço único se mantém quando não se verificam custos de transporte e restrições sobre o comércio, fatores estes incompatíveis com essa premissa, devido à possibilidade de existência de ganhos por arbitragem quando a lei do preço único não se mantém. Uma vez que se parte do pressuposto que a lei do preço único é válida, este modelo impõe ainda que a Paridade do Poder de Compra se mantenha, bem como a Paridade das Taxas de Juro (Bilson, 1978).

Macdonald & Taylor (1993) encontraram provas a favor do modelo monetário de preços flexíveis. O estudo incidiu sobre a relação cambial entre o Marco alemão e o Dólar americano, referente ao período de janeiro de 1976 a dezembro de 1990. Testaram a aplicabilidade do modelo monetário, incluindo como determinantes da taxa de câmbio os agregados monetários, o rendimento, medido pela produção industrial e as taxas de juro de curto prazo. Testaram a cointegração incluindo todas estas variáveis e, numa análise alternativa, excluindo as taxas de juro deste teste. Para determinar a ordem de desfasamento (*lag*) adicionaram ordens até que os resíduos se tornassem ruído branco. A ordem de integração das séries foi determinada pelos testes *standard* de Dickey & Fuller (1979) e Phillips & Perron (1988), tendo como resultado de que todas as séries são integradas de ordem 1,  $I(1)$ , embora haja alguma indicação de que a produção industrial dos EUA possa ser estacionária. Através das estatísticas *trace* e *maximum eigenvalue* do teste de cointegração de Johansen (1988), é possível verificar a existência de três vetores de cointegração entre as séries. Os coeficientes das taxas de juro alemãs e americanas apresentam sinais opostos e dimensão praticamente igual, de 0,049 e -0,05,

respetivamente, o que vai de encontro ao proposto pelo modelo monetário com preços flexíveis no que diz respeito ao equilíbrio de longo prazo, por serem os sinais previstos por este modelo para as variáveis das taxas de juro. No teste de cointegração com todas as variáveis excepto as taxas de juro, existe apenas um vetor de cointegração. Tratando-se de variáveis integradas de ordem 1,  $I(1)$  com uma relação de cointegração, conforme o teste de cointegração de Johansen (1988), poderá ser aplicada uma análise de vetores autorregressivos (VAR - *Vector Autoregression*) com termo de correção de erro. Este modelo revela uma boa performance, passando nos testes de diagnóstico e apresentando capacidade de previsão. Deste modo, o modelo monetário com preços flexíveis da taxa de câmbio parece ser adequado na previsão do comportamento da taxa de câmbio no longo prazo.

De Grauwe (2000) focou o seu estudo no impacto das notícias sobre os fundamentos subjacentes identificados pela teoria económica na taxa de câmbio Euro-Dólar durante o período 1999-2000. Neste período, em que o Euro registou uma grande perda de valor em relação ao Dólar, os fundamentos pareciam ser uma boa explicação para a taxa de câmbio, nomeadamente o forte crescimento económico registado pelos Estados Unidos da América em relação ao apresentado Zona Euro. Uma vez que os modelos das taxas de câmbio partem do pressuposto da existência de expectativas racionais, todas as notícias sobre os fundamentos seriam utilizadas pelo mercado cambial e iriam se refletir na taxa observada. No entanto, concluiu-se que a variação observada foi maioritariamente não relacionada com essas notícias. Uma justificação para tal é a de que os agentes são seletivos em relação às informações, tendo em conta aquilo em que acreditam, acabando por ter em conta apenas poucas das variáveis consideradas como fundamentos da taxa de câmbio. Persiste ainda uma grande incerteza em torno de como a taxa de câmbio é

influenciada pelos fundamentos subjacentes, sendo que essa incerteza poderá ser explicada pela ação especulativa do mercado cambial.

Galati & Ho (2003) também tiveram como objeto de estudo o impacto das notícias na taxa de câmbio Euro-Dólar. Utilizando dados diários dos dois primeiros anos após a entrada em vigor do Euro, as notícias foram divididas pela sua origem, na Zona Euro ou nos Estados Unidos da América, e consoante o seu conteúdo fosse bom ou mau, sendo que as notícias são consideradas “surpresas”, isto é, fenómenos impossíveis de antecipar. Constatou-se que as expectativas racionais têm um papel importante na determinação do câmbio. Foi ainda possível concluir que as notícias macroeconómicas têm, efetivamente, impacto na evolução do câmbio em análise, principalmente quando após uma notícia positiva surge uma notícia negativa, e que esse impacto varia ao longo do tempo. Constatou-se ainda que o mercado parece ignorar as notícias boas, fixando-se nas más.

Alguns autores analisam o modelo monetário de preços flexíveis utilizando mais variáveis explicativas no modelo do que aquelas sugeridas pelo modelo básico. Foi o caso de Heimonen (2006) que, considerando insatisfatória a performance dos modelos monetários na explicação da dinâmica da taxa de câmbio Euro-Dólar, realizou uma análise mais extensa, introduzindo o mercado de ações. Foram utilizadas observações trimestrais de um período compreendido entre 1987 e 2001. Foi utilizado o teste ADF, através do qual se demonstrou que os dados são integrados de ordem 1,  $I(1)$  sendo posteriormente utilizado o procedimento de Johansen (1988) para averiguar o equilíbrio de longo prazo. Dessa análise resultou que os pontos de partida do modelo básico poderão não ser os mais adequados, nomeadamente a Paridade do Poder de Compra e a Paridade Descoberta da Taxa de Juro, e que o efeito dos vários fundamentos sobre a taxa de câmbio poderá ser variável ao longo do tempo. No entanto, e apesar da introdução do mercado

acionário no leque de variáveis, os desvios da Paridade do Poder de Compra continuam a ser determinantes na evolução da taxa de câmbio Euro-Dólar.

Esta linha de pensamento sobre testar o modelo monetário com variáveis adicionais já tinha sido seguida por Frankel (1982), tendo aumentado o modelo fundamental com a variável riqueza sendo esta parte da função da procura por moeda, tal como o rendimento. Os resultados do modelo modificado mostraram suporte para a riqueza como explicativa da taxa de câmbio. Todas as variáveis revelam os sinais previstos pelo modelo, com exceção do rendimento, sendo que a maior parte delas se apresenta estatisticamente significativa. Os resultados revelam ainda um grande suporte ao modelo monetário com rigidez de preços em vez do modelo com preços flexíveis, uma vez que o sinal negativo relativo ao diferencial das taxas de juro vai de encontro ao defendido por esse modelo e quase que apresenta significância estatística.

Por sua vez, Lizardo & Mollick (2010) também realizaram uma análise focada nos fundamentos mas introduziram o preço do petróleo como variável explicativa das variações na taxa de câmbio do Dólar americano. A análise decorre através de procedimentos semelhantes a outros estudos nesta matéria, como testes de raiz unitária, através dos quais se verifica que as variáveis em estudo são integradas de ordem 1, e os testes *trace test* e *maximum eigenvalue test* do procedimento de cointegração de Johansen (1988), necessário no âmbito da estimação dos modelos VAR e VEC, de onde se verifica a existência de cointegração entre as variáveis do modelo. Verifica-se que a nova variável introduzida detém importância na relação de longo prazo com o câmbio, tal como a teoria sugere relativamente aos restantes fundamentos macroeconómicos. Concluiu-se deste estudo que, geralmente, um aumento no preço real do petróleo provoca a depreciação do Dólar, em relação às divisas dos países que sejam exportadores líquidos de petróleo,

enquanto que as divisas dos países importadores líquidos de petróleo sofrem depreciações em relação ao Dólar em resposta à mesma situação. No caso do Euro, que diz respeito a uma zona que não é exportadora e em que o petróleo não tem um peso significativo no seu comércio total, verificou-se uma perda de valor por parte do Dólar. Isto sucede-se devido ao aumento da oferta de Dólares resultante das compras de petróleo por parte dos EUA aos exportadores, o que faz com que o seu valor desça.

Chen (2002) apresenta também uma análise aumentada à determinação da taxa de câmbio, introduzindo os preços das *commodities* como explicativos da variação das taxas de câmbio. É possível verificar que para a Austrália e Nova Zelândia a taxa de câmbio sofre influência dos preços das *commodities* exportadas, havendo evidência de que um aumento no índice de preços das *commodities* leva a uma apreciação da moeda de forma aproximadamente proporcional, enquanto que para o Canadá a relação entre as variáveis não se apresenta tão explícita. Esta análise aumentada com mais um fundamento da taxa de câmbio revela-se positiva, na medida que consegue ter uma maior capacidade de previsão da taxa de câmbio, tendo inclusive superado um modelo de passeio aleatório, este muitas vezes referido como mais explicativo do comportamento da taxa de câmbio do que o modelo monetário. Embora a introdução desta variável possa não aumentar o poder explicativo do modelo para todos os países, naqueles em que as *commodities* revelam grande importância, os seus preços têm efetivamente uma influência sobre a taxa de câmbio.

Rapach & Wohar (2002), utilizando observações anuais, relativas a um leque de 14 países industrializados, efetuaram uma análise cobrindo um longo período de tempo, incluindo a época onde vigorava o padrão-ouro, a época de Bretton Woods e o mais recente regime de câmbio flutuante, uma vez que apontam como principal razão para a

rejeição do modelo monetário, por parte de muitos estudos, a análise apenas após o fim do acordo de Bretton Woods. Após evidência de que as variáveis do modelo são integradas de ordem 1,  $I(1)$ , através de testes de raiz unitária, suspeita-se da existência de uma relação de cointegração entre as variáveis. Os testes de cointegração utilizados para averiguar essa relação demonstram resultados diversos entre os vários países em análise, podendo estar de acordo com o modelo, não dar suporte ao modelo, ou apenas uma parte das variáveis se encontrar cointegrada com a taxa de câmbio. França, Itália, Espanha e Holanda são os países cujos comportamentos das respectivas taxas de câmbio face ao Dólar se encontram alinhados com o modelo monetário. Posteriormente, um modelo de vetor de correção de erros (VEC) é utilizado para determinar de que forma o equilíbrio de longo prazo é restabelecido. Este permite apurar que para Bélgica, Finlândia e Itália é principalmente a taxa de câmbio que se ajusta para restabelecer o equilíbrio de longo prazo, enquanto em Portugal e Espanha são os fundamentos monetários que levam ao equilíbrio. No caso de França e Suíça, tanto a taxa de câmbio como os fundamentos monetários se adaptam de modo a retornar ao equilíbrio.

Beckmann, Belke & Kühl (2011) examinaram a relação de longo prazo entre a taxa de câmbio Euro-Dólar e os fundamentos macroeconómicos subjacentes tendo em consideração quebras estruturais nos respetivos coeficientes. À equação fundamental do modelo de preços flexíveis acrescentaram a variável taxa de inflação e fizeram uma divisão entre os bens transacionáveis e os bens não transacionáveis. O período em análise está compreendido entre janeiro de 1975 e dezembro de 2007, tendo sido utilizados os dados relativos ao Marco alemão e aos fundamentos macroeconómicos da Alemanha durante o período anterior à introdução do Euro. Para aplicação da metodologia tornou-se necessário o uso de testes de raízes unitárias e cointegração. Constatou-se que não se

pode modelar esta taxa de câmbio de uma forma linear, uma vez que os coeficientes de regressão sofrem alterações ao longo do tempo. Existem pontos de interrupção ao longo do tempo a que se reporta o estudo, correspondendo a quebras nos coeficientes, que impedem que se aplique um modelo a todo o período, seja pelos sinais dos coeficientes ou a sua significância estatística mudarem entre sub-períodos. No entanto, é claro que a taxa de câmbio reage a variações nos fundamentos.

Um estudo recente nesta matéria foi feito por Beckmann, Glycopantis & Pilbeam, (2018) sobre o câmbio Euro-Dólar desde a introdução do Euro até julho de 2015. Seguiram o modelo monetário de preço flexível desenvolvido por Frenkel (1976) e Bilson (1978), tendo seguido a metodologia de Juselius (2006) para testar a cointegração e aplicar o método de Vetores Autorregressivos (VAR). Para avaliar a robustez dos resultados, procederam a análises de normalidade, autocorrelação e efeito *Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH). Os testes de Johansen (1988) também foram utilizados com a finalidade de determinar o número de relações estacionárias de longo prazo entre as variáveis. Foi possível averiguar a presença de uma relação de longo prazo entre a taxa de câmbio e os fundamentos macroeconómicos, com a presença de entre dois e três vetores de cointegração, embora os coeficientes de longo e curto prazo se tenham verificado muito oscilantes no tempo. Não foi no entanto possível determinar a origem das oscilações verificadas nesses coeficientes. Além disso, uma análise multivariada permite concluir que as variáveis de oferta de moeda e de produção industrial (utilizada como *proxy* para o produto) revelam sinais opostos aos previstos pelo modelo monetário. Os coeficientes estão sujeitos a instabilidades, dependendo do tipo de estudo que for feito. Os resultados podem também ter sido influenciados por questões económicas, nomeadamente a crise que ocorreu durante o período da amostra,

uma vez que se verificou em 2007 uma mudança nos sinais dos coeficientes da oferta monetária e do diferencial das taxas de juro.

Desde o início do desenvolvimento dos modelos monetários baseados nos fundamentos macroeconómicos, diversos estudos têm surgido, apontando estas formulações como insuficientes para explicar a determinação das taxas de câmbio. Os modelos monetários de preços flexíveis descrevem muitas vezes uma relação de longo prazo entre a taxa de câmbio e os fundamentos, revelando-se incapazes de explicar relações de curto prazo.

Anteriormente, Meese (1990) já tinha adotado um modelo semelhante, também ele baseado nos fundamentos macroeconómicos da taxa de câmbio. Tendo como horizonte temporal a era pós-Bretton Woods, não foi possível encontrar uma relação de curto a médio prazo entre a taxa de câmbio e os fundamentos, mostrando-se sinais de independência dessas variáveis. Aponta como possíveis razões para o mau desempenho deste modelo o conjunto de fundamentos utilizado não ser o mais indicado, existirem erros de especificação, problemas de estimação tais como a limitação que as técnicas de estimativa utilizadas impõem aos resultados, a utilização de restrições dos parâmetros inadequadas e o enviesamento da amostra.

Meese & Rogoff (1983a) aprofundaram o estudo dos modelos monetários desenvolvidos nos anos 70, baseados nos fundamentos macroeconómicos, nomeadamente, o modelo monetário de preços flexíveis de Frenkel (1976) e Bilson (1978), que implica que a Paridade do Poder de Compra se mantenha em qualquer momento, o modelo monetário de viscosidade de preços (*sticky prices*) de Dornbusch (1976) e Frankel (1979), que permite desvios em relação à Paridade do Poder de Compra

apenas no curto prazo, por considerar que aos preços não se alteram neste período, e o modelo de viscosidade de preços dos ativos de Hooper & Morton (1982), que para além de permitir desvios da Paridade do Poder de Compra no curto prazo, relaciona movimentos da Paridade do Poder de Compra no longo prazo com défices e superávits imprevistos da conta corrente. Os resultados obtidos foram ainda reforçados novamente pelo estudo de Meese & Rogoff (1983b). Aplicaram a metodologia aos pares de divisas Dólar/Marco, Dólar/Libra e Dólar/Iene com uma amostra de dados mensais compreendidos entre março de 1973 e junho de 1981. Em geral, estes três modelos foram considerados inexpressivos, próximos da determinação da taxa de câmbio por um modelo de passeio aleatório (*random walk*), apenas apresentando uma capacidade preditiva superior à deste no longo prazo. Apontam como possíveis razões para essa conclusão erros na amostra, movimentos estocásticos nos parâmetros subjacentes ou erros de especificação. Os choques do petróleo, as mudanças que decorreram ao longo do período analisado, como nos termos do comércio global e nos regimes políticos, bem como as *proxies* utilizadas para determinadas variáveis poderão também ter contribuído para os resultados obtidos. O facto dos parâmetros da função de procura por moeda apresentarem alguma instabilidade é também um fator que poderá estar por trás dos fracos resultados obtidos no que diz respeito ao apoio a estes modelos, uma vez que todos eles têm por base essa função.

Estudos posteriores aplicam testes mais desenvolvidos em termos econométricos, como por exemplo o teste de cointegração de Johansen (1991), o que veio introduzir resultados mais eficientes em torno deste modelo.

Groen (2000) foi mais um dos investigadores que se debruçou sobre a aplicação do modelo monetário da taxa de câmbio, estudando a sua dinâmica no longo prazo, com base

em 14 divisas, utilizando como fundamentos da taxa de câmbio a oferta relativa de moeda e o rendimento relativo real. A existência de raiz unitária nas variáveis levanta a possibilidade de existência de cointegração. Aplicando o teste de cointegração de Johansen (1991), verificou-se um fraco poder explicativo do modelo no longo prazo quando analisando as taxas de câmbio individualmente, ao contrário das regressões baseadas em valores cruzados das médias dos vários países. Através do agrupamento dos dados relativos às divisas dos 14 países em estudo, foi possível obter resultados com maior potência de teste do que estimando cada par de divisas individualmente. Observou-se existência de cointegração no modelo agrupado, não tendo sido possível retirar a mesma conclusão pela análise individual das taxas de câmbio. É de notar ainda que a análise das 14 divisas relativamente ao Marco alemão sustenta melhor o modelo monetário do que em relação ao Dólar americano, devido à maior semelhança das políticas monetárias entre a Alemanha e os restantes países.

Rapach & Wohar (2004) abordaram o modelo monetário de forma semelhante a Groen (2000), através de testes de painel, com dados trimestrais, de 1973, após o fim do acordo de Bretton Woods, a 1997, abrangendo as taxas de câmbio entre 19 países. Verificou-se que, ao agrupar os dados e usar procedimentos de painel, consegue-se ter resultados que vão muito mais de encontro ao modelo monetário do que ao fazer uma análise país por país. Observa-se que várias estimativas de painel dos coeficientes de cointegração estão de acordo com o previsto pelo o modelo monetário e que existe uma relação de cointegração entre as taxas de câmbio, a oferta monetária e os níveis de rendimento utilizando testes de cointegração de painel, o que revela uma relação de longo prazo entre essas variáveis. A justificação para tal é que, ao utilizar dados de painel, aumenta-se o tamanho da amostra, tornando as estimativas mais precisas.

Os testes de painel foram, também, o modo utilizado por Mark & Sul (2001) para estudar a relação de longo prazo entre a taxa de câmbio nominal e os fundamentos monetários, sendo o painel composto por 19 países, numa amostra trimestral, desde 1973 a 1997. Verifica-se a existência de cointegração entre a taxa de câmbio e os fundamentos monetários, sendo que estes detêm um poder significativo na previsão de movimentos futuros na taxa de câmbio. Embora a Paridade do Poder de Compra seja a base dos fundamentos do modelo monetário, estes têm um maior poder de previsão da taxa de câmbio que a simples Paridade do Poder de Compra. Verifica-se também um maior poder previsional da taxa de câmbio pelos fundamentos monetários do que por um modelo de passeio aleatório. De um modo geral, os testes em painel permitem retirar mais conclusões a favor da validade do modelo monetário do que pela estimação individual das taxas de câmbio.

Frankel (1984) testa os modelos monetário e de balanço de *portfolio* das divisas Marco, Libra, Franco, Iene e Dólar canadiano, todos eles em relação ao Dólar americano. Os resultados relativos a ambos os modelos revelam pouco suporte devido a existência de coeficientes sem significância estatística, ou com significância mas cujos sinais são contrários aos previstos pelos modelos. O estudo testa ainda o modelo monetário acrescentando o prêmio de risco e, neste modelo, são encontrados resultados que revelam sinais dos coeficientes de acordo com o previsto e com significância estatística.

### **2.3 Modelo monetário com rigidez de preços**

Dornbusch (1976) defende um modelo monetário de *overshooting*, onde os preços não reagem imediatamente a choques no curto prazo, mas ajustam-se ao longo do tempo, isto é, são “viscosos”. Isto implica que a Paridade do Poder de Compra não se mantenha

no curto prazo, mas que se verifique no longo prazo, quando os preços já se ajustaram ao choque inicial provocado por outra variável. Considerando um aumento permanente na oferta de moeda, nesta perspectiva, os preços dos bens não se irão alterar imediatamente de uma forma proporcional à verificada nessa variável. Para retornar ao equilíbrio, do lado da procura terá que haver um aumento. Uma vez que a produção também não irá reagir no curto prazo por ser uma variável que apresenta alguma rigidez para reagir a choques noutras variáveis, a única forma de repor o equilíbrio será através da taxa de juro doméstica, que terá que diminuir, antecipando uma depreciação no longo prazo, reduzindo a atratividade dos ativos nacionais e consequentemente originando fluxos de saída de capital. No entanto, só é possível que a taxa de juro desça se for expectável que a divisa doméstica aprecie, o que vai contra a ideia inicial de que um aumento na oferta de moeda iria resultar numa depreciação da moeda doméstica. A depreciação inicial deverá ser maior que a de longo prazo, de modo a que o excesso inicial dê lugar à apreciação necessária para ao mesmo tempo corrigir os mercados de títulos e monetários, o que levará a um sobreajustamento (*overshooting*) da taxa de câmbio.

O modelo de *overshooting* de Dornbusch (1976) foi estudado 25 anos após o seu desenvolvimento inicial por Rogoff (2002), averiguando se as evidências observadas um quarto de século antes ainda se mantinham como válidas. Concluiu que este foi dos modelos mais importantes ao conjugar a “viscosidade” dos preços com as expectativas racionais. A introdução destes conceitos no modelo monetário veio revolucionar o modo como se aborda a determinação da taxa de câmbio e tendo havido muito suporte a esse modelo, através de estudos posteriores que foram confirmando a sua validade.

De acordo com este modelo, e também segundo o proposto por Frankel (1982) diferencia-se do modelo monetário com preços flexíveis ao apresentar o coeficiente do

diferencial de taxas de juro com sinal negativo. O suporte dado a este facto é o de que um aumento na taxa de juros doméstica, para uma dada taxa de inflação, atrai influxos de capital, causando a apreciação da moeda. Dos estudos que põem frente a frente o modelo monetário com preços flexíveis e o modelo monetário com rigidez de preços, este último usualmente revela maior aptidão em demonstrar o comportamento da taxa de câmbio, como por exemplo em Diamandis, Georgoutsos, & Kouretas (1996), embora haja alguma contradição, como por exemplo pelo verificado por Meese & Rogoff (1983a) que consideram ambos os modelos como inexpressivos, não superando um modelo de passeio aleatório a não ser no longo prazo.

Diamandis, Georgoutsos & Kouretas (1996) testaram a aplicabilidade do modelo monetário da taxa de câmbio, mas por sua vez tendo como objeto de estudo o Dólar americano e o canadiano. Focaram-se em torno do teste de cointegração proposto por Johansen (1988) e muito difundido na literatura sobre a temática da determinação da taxa de câmbio. De uma forma semelhante à adoptada por outros autores, estes conseguiram demonstrar uma explicação para a determinação do câmbio em causa pelo teste de cointegração referido. A existência de cointegração leva a que exista uma relação de longo prazo entre a taxa de câmbio e os fundamentos. Verificaram ainda que todos os parâmetros obtidos da estimação obtiveram o sinal previsto pelo modelo monetário, com exceção do rendimento americano, tendo os parâmetros uma magnitude razoável e sendo significativos estatisticamente, com exceção do rendimento americano. Os sinais das taxas de juro vão de encontro ao proposto pelo modelo de viscosidade de preços de Dornbusch (1976), que prevê os sinais inversos ao modelo de preços flexíveis para estas variáveis.

## ***2.4 Portfolio balance model***

O *portfolio balance model* diferencia-se dos demais modelos de determinação da taxa de câmbio por pressupor que os ativos nacionais e estrangeiros não são substitutos perfeitos. Não sendo substitutos perfeitos, a condição de Paridade da Taxa de Juros não se manterá, dada a existência de um prêmio de risco, e a oferta de títulos e outros ativos não monetários terá peso na taxa de câmbio observada. Ao contrário do modelo monetário, em que a taxa de câmbio era determinada apenas pela oferta e procura de moeda, nesta abordagem são tidos em conta todos os mercados de ativos estrangeiros e domésticos. Contudo, esta abordagem não trouxe inicialmente resultados satisfatórios, o que levou a que mais tarde se introduzisse o conceito de maximização da utilidade esperada, que leva a que os investidores diversifiquem a sua carteira de ativos de forma ideal, dependendo da sua atitude perante o risco. Deste modo, o grau de substituíbilidade entre ativos domésticos e estrangeiros depende inversamente do grau de aversão ao risco, uma vez que os investidores normalmente consideram os ativos estrangeiros mais arriscados, e da variância da taxa de câmbio, uma vez que introduz mais risco ao investimento em ativos estrangeiros. Dado que este modelo não depende dos fundamentos macroeconómicos, é considerado uma alternativa interessante ao estudo da taxa de câmbio em vez do modelo monetário (Frankel & Rose 1994).

Um dos estudos que não demonstrou suporte ao *portfolio balance model* foi de Frankel (1984). A estimação do modelo revelou poucos coeficientes significativos e alguns com os sinais contrários ao esperado. Segundo este estudo, um aumento na oferta de ativos americanos resultaria numa diminuição do preço do Dólar. Se os investidores americanos aplicarem uma maior proporção da sua riqueza financeira em ativos

americanos, o preço do Dólar aumentará. Relacionando a conta corrente com o preço, o registo de um *superavit* provoca o aumento da procura por ativos americanos e conseqüentemente um aumento do preço do Dólar. Um aumento na riqueza financeira dos investidores tem como conseqüência esperada uma diminuição do preço do Dólar.

## CAPÍTULO III – METODOLOGIA E DADOS

### 3.1 Metodologia

Este estudo será desenvolvido através da aplicação do modelo monetário com preços flexíveis, desenvolvido por Frenkel (1976) e Bilson (1978) à taxa de câmbio Euro-Dólar. Nesta metodologia, a taxa de câmbio depende da oferta de moeda, do rendimento real e da taxa de juro, todos eles tanto em termos de Euro como Dólar.

A taxa de câmbio define-se como o preço relativo de uma moeda em termos de outra, logo, como qualquer ativo, a fixação do seu preço será baseada na oferta e na procura do mercado.

Deste modo, igualando a procura à oferta de moeda, do lado da oferta tem-se a quantidade de moeda que o banco central coloca em circulação, deduzido do nível de preços, enquanto que a procura pela moeda de um determinado país será influenciada pelo rendimento desse país bem como pela taxa de juro que vigora no mesmo. Consequentemente, a procura de moeda nacional e estrangeira é dada, respetivamente, por:

$$m - p = \rho y - \sigma i \quad (1)$$

$$m^* - p^* = \rho^* y^* - \sigma^* i^* \quad (2)$$

Sendo  $m$  o logaritmo do nível de oferta de moeda doméstico,  $p$  o logaritmo do nível de preços doméstico,  $y$  o logaritmo do rendimento real doméstico e  $i$  a taxa de juro nominal doméstica e as variáveis estrangeiras as assinaladas com asterisco.

A procura por moeda doméstica está positivamente relacionada com o rendimento, dado que um maior rendimento leva a uma maior procura por transações. Por outro lado, tem uma relação inversa com a taxa de juro doméstica, uma vez que um aumento na taxa de juro faz com que deter moeda fique mais caro, o que reduzirá a sua procura.

Este modelo assume que a Paridade do Poder de Compra se mantém continuamente, ou seja, com uma unidade de uma moeda é possível comprar o mesmo cabaz de bens nesse país bem como no estrangeiro, depois de aplicada a taxa de câmbio. Partindo deste pressuposto, a taxa de câmbio, reflete diferença entre o nível de preços nacional e o nível de preços estrangeiro:

$$s = p - p^* \quad (3)$$

O pressuposto de que a Paridade do Poder de Compra se mantém leva ainda a que a taxa de câmbio em termos reais,  $q$  seja uma constante, sendo esta representada por:

$$q \equiv s - p + p^* \quad (4)$$

Como no modelo monetário de preços flexíveis os títulos nacionais e estrangeiros são considerados substitutos perfeitos, então a variação esperada na taxa de câmbio *spot*,  $\dot{E}_S$ , será dada por:

$$\dot{E}_S = i - i^* \quad (5)$$

Isto significa que a Paridade Descoberta da Taxa de Juro se mantém, sendo que a taxa de depreciação esperada da moeda doméstica será dada pelo diferencial entre a taxa de juros doméstica e a estrangeira.

Reordenando as equações da oferta de moeda, é possível determinar as funções dos níveis de preço nacionais e estrangeiros:

$$p = m - \rho y + \sigma i \quad (6)$$

$$p^* = m^* - \rho^* y^* + \sigma^* i^* \quad (7)$$

Substituindo as funções dos níveis de preço na equação para determinação da taxa de câmbio, obtém-se a seguinte forma para a sua determinação:

$$s = \alpha + \beta_1 m - \beta_1^* m^* - \beta_2 y + \beta_2^* y^* + \beta_3 i - \beta_3^* i^* \quad (8)$$

Segundo esta equação, um aumento na oferta de moeda doméstica, relativamente à oferta de moeda estrangeira, levará a um aumento da taxa de câmbio, ou seja, uma diminuição no valor da moeda doméstica em termos da moeda estrangeira. Por outro lado, um aumento no rendimento doméstico leva à apreciação da moeda doméstica, ou seja, a taxa de câmbio diminui. Quanto à relação com as taxas de juro, um aumento na taxa de juro doméstica deprecia a moeda doméstica, dado que o aumento na taxa de juro reduz a procura por moeda no futuro, o que leva à sua depreciação (Macdonald & Taylor, 1992).

Se a taxa de câmbio for definida pelo número de unidades de moeda nacional (estrangeira) necessárias para comprar uma unidade de moeda estrangeira (nacional), um aumento na taxa de câmbio corresponde a uma depreciação (apreciação) da moeda nacional.

### 3.1.1 Testes de raiz unitária

Uma série temporal é considerada estacionária quando a sua média e variância é constante ao longo do tempo. Não havendo estacionariedade, poderá ser verificada uma regressão espúria, que apresenta um elevado R-quadrado, em consequência, por exemplo,

das variáveis dependerem de uma terceira, o que leva a conclusões erradas. Para tornar uma série temporal estacionária é necessário realizar a integração das variáveis até se obter uma série estacionária.

Um dos testes de raiz unitária mais utilizados na literatura é o teste aumentado ao desenvolvido por Dickey & Fuller (1979). Considerando um modelo autoregressivo

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + e_t, t = 1, 2, \dots \quad (9)$$

Onde  $Y_0 = 0$ ,  $\rho$  é um número real e  $\{e_t\}$  é uma sequência de variáveis aleatórias independentes com média zero e variância  $\sigma^2$ .

A série temporal  $Y_t$  é considerada estacionária quando  $|\rho| < 1$ , e não estacionária quando  $|\rho| = 1$ , sendo neste último caso a variância da série dada por  $t\sigma^2$ . Para  $|\rho| > 1$ , verifica-se a existência de uma série não estacionária, com uma variância a crescer exponencialmente à medida que  $t$  aumenta. Para  $n$  observações, o valor estimado de máxima verossimilhança de  $\rho$  é dado por:

$$\hat{\rho} = (\sum_{t=1}^n Y_{t-1}^2)^{-1} \sum_{t=1}^n Y_t Y_{t-1} \quad (10)$$

A realização dos testes de hipóteses é realizada considerando as seguintes hipóteses nula, de que existe raiz unitária na série, e alternativa, de que a série é estacionária:

$$H_0: \rho = 1$$

$$H_1: \rho < 1$$

O teste Aumentado de Dickey & Fuller (1979) (ADF) permite, assim, determinar a ordem de integração das variáveis, através da sua aplicação sucessiva às séries em diferenças até que estas se apresentem estacionárias, sendo um imperativo para se poder

aplicar a regressão do VAR. A ordem de integração diz então respeito ao número de diferenças necessárias para que a série se torne estacionária.

### 3.1.2 Seleção da ordem de defasamento

No decorrer da análise VAR revela-se a necessidade de determinar a ordem de defasamento,  $p$ , presente no modelo, ordem esta que diz respeito ao número de períodos anteriores que influenciam o período atual. Este processo é efetuado aquando da estimação do VAR irrestrito, sendo o grau de cointegração,  $r$ , ainda desconhecido. Feita a escolha sobre a ordem de defasamento máxima,  $p_{max}$ , aplicando testes sequencialmente até obter uma ordem adequada,  $H_0: A_{p_{max}} = 0, H_0: A_{p_{max}-1} = 0$ , e assim sucessivamente, até que a hipótese nula seja rejeitada. Num modelo de dados mensais pode-se incluir como ordem máxima 12 períodos.

Os principais critérios são os seguintes:

Critério de Akaike (1973) e Akaike (1974):

$$AIC(m) = \log \det (\tilde{\Sigma}_u(m)) + \frac{2}{T} mK^2 \quad (11)$$

Critério de Hannan & Quinn (1979):

$$HQ(m) = \log \det (\tilde{\Sigma}_u(m)) + \frac{2 \log \log T}{T} mK^2 \quad (12)$$

Critério de Schwarz (1978) e Rissanen (1978):

$$SC(m) = \log \det (\tilde{\Sigma}_u(m)) + \frac{\log T}{T} mK^2 \quad (13)$$

Onde  $\det(\cdot)$  designa determinante,  $\log$  o logaritmo natural,  $\tilde{\Sigma}_u(m) = T^{-1} \sum_{t=1}^T \hat{u}_t \hat{u}_t'$  é o estimador da matriz de covariância dos resíduos para um modelo de ordem  $m$ . O termo  $\log \det(\tilde{\Sigma}_u(m))$  mede o ajuste do modelo com ordem  $m$ .

A escolha da ordem de defasamento com base nos critérios é feita através do ajuste do VAR( $m$ ) com ordens  $m = 0, \dots, p_{max}$  e escolher o estimador de ordem  $p$  que minimize o critério.

### 3.1.3 Análise de vetores autoregressivos (VAR)

Tratando-se de variáveis macroeconómicas com uma relação de equilíbrio no longo prazo, torna-se necessário realizar uma análise de cointegração. Deste modo, procura-se integrar as variáveis não estacionárias, de modo a encontrar uma relação linear entre elas que seja estacionária. Para tal, realiza-se uma análise de Vetores Autoregressivos (VAR).

Através deste tipo de análise é possível ter em conta o processo de ajustamento que vai ocorrendo ao longo do tempo para a determinação do valor da variável dependente, uma vez que os valores da variável dependente num determinado momento não dependem apenas dos valores nesse momento das variáveis explicativas do modelo mas também dos seus valores passados.

Lütkepohl, Krätzig & Phillips (2004) apresentam a análise VAR que permite capturar as interações dinâmicas num conjunto de  $K$  variáveis em séries temporais,  $y_t = (y_{1t}, \dots, y_{Kt})'$  e representam um VAR ( $p$ ) de ordem  $p$  pela seguinte expressão:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (14)$$

Onde os  $A_i$ 's são as matrizes dos coeficientes ( $K \times K$ ) e  $u_t = (u_{1t}, \dots, u_{Kt})'$  é um termo de erro não observável.

As variáveis são consideradas cointegradas quando apresentam uma tendência estocástica comum, ou seja, um conjunto de variáveis  $I(1)$  são cointegradas se existir uma combinação linear que seja  $I(0)$ .

### 3.1.4 Teste de cointegração de Johansen (1988)

Após determinada a ordem de integração, é definido o número de vetores de cointegração através do teste de Johansen (1988), que será incorporado na análise de Vetores de Correção de Erro (VEC). Este número de vetores de cointegração irá corresponder ao número de relações de equilíbrio de longo prazo existentes no modelo.

O teste de cointegração de Johansen (1988) é aplicado a um conjunto de variáveis integradas de ordem 1,  $I(1)$ , que consiste num teste de máxima verossimilhança para o número de vetores de cointegração (ou ordem/classificação de cointegração): *trace test* e *maximum eigenvalue test*. O primeiro tem como hipótese nula a existência pelo menos  $r$  vetores de cointegração; o segundo testa a presença de  $r$  versus  $r + 1$  vetores de cointegração. A dimensão do *rank* de cointegração está compreendida entre 0 e o número equivalente ao total de variáveis existentes no modelo.

Os testes *trace test* e *maximum eigenvalue test* têm como finalidade testar as seguintes hipóteses, utilizando testes do tipo rácio de verossimilhança (LR - *Likelihood Ratio*) (Lütkepohl, 2005):

<i>Trace test</i>	$H_0(r_0): rk(\Pi) = r_0$
	$H_1(r_0): rk(\Pi) = r_0 < rk(\Pi) \leq K$
<i>Maximum eigenvalue test</i>	$H_0(r_0): rk(\Pi) = r_0$
	$H_1(r_0): rk(\Pi) = r_0 + 1$

A sequência de testes termina e a classificação de cointegração correspondente é selecionada quando a hipótese nula não pode ser rejeitada pela primeira vez. Caso a primeira hipótese nula não seja rejeitada, tem-se um processo VAR em primeiras diferenças, dado não existir cointegração; caso todas as hipóteses nulas possam ser rejeitadas, tem-se um processo VAR de níveis.

### 3.1.5 Análise de vetores de correção de erro (VEC)

Engle & Granger (1987) introduzem o conceito de correção de erro. Considerando  $x_t$  como um vetor de variáveis económicas com uma relação de equilíbrio no longo prazo, considera-se a seguinte restrição para que as variáveis estejam em equilíbrio:

$$\alpha' x_t = 0 \quad (15)$$

Tendo em conta que as variáveis económicas tenderão a mover-se em conjunto, o equilíbrio é considerado o ponto em que a relação entre estas se torna estacionária, e em que a economia é levada para esse equilíbrio sempre que haja algum afastamento.

Uma série temporal é integrada de ordem  $d$ ,  $x_t \sim I(d)$ , se se tornar estacionária após ser diferenciada  $d$  vezes.

As componentes do vetor  $x_t$  são cointegradas de ordem  $d$ ,  $b$ ,  $x_t \sim CI(d, b)$  se todas elas forem  $I(1)$ . Deste modo, existe um vetor  $\alpha (\neq 0)$  tal que  $z_t = \alpha' x_t \sim I(d - b)$ ,  $b > 0$ , chamado vetor de cointegração. É possível que haja mais do que um vetor de cointegração

devido à relação de equilíbrio entre as variáveis que leva a que se comportem em conjunto. Tendo o vetor  $x_t$   $N$  componentes, existem  $r$  vetores de cointegração lineares e independentes sendo que  $r \leq N - 1$ .

Os mecanismos de correção de erros incluem a noção de que uma proporção do desequilíbrio observado num período é corrigida no período seguinte.

Lütkepohl, Krätzig & Phillips (2004) apresentam o VEC( $p-1$ ) da seguinte forma:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + u_t \quad (16)$$

Sendo  $\Pi = -(I_K - A_1 - \dots - A_p)$  e  $\Gamma_i = -(A_{i+1} + \dots + A_p)$  para  $i = 1, \dots, p - 1$ . O VEC é obtido do VAR pela subtração de  $y_{t-1}$  de ambos os lados da equação.

$\Pi$  e  $\Gamma_i$  são matrizes de dimensão  $(n \times n)$  de parâmetros desconhecidos. Sendo  $r \leq n$ , a matriz  $\Pi$  pode ser escrita como  $\Pi = \alpha\beta'$  onde  $\alpha$  e  $\beta'$  são matrizes de dimensão  $(n \times r)$ .

O VEC é o modelo adequado a utilizar no caso de algumas das variáveis se apresentarem  $I(1)$ . Para além da ordem de defasamento, torna-se também necessário seleccionar a ordem/classificação (*rank*) de cointegração, obtida do teste de cointegração.

### 3.1.6 Testes de diagnóstico

*i.*) Teste de autocorrelação de Breusch (1978) e Godfrey (1978)

Tanto o VAR como o VEC exigem que os resíduos sejam não autocorrelacionados. Para verificar a existência ou não de autocorrelação nos resíduos, são efetuados testes de autocorrelação, como o teste de Breusch (1978) e Godfrey (1978).

Este procedimento testa a autocorrelação residual para a ordem  $h$ :

$$u_t = B_1 u_{t-1} + \dots + B_h u_{t-h} + \text{erro}_t \quad (17)$$

Testando as hipóteses:

$$H_0: B_1 = \dots = B_h = 0$$

$$H_1: B_1 \neq 0 \text{ ou } \dots \text{ ou } B_h \neq 0$$

Sob hipótese nula têm-se então a ausência de autocorrelação, pelo que um *p-value* superior ao nível de significância de 5% leva à aceitação da hipótese nula e portanto à conclusão de que os resíduos são não autocorrelacionados. Caso contrário, rejeita-se a hipótese nula, havendo autocorrelação nos resíduos.

#### ii.) Testes de não normalidade

A existência de não normalidade nos resíduos não implica que o modelo seja considerado inválido, mas é um indicador que é possível desenvolver um modelo mais satisfatório. Para a realização destes testes decorrente da utilização de modelos econométricos VAR e VEC são utilizados os testes multivariados de Lomnicki (1961) e Jarque & Bera (1987). A distribuição normal conjunta é transformada obtendo componentes independentes às quais são aplicados os testes. Os resíduos  $\hat{u}_t (t = 1, \dots, T)$  são avaliados em termos de enviesamento e curtose em relação à distribuição normal.

Para este teste tem-se como hipótese nula de que os resíduos seguem uma distribuição normal. Deste modo, um *p-value* superior a 5% faz com que se não se rejeite a hipótese nula e portanto os resíduos sejam normais; caso contrário, rejeita-se a hipótese nula e têm-se a existência de não normalidade nos resíduos.

iii.) Teste ARCH-LM (*Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - Lagrange Multiplier*)

A heteroscedasticidade designa a existência de uma variância não constante nos resíduos. Este é um fator que afeta a validade os resultados obtidos pelo VAR e pelo VEC, sendo de importância a sua verificação para a solidez das conclusões retiradas.

Considerando o modelo de regressão multivariada:

$$vech(\hat{u}_t \hat{u}_t') = \beta_0 + \beta_1 vech(\hat{u}_{t-1} \hat{u}_{t-1}') + \dots + \beta_q vech(\hat{u}_{t-q} \hat{u}_{t-q}') + erro_t \quad (18)$$

Onde *vech* é o operador de empilhamento de coluna para matrizes simétricas que empilha as colunas da diagonal principal para baixo,  $\beta_0$  tem dimensão  $\frac{1}{2}K(K + 1)$  e os  $\beta_j$  são matrizes de coeficientes  $\frac{1}{2}K(K + 1) \times \frac{1}{2}K(K + 1)$ , ( $j = 1, \dots, q$ ).

Sendo o teste de hipóteses:

$$H_0: \beta_1 = \dots = \beta_q = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0 \text{ ou } \dots \text{ ou } \beta_q \neq 0$$

A hipótese nula corresponde à ausência de heteroscedasticidade nos resíduos, pelo que um *p-value* superior ao nível de significância de 5% fará com que não se rejeite a hipótese nula e consequentemente que os resíduos não sejam heteroscedásticos. No caso de um *p-value* inferior a 5%, rejeita-se a hipótese nula e portanto os resíduos sofram de heteroscedasticidade.

### 3.2 Dados

A amostra utilizada neste estudo inclui dados mensais desde janeiro de 1999 até dezembro de 2018, num total de 240 observações. Embora as notas e moedas de Euros só tenham entrado em circulação a 1 de janeiro de 2002, já a 1 de janeiro de 1999 tinha sido introduzido como moeda virtual para fins contabilísticos e para pagamentos sem utilização de numerário, daí existirem dados mesmo antes da moeda física Euro existir. Embora existam dados anteriores a 1999 para a European Currency Unit (ECU), optou-se por não incluir esta unidade como *proxy* do Euro, de modo a evitar erros de especificação.

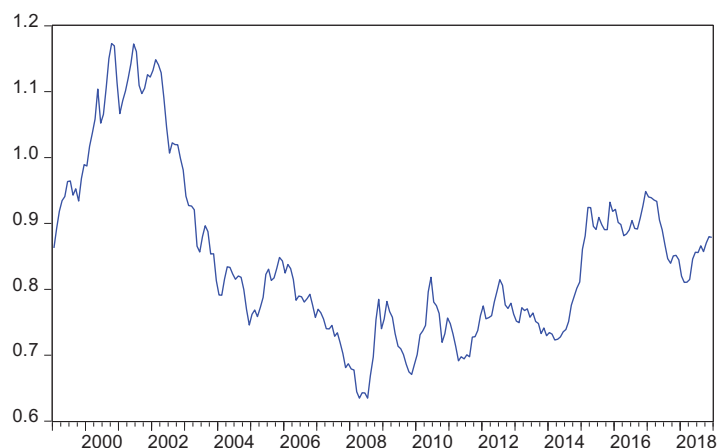
Outros estudos envolvendo o modelo monetário da taxa de câmbio também se desenvolvem recorrendo a amostras com periodicidade mensal como Macdonald & Taylor (1993), Beckmann, Belke & Kühn (2011), Beckmann, Glycopantis & Pilbeam (2018). Existem ainda estudos tendo por base dados anuais, como Rapach & Wohar (2002), mas uma vez estarem disponíveis dados mensais para todas as variáveis optou-se por recorrer aos mesmos, aumentando a qualidade dos resultados, visto não estarem disponíveis dados diários ou semanais.

Para a variável oferta de moeda, foi utilizado o agregado monetário M1, *Narrow Money*, que inclui as notas e moedas e os depósitos *overnight*, sendo expresso de modo ajustado sazonalmente e sob a forma de índice com base no ano de 2015. Para o rendimento, a produção industrial foi utilizada como uma *proxy*, sendo também este indicador expresso em índice com base em 2015. Este indicador também é usado como *proxy* para o PIB em estudos como Macdonald & Taylor (1993), Diamandis, Georgoutsos & Kouretas (1996), Beckmann, Belke & Kühn (2011) e Beckmann, Glycopantis &

Pilbeam (2018). Para a taxa de juro, foi utilizada a taxa de juro de curto prazo, sendo esta baseada nas taxas do mercado monetário a três meses. Todas estas séries foram obtidas das Estatísticas Financeiras da OCDE. Quanto à taxa de câmbio, foi obtida pelo Federal Reserve Economic Data (FRED), correspondendo a mesma à taxa de câmbio USD/EUR, dada por Dólares americanos para um Euro sem ajustamento sazonal. Procedeu-se à conversão da taxa de câmbio, de modo a apresentar-se em EUR/USD.

A Figura 1 apresenta a taxa de câmbio EUR/USD, variável central deste estudo, pretendendo-se avaliar a adequação do modelo descrito ao seu comportamento ao longo dos primeiros 20 anos da entrada em vigor do Euro.

Figura 1. Evolução da taxa de câmbio EUR/USD



Seguindo o proposto pelo modelo monetário, todas as variáveis, com exceção das taxas de juro, foram transformadas em séries logaritmizadas.

O software Eviews revelou-se adequado para o tratamento dos dados de acordo com a metodologia.

## CAPÍTULO IV – ESTUDO EMPÍRICO

Neste capítulo a metodologia adotada para o estudo dos determinantes da taxa de câmbio será aplicada aos dados selecionados – a taxa de câmbio Euro-Dólar. De acordo com a metodologia, começa-se por realizar os testes de raiz unitária no sentido de averiguar se as variáveis são ou não estacionárias, sendo que, tratando-se de variáveis económicas, na maioria das vezes possuem efetivamente raiz unitária. Só após este teste poderão ser aplicados os modelos VAR e VEC, uma vez que requerem que as variáveis apresentem raiz unitária. O VEC requer ainda que seja feito previamente o Teste de Cointegração de Johansen (1988), para que se averigüe o número de vetores de cointegração existentes, necessários para a sua estimação. Após a aplicação de ambos os modelos realizam-se os testes de diagnóstico, com o sentido de avaliar a validade dos resultados obtidos.

### 4.1 Testes de raiz unitária

Antes de aplicar a análise VAR, é necessário verificar a existência de raiz unitária nas variáveis do modelo, dado que esta é uma condição necessária para aplicar essa análise. Para tal utiliza-se o teste Aumentado de Dickey-Fuller (ADF), de Dickey & Fuller (1979) com hipótese nula de que existe raiz unitária na variável.

Este teste foi realizado incluindo na equação de teste o termo determinístico constante e efetuado novamente incluindo constante e tendência, cujos resultados são apresentados na Tabela 1 e na Tabela 2, respetivamente. Na realização dos testes, introduziu-se nos parâmetros de ordem de desfasamento uma ordem máxima de 12 e com a seleção automática do *Schwarz Information Criterion*. Após aplicação deste teste, verificou-se

para todas as variáveis do modelo a não rejeição da hipótese nula, exceto para a variável correspondente ao rendimento da Zona Euro, para o teste só com constante. Em estudos anteriores como Macdonald & Taylor (1993) e Diamandis, Georgoutsos & Kouretas (1996) também se verificou o mesmo para o rendimento dos EUA, não tendo, no entanto, se mostrado um entrave à continuação do estudo devido a se ter verificado estacionaridade apenas nessa variável. Assim sendo, existe raiz unitária nas variáveis, pelo que tem-se a existência de não estacionariedade, podendo-se desta forma prosseguir no estudo pela aplicação da análise VAR.

Tabela 1. Resultados do teste ADF em nível, com constante

Variável	Termo determinístico	Estatística t	Valores críticos			Prob.
			1%	5%	10%	
<i>s</i>	Constante	-1,717606	-3,457747	-2,873492	-2,573215	0,4211
<i>m</i>	Constante	-0,506331	-3,458973	-2,874029	-2,573502	0,8863
<i>m</i> *	Constante	2,360041	-3,457630	-2,873440	-2,573187	1,0000
<i>y</i>	Constante	-3,154897	-3,457984	-2,873596	-2,573270	0,0240
<i>y</i> *	Constante	-2,094948	-3,458104	-2,873648	-2,573298	0,2470
<i>i</i>	Constante	-1,314643	-3,457747	-2,873492	-2,573215	0,6231
<i>i</i> *	Constante	-1,618540	-3,457747	-2,873492	-2,573215	0,4715

Tabela 2. Resultados do teste ADF em nível, com constante e tendência

Variável	Termo determinístico	Estatística t	Valores críticos			Prob.
			1%	5%	10%	
<i>s</i>	Const., Tend.	-1,680407	-3,997083	-3,428819	-3,137851	0,7571
<i>m</i>	Const., Tend.	-2,360585	-3,998815	-3,429657	-3,138345	0,3993
<i>m</i> *	Const., Tend.	-1,889707	-3,996918	-3,428739	-3,137804	0,6568
<i>y</i>	Const., Tend.	-3,284196	-3,997418	-3,428981	-3,137946	0,0714
<i>y</i> *	Const., Tend.	-3,323252	-3,997587	-3,429063	-3,137995	0,0650
<i>i</i>	Const., Tend.	-2,814523	-3,997083	-3,428819	-3,137851	0,1935
<i>i</i> *	Const., Tend.	-1,157036	-3,997083	-3,428819	-3,137851	0,9159

Aplicando o mesmo teste para as variáveis em primeiras diferenças, rejeita-se, para todas as variáveis, a hipótese nula de existência de raiz unitária, conforme é apresentado nas Tabelas 3 e 4. A única exceção é referente à oferta de moeda na Zona Euro, para o teste com constante e tendência, mas que não se verifica para o teste apenas com constante. Deste modo, todas as variáveis incluídas no estudo serão consideradas integradas de ordem um,  $I(1)$ , visto serem não estacionárias em nível, mas tornando-se estacionárias em primeira diferença. Considerando o requisito de existência de integração de ordem um nas séries temporais incluídas no modelo cumprido, pode-se então prosseguir com a aplicação da análise VAR a este estudo.

Tabela 3. Resultados do teste ADF em primeiras diferenças, com constante

Variável	Termo determinístico	Estatística t	Valores críticos			Prob.
			1%	5%	10%	
$D(s)$	Constante	-11,35928	-3,457747	-2,873492	-2,573215	0,0000
$D(m)$	Constante	-3,058550	-3,458973	-2,874029	-2,573502	0,0312
$D(m^*)$	Constante	-6,511247	-3,457984	-2,873596	-2,573270	0,0000
$D(y)$	Constante	-5,624300	-3,457984	-2,873596	-2,573270	0,0000
$D(y^*)$	Constante	-3,971834	-3,458104	-2,873648	-2,573298	0,0019
$D(i)$	Constante	-7,023140	-3,457747	-2,873492	-2,573215	0,0000
$D(i^*)$	Constante	-10,48560	-3,457747	-2,873492	-2,573215	0,0000

Tabela 4. Resultados do teste ADF em primeiras diferenças, com constante e tendência

Variável	Termo determinístico	Estatística t	Valores críticos			Prob.
			1%	5%	10%	
$D(s)$	Const., Tend.	-11,34761	-3,997083	-3,428819	-3,137851	0,0000
$D(m)$	Const., Tend.	-3,062517	-3,998815	-3,429657	-3,138345	0,1180
$D(m^*)$	Const., Tend.	-6,868662	-3,997418	-3,428981	-3,137946	0,0000
$D(y)$	Const., Tend.	-5,631875	-3,997418	-3,428981	-3,137946	0,0000
$D(y^*)$	Const., Tend.	-3,974633	-3,997587	-3,429063	-3,137995	0,0107
$D(i)$	Const., Tend.	-7,016634	-3,997083	-3,428819	-3,137851	0,0000
$D(i^*)$	Const., Tend.	-10,55249	-3,997083	-3,428819	-3,137851	0,0000

## 4.2 Seleção da ordem de defasamento

Para a elaboração dos testes há a necessidade de determinar qual a ordem de defasamento presente nas variáveis. É de notar que uma ordem de defasamento demasiado reduzida poderá originar autocorrelação dos resíduos e uma ordem de defasamento demasiado extensa pode levar à perda de poder de teste.

Na estimação de um VAR irrestrito, começa-se por testar no máximo uma ordem de defasamento de 12 períodos, visto se dispor de dados mensais. Na Tabela 5, encontram-se os valores para cada ordem de defasamento segundo os vários critérios. Assinalado com † encontra-se o valor ótimo segundo cada um dos critérios, que corresponde ao valor mínimo para cada critério para a ordem máxima selecionada. Segundo os critérios *Schwarz Information Criterion* e do *Hannan-Quinn Information Criterion*, a ordem de defasamento ótima a incluir seria de 2. No entanto, os critérios *Final Prediction Error* e *Akaike Information Criterion* propõem um defasamento de 6 períodos e o *Sequential Modified LR Test Statistic* sugere uma ordem de defasamento de 11 períodos. Será utilizada uma ordem de defasamento de 2 períodos, uma vez que testes posteriores aos modelos obtidos revelaram a adequabilidade desta ordem, por ser suficiente para que não haja autocorrelação nos resíduos.

A indicação de que a ordem de defasamento ótima é de dois períodos, no caso em estudo de dois meses, revela que o mercado cambial tem memória curta, uma vez que só acontecimentos nos dois meses anteriores se revelam significativos para influenciar a taxa de câmbio.

Tabela 5. Seleção da ordem de defasamento

LR: *sequential modified LR test statistic*

FPE: *Final prediction error*

AIC: *Akaike information criterion*

SC: *Schwarz information criterion*

HQ: *Hannan-Quinn information criterion*

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	4,71e-12	-6,217256	-6,111969	-6,174776
1	6234,004	3,57e-24	-34,12381	-33,28152	-33,78397
2	298,3136	1,35e-24	-35,09452	-33,51522†	-34,45732†
3	138,0689	1,07e-24	-35,33493	-33,01862	-34,40037
4	63,61509	1,20e-24	-35,22478	-32,17146	-33,99286
5	133,3674	9,29e-25	-35,48958	-31,69925	-33,96030
6	122,7296	7,45e-25†	-35,72316†	-31,19582	-33,89652
7	69,15291	7,91e-25	-35,68183	-30,41749	-33,55783
8	39,25787	9,91e-25	-35,48159	-29,48023	-33,06022
9	65,66438	1,05e-24	-35,45216	-28,71379	-32,73343
10	43,43609	1,28e-24	-35,29899	-27,82362	-32,28291
11	93,70336†	1,11e-24	-35,49386	-27,28148	-32,18041
12	58,60206	1,21e-24	-35,47384	-26,52445	-31,86303

### 4.3. Aplicação da análise VAR

Procedendo à realização da análise VAR utilizando uma ordem de defasamento de 2, tal como verificado anteriormente, obtém-se os valores para os coeficientes da equação da taxa de câmbio,  $s$ , apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Equação e coeficientes do VAR

$s = C(1) \times s_{-1} + C(2) \times s_{-2} + C(3) \times m_{-1} + C(4) \times m_{-2} + C(5) \times m^*_{-1} \\ + C(6) \times m^*_{-2} + C(7) \times y_{-1} + C(8) \times y_{-2} + C(9) \times y^*_{-1} \\ + C(10) \times y^*_{-2} + C(11) \times i_{-1} + C(12) \times i_{-2} + C(13) \times i^*_{-1} \\ + C(14) \times i^*_{-2} + C(15)$				
	Coeficiente	Desvio-Padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	1,204123	0,064411	18,69430	0,0000
C(2)	-0,270818	0,062788	-4,313199	0,0000
C(3)	-0,073850	0,186289	-0,396427	0,6922
C(4)	0,020237	0,188449	0,107385	0,9146
C(5)	0,164363	0,159841	1,028287	0,3049
C(6)	-0,084213	0,164690	-0,511344	0,6096
C(7)	0,098708	0,154845	0,637467	0,5245
C(8)	-0,131719	0,154198	-0,854217	0,3939
C(9)	-0,460638	0,264224	-1,743363	0,0826
C(10)	0,392864	0,254527	1,543507	0,1241
C(11)	-0,001784	0,015453	-0,115456	0,9082
C(12)	0,006033	0,015460	0,390259	0,6967
C(13)	0,017085	0,008824	1,936172	0,0541
C(14)	-0,014891	0,008929	-1,667765	0,0968
C(15)	0,329440	0,235899	1,396532	0,1639

Através desta análise obtém-se 15 coeficientes referentes às relações de curto prazo: as 7 variáveis desfasadas 1 e 2 períodos e uma constante.

Apenas os coeficientes C(1) e C(2) se apresentam significativos a 5% no modelo. Esses coeficientes correspondem, respetivamente, às variáveis  $s_{-1}$  e  $s_{-2}$ , o que resulta em:

$$s = 1,204123 \times s_{-1} - 0,270818 \times s_{-2} \quad (19)$$

O facto de apenas as taxas de câmbio do mês anterior e de dois meses anteriores se revelarem significativas pode indicar que a informação relevante das variáveis explicativas – oferta de moeda, rendimento e taxa de juro – já se encontra incorporada nesses valores passados da taxa de câmbio, daí que nenhuma dessas variáveis explicativas se revele significativa. Esta situação é uma característica de mercados eficientes em que o

mercado filtra as informações relevantes e incorpora-as na cotação do câmbio. Nota-se ainda que o peso da taxa de câmbio do mês imediatamente anterior é maior do que o peso do valor da taxa de câmbio dois meses anteriores, o que revela que a informação mais recente tem maior pertinência para determinar a taxa de câmbio.

Como esta estimação inclui apenas coeficientes de curto prazo, os resultados encontram-se alinhados com algumas das conclusões verificadas na literatura, em que o modelo monetário não se revela capaz de explicar dinâmicas de curto prazo. Para averiguar a existência de uma possível relação de longo prazo entre a taxa de câmbio e os fundamentos macroeconômicos torna-se necessária a realização de uma análise de cointegração, que será apresentada mais adiante neste estudo.

#### 4.4 Testes de diagnóstico à análise VAR

A realização do teste à autocorrelação dos resíduos, cujos resultados se apresentam na Tabela 7, permite não rejeitar a ausência de autocorrelação, uma vez que o *p-value* é superior ao nível de significância de 5%. Deste modo, o modelo anteriormente obtido não apresenta problemas a nível de autocorrelação nos resíduos, o que também indica que a ordem de defasamento 2 selecionada é a mais indicada visto ser suficiente para que haja ausência de autocorrelação.

Tabela 7. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	0,460708	Prob. F(2,217)	0,6314
Obs*R-squared	0,988175	Prob. Chi-Square(2)	0,6101

Aferindo a normalidade dos resíduos, sob a hipótese nula de que os resíduos apresentam-se sob a forma de uma distribuição normal, tem-se que estes não apresentam problemas de normalidade, dada a não rejeição da hipótese nula a 5%, conforme apresenta a Tabela 8.

Tabela 8. Teste à normalidade dos resíduos do VAR

Resíduos	
Média	7,70e-16
Mediana	0,000839
Máximo	0,072311
Mínimo	-0,065237
Desvio-Padrão	0,021024
Enviesamento	-0,017378
Curtose	3,295449
Jarque-Bera	0,877607
Probabilidade	0,644808

Por último, procede-se ao teste à heteroscedasticidade dos resíduos, sob a hipótese nula de ausência de heteroscedasticidade. Revela-se a não rejeição da hipótese nula, pelo que os erros são homoscedásticos, não havendo problemas de heteroscedasticidade no modelo, tal como indica a Tabela 9.

Tabela 9. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	1,418455	Prob. F(14,219)	0,1457
Obs*R-squared	19,46111	Prob. Chi-Square(14)	0,1481
Scaled explained SS	19,60925	Prob. Chi-Square(14)	0,1429

De um modo geral, o modelo ultrapassou os três testes de diagnóstico aos resíduos, o que permite concluir que as informações dele retiradas podem ser consideradas válidas.

#### 4.5 Teste de cointegração de Johansen (1988)

O teste de cointegração de Johansen (1988) permite identificar o número de vetores/equações de cointegração existentes no modelo, que traduzem a relação de longo prazo entre as variáveis.

Para efetuar este teste é necessário introduzir as suas especificações, nomeadamente a ordem de defasamento já conhecida e os termos determinísticos da equação de teste. Para os termos determinísticos, é introduzida a possibilidade de haver tendência determinística linear nos dados e uma constante nos vetores de cointegração.

Existindo sete variáveis no modelo, este terá no máximo sete vetores de cointegração. Começa-se por testar a hipótese nula de que não existe qualquer vetor de cointegração, sucessivamente até à hipótese de existirem sete vetores de cointegração. A primeira hipótese nula que não seja rejeitada irá indicar o número de vetores de cointegração presentes no modelo. Realizando este procedimento, tanto pelo *trace test* como pelo *maximum eigenvalue test* obtiveram-se dois vetores de cointegração, conforme se observa nas tabelas 10 e 11, respetivamente, onde se assinala com ‡ as hipóteses rejeitadas. Rejeita-se a hipótese nula a um nível de significância estatística de 5%, sempre que o valor da estatística seja superior ao valor crítico a 5%, ou sempre que o valor da probabilidade (*p-value*), seja inferior a 0,05.

Tabela 10. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*trace*)

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Trace</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,279832	194,8309	125,6154	0,0000
Pelo menos 1‡	0,216655	117,0309	95,75366	0,0008
Pelo menos 2	0,118755	59,15961	69,81889	0,2621
Pelo menos 3	0,068004	29,19825	47,85613	0,7588
Pelo menos 4	0,038228	12,50722	29,79707	0,9128
Pelo menos 5	0,013578	3,269495	15,49471	0,9533
Pelo menos 6	0,000125	0,029518	3,841466	0,8635

Tabela 11. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*maximum eigenvalue*)

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Maximum Eigenvalue</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,279832	77,80004	46,23142	0,0000
Pelo menos 1 ‡	0,216655	57,87127	40,07757	0,0002
Pelo menos 2	0,118755	29,96136	33,87687	0,1368
Pelo menos 3	0,068004	16,69103	27,58434	0,6066
Pelo menos 4	0,038228	9,237720	21,13162	0,8128
Pelo menos 5	0,013578	3,239977	14,26460	0,9295
Pelo menos 6	0,000125	0,029518	3,841466	0,8635

A existência de pelo menos um vetor de cointegração no modelo significa que as variáveis são cointegradas, ou seja, estão relacionadas no longo prazo, sendo que, neste caso, existem dois vetores. No trabalho desenvolvido por Beckmann, Glycopantis, & Pilbeam (2018), um número de vetores de cointegração semelhante foi registrado, entre dois e três vetores.

Conforme os dados obtidos, apresentados na Tabela 12, ao existirem dois vetores de cointegração, representados pelas equações 20 e 21, uma das variáveis é excluída da equação de cointegração. A estimação da taxa de câmbio a longo prazo é dada pela Equação 20, que apresenta a oferta de moeda dos EUA e o rendimento dos EUA com

sinais opostos ao previsto pelo modelo; as variáveis rendimento da Zona Euro e de ambas as taxas de juro estão de acordo com o modelo monetário com preços flexíveis.

Tabela 12. Coeficientes de cointegração normalizados para 2 equações de cointegração

2 Equações de Cointegração		<i>Log likelihood</i> 4286,381				
Coeficientes de cointegração normalizados (erro padrão entre parêntesis)						
<i>s</i>	<i>m</i>	<i>m*</i>	<i>y</i>	<i>y*</i>	<i>i</i>	<i>i*</i>
1,000000	0,000000	-4,579415	1,176032	6,684054	-1,337139	0,219466
		(0,72535)	(3,08372)	(3,37957)	(0,17503)	(0,06448)
0,000000	1,000000	3,855140	-4,542751	-1,696598	1,535065	-0,202008
		(0,82649)	(3,51372)	(3,85083)	(0,19944)	(0,07347)

$$s = 4,579415m^* - 1,176032y - 6,684054y^* + 1,337139i - 0,219466i^* \quad (20)$$

$$m = -3,855140m^* + 4,542751y + 1,696598y^* - 1,535065i + 0,202008i^* \quad (21)$$

#### 4.6 Aplicação da análise VEC

Após a realização dos testes de cointegração, dos quais resultou a existência de uma relação de cointegração entre as variáveis, pode-se proceder à análise VEC, incluindo dois vetores de cointegração, conforme obtido anteriormente. Para além dos dois vetores de cointegração, é também necessário selecionar a especificação de existência de tendência determinística, neste caso, uma constante para os vetores de cointegração e para o VAR. Continua-se também a considerar a ordem de desfasamento de 2, na medida em que o processo efetuado para determinação da ordem de desfasamento do VAR é também válido para a ordem de desfasamento do VEC.

Estimando um VEC, obtém-se a equação e respetivos coeficientes apresentados na Tabela 13.

Tabela 13. Equação e coeficientes do VEC

$ \begin{aligned} D(s) = & C(1) \times (s_{-1} - 4,5794149244 \times m^*_{-1} + 1,17603195339 \times y_{-1} \\ & + 6,68405365263 \times y^*_{-1} - 1,33713883697 \times i_{-1} \\ & + 0,219466381717 \times i^*_{-1} - 14,9065135785) \\ & + C(2) \\ & \times (m_{-1} + 3,85514010803 \times m^*_{-1} - 4,54275081766 \times y_{-1} \\ & - 1,69659801151 \times y^*_{-1} + 1,53506507179 \times i_{-1} \\ & - 0,202008428313 \times i^*_{-1} + 6,26789651961) + C(3) \times D(s_{-1}) \\ & + C(4) \times D(s_{-2}) + C(5) \times D(m_{-1}) + C(6) \times D(m_{-2}) \\ & + C(7) \times D(m^*_{-1}) + C(8) \times D(m^*_{-2}) + C(9) \times D(y_{-1}) \\ & + C(10) \times D(y_{-2}) + C(11) \times D(y^*_{-1}) + C(12) \times D(y^*_{-2}) \\ & + C(13) \times D(i_{-1}) + C(14) \times D(i_{-2}) + C(15) \times D(i^*_{-1}) \\ & + C(16) \times D(i^*_{-2}) + C(17) \end{aligned} $				
	Coeficiente	Desvio-Padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	-0,000203	0,009693	-0,020912	0,9833
C(2)	-0,000632	0,008147	-0,077544	0,9383
C(3)	0,304100	0,067376	4,513474	0,0000
C(4)	-0,081316	0,067741	-1,200401	0,2313
C(5)	-0,069027	0,202156	-0,341455	0,7331
C(6)	-0,020410	0,204596	-0,099758	0,9206
C(7)	0,226622	0,181558	1,248210	0,2133
C(8)	0,178626	0,173793	1,027810	0,3052
C(9)	0,036710	0,167601	0,219034	0,8268
C(10)	-0,082223	0,166800	-0,492945	0,6225
C(11)	-0,355490	0,267652	-1,328179	0,1855
C(12)	-0,287905	0,274865	-1,047444	0,2960
C(13)	-0,002684	0,020133	-0,133289	0,8941
C(14)	0,012982	0,019824	0,654866	0,5132
C(15)	0,017797	0,010238	1,738322	0,0836
C(16)	-0,005792	0,009850	-0,588040	0,5571
C(17)	-0,000851	0,002563	-0,331887	0,7403

Desta análise obtém-se 17 coeficientes: dois relativos aos dois vetores de cointegração, catorze relativos às relações de curto prazo das sete variáveis do modelo desfasadas um e dois períodos, e um relativo à constante.

Em termos de significância estatística, é apenas de considerar o coeficiente C(3), o que resulta na equação seguinte:

$$D(s) = 0,304100 \times D(s_{-1}) \quad (22)$$

Os coeficientes  $C(1)$  e  $C(2)$ , correspondentes aos termos de correção de erro, ou velocidade de ajustamento para o equilíbrio de longo prazo, não são significativos no modelo. Esses coeficientes dizem respeito aos dois vetores de cointegração obtidos do teste de cointegração de Johansen (1988). O único termo significativo para a determinação da taxa de câmbio refere-se à taxa de câmbio verificada no período anterior, demonstrando uma característica de mercados eficientes. Os valores passados dos fundamentos da taxa de câmbio podem só por si não ser significativos mas podem conter informação relevante que se encontra refletida na própria taxa de câmbio do período anterior, sendo uma possível justificação a de que o mercado seleciona a informação relevante refletindo-a na taxa de câmbio.

Verificando-se, através da análise VEC, que só o valor do mês anterior da taxa de câmbio se encontra significativo, demonstra, tal como na análise VAR, a incapacidade do modelo monetário em explicar relações de curto prazo entre a taxa de câmbio e os fundamentos monetários, uma vez que os coeficientes destes fundamentos de períodos anteriores curtos não se revelam significativos. No entanto, a relação de longo prazo entre as variáveis também não se encontra explicitamente determinada pelo modelo monetário devido ao facto dos vetores de cointegração quando inseridos no VEC não serem significativos.

#### **4.7 Testes de diagnóstico à análise VEC**

Relativamente aos testes de diagnóstico aos resíduos, também se verifica que o VEC obtido é válido, dados os testes resultarem na ausência de autocorrelação, normalidade e ausência de heteroscedasticidade nos resíduos, conforme os respetivos testes realizados.

A Tabela 14 apresenta o teste à autocorrelação dos resíduos, onde se observa que o *p-value* é superior ao nível de significância de 5%, o que leva a que não se rejeite a hipótese nula de ausência de autocorrelação.

Tabela 14. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	0,499499	Prob. F(2,214)	0,6075
Obs*R-squared	1,081112	Prob. Chi-Square(2)	0,5824

Da tabela 15 é possível retirar a conclusão de que os resíduos não sofrem de problemas a nível de normalidade, uma vez que, testando a hipótese nula de que os resíduos seguem uma distribuição normal, se verifica um *p-value* superior ao nível de significância de 5%, pelo que não se rejeita a hipótese nula. No entanto, caso se verificasse a existência de não normalidade, tal não deveria afetar os resultados no decorrer do teste de cointegração de Johansen (1988), por este ser fortemente imune à não normalidade dos resíduos.

Tabela 15. Teste à normalidade dos resíduos do VEC

Resíduos	
Média	-3,93e-19
Mediana	0,000875
Máximo	0,068228
Mínimo	-0,062576
Desvio-Padrão	0,021587
Enviesamento	-0,040306
Curtose	3,230406
Jarque-Bera	0,588405
Probabilidade	0,745126

Pela observação da tabela 16, verifica-se que não existem problemas em relação à heteroscedasticidade dos resíduos. Dado o nível de significância de 5%, o *p-value*

superior a este nível dado por este teste permite que não se rejeite a hipótese nula de ausência de heteroscedasticidade dos resíduos.

Tabela 16. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	0,975108	Prob. F(21,211)	0,4954
Obs*R-squared	20,60969	Prob. Chi-Square(21)	0,4830
Scaled explained SS	19,80497	Prob. Chi-Square(21)	0,5336

Os testes de diagnóstico realizados aos modelos VAR e VEC revelam a robustez dos resultados obtidos. Os resultados não dão apoio ao modelo monetário da taxa de câmbio na medida em que os únicos coeficientes com significância estatística dos modelos correspondem a valores desfasados da própria taxa de câmbio e não a nenhum dos fundamentos. No entanto, a existência de cointegração revela que no longo prazo a taxa de câmbio apresenta uma relação com os fundamentos macroeconómicos utilizados como fundamentos da taxa de câmbio: a oferta de moeda, o rendimento e a taxa de juro, todos eles em relação tanto à Zona Euro como aos EUA. Ou seja, a cointegração deteta que movimentos da taxa de câmbio no longo prazo estão associados a movimentos nos respetivos fundamentos, embora pela estimação do VEC tais relações de cointegração não sejam estatisticamente significativas.

#### **4.8 Efeito crise do *subprime***

Tendo em consideração que o período da amostra contém um fenómeno excecional – a crise do *subprime* iniciada em 2008 – decidiu-se dividir a amostra em dois períodos e analisar individualmente cada um, na expectativa de que este procedimento poderá revelar resultados diferentes em relação ao modelo monetário. Neste ponto serão então

considerados dois períodos separadamente, correspondendo o primeiro ao período anterior à crise e o segundo ao período posterior à crise. Para determinar em que momento se consideram as quebras na amostra, são analisados os dados relativos aos rendimentos dos EUA e da Zona Euro, ambos eles proporcionados pela *proxy* produção industrial. Desta análise resulta que a quebra se inicia em janeiro de 2008 e termina em junho de 2009, sendo estimados dois períodos: o pré-crise, de janeiro de 1999 a janeiro de 2008, e o pós-crise, de junho de 2009 a dezembro de 2018.

Tendo ambas as sub-amostras definidas, procede-se à realização dos mesmos testes anteriormente aplicados à amostra como um todo.

Começando pela determinação da ordem de defasamento ótima, tanto no período pré-crise como no período pós-crise, três dos cinco critérios apontam para uma ordem de defasamento ótima de 12, como se observa na Tabela 17, relativa ao período pré-crise e na Tabela 18, relativa ao período pós-crise, sendo a ordem ótima segundo cada critério assinalada com †. No entanto, uma ordem de defasamento tão alta não consegue produzir resultados em alguns testes dado que as amostras agora têm uma amplitude muito mais pequena, motivo pelo qual, para além da utilização desta ordem de defasamento, será também utilizada a ordem de defasamento de apenas um mês, visto ser a segunda ordem mais apontada como ótima pelos critérios de seleção da ordem de defasamento.

Tabela 17. Seleção da ordem de defasamento para o período pré-crise

LR: *sequential modified LR test statistic*FPE: *Final prediction error*AIC: *Akaike information criterion*SC: *Schwarz information criterion*HQ: *Hannan-Quinn information criterion*

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	5,47e-17	-17,57872	-17,39292	-17,50359
1	1759,669	3,90e-25	-36,33997	-34,85354†	-35,73893
2	90,73513	3,60e-25	-36,43619	-33,64913	-35,30924
3	65,87606	4,27e-25	-36,30423	-32,21654	-34,65137
4	61,08936	5,15e-25	-36,19229	-30,80398	-34,01352
5	73,91091	4,79e-25	-36,39364	-29,70470	-33,68896
6	54,33467	5,88e-25	-36,38953	-28,39996	-33,15894
7	58,19747	6,34e-25	-36,61746	-27,32727	-32,86096
8	49,63467	7,86e-25	-36,84802	-26,25720	-32,56561
9	58,24506	7,06e-25	-37,60271	-25,71126	-32,79439
10	65,62228	4,04e-25	-39,11634	-25,92426	-33,78211
11	67,25964†	1,40e-25	-41,64601	-27,15330	-35,78587
12	55,06408	4,68e-26†	-45,22437†	-29,43104	-38,83832†

Tabela 18. Seleção da ordem de defasamento para o período pós-crise

LR: *sequential modified LR test statistic*FPE: *Final prediction error*AIC: *Akaike information criterion*SC: *Schwarz information criterion*HQ: *Hannan-Quinn information criterion*

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	3,91e-17	-17,91642	-17,73736	-17,84390
1	2278,100	3,90e-27	-40,94497	-39,51249†	-40,36477
2	91,01249	3,64e-27	-41,02774	-38,34185	-39,93987
3	93,71421	3,06e-27	-41,23325	-37,29395	-39,63770
4	55,79014	3,97e-27	-41,03572	-35,84300	-38,93249
5	67,50417	4,17e-27	-41,09179	-34,64565	-38,48088
6	58,46328	4,81e-27	-41,11472	-33,41517	-37,99614
7	61,82198	4,95e-27	-41,32971	-32,37675	-37,70346
8	67,28966	4,23e-27	-41,84108	-31,63470	-37,70714
9	77,52740	2,48e-27	-42,87750	-31,41771	-38,23589
10	48,71305	2,88e-27	-43,44833	-30,73512	-38,29904
11	83,79528†	7,49e-28	-45,84868	-31,88206	-40,19172
12	58,10582	3,86e-28†	-48,12533†	-32,90529	-41,96069†

### 4.8.1 Análise VAR do período pré-crise

Da análise VAR ao período pré-crise, incluindo uma ordem de defasamento de 12 meses, têm-se os resultados apresentados na Tabela 19.

Tabela 19. Equação e coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12

$  \begin{aligned}  s = & C(1) \times s_{-1} + C(2) \times s_{-2} + C(3) \times s_{-3} + C(4) \times s_{-4} + C(5) \times s_{-5} \\  & + C(6) \times s_{-6} + C(7) \times s_{-7} + C(8) \times s_{-8} + C(9) \times s_{-9} \\  & + C(10) \times s_{-10} + C(11) \times s_{-11} + C(12) \times s_{-12} \\  & + C(13) \times m_{-1} + C(14) \times m_{-2} + C(15) \times m_{-3} \\  & + C(16) \times m_{-4} + C(17) \times m_{-5} + C(18) \times m_{-6} \\  & + C(19) \times m_{-7} + C(20) \times m_{-8} + C(21) \times m_{-9} \\  & + C(22) \times m_{-10} + C(23) \times m_{-11} + C(24) \times m_{-12} \\  & + C(25) \times m_{-1}^* + C(26) \times m_{-2}^* + C(27) \times m_{-3}^* \\  & + C(28) \times m_{-4}^* + C(29) \times m_{-5}^* + C(30) \times m_{-6}^* \\  & + C(31) \times m_{-7}^* + C(32) \times m_{-8}^* + C(33) \times m_{-9}^* \\  & + C(34) \times m_{-10}^* + C(35) \times m_{-11}^* + C(36) \times m_{-12}^* \\  & + C(37) \times y_{-1} + C(38) \times y_{-2} + C(39) \times y_{-3} + C(40) \times y_{-4} \\  & + C(41) \times y_{-5} + C(42) \times y_{-6} + C(43) \times y_{-7} + C(44) \times y_{-8} \\  & + C(45) \times y_{-9} + C(46) \times y_{-10} + C(47) \times y_{-11} \\  & + C(48) \times y_{-12} + C(49) \times y_{-1}^* + C(50) \times y_{-2}^* + C(51) \times y_{-3}^* \\  & + C(52) \times y_{-4}^* + C(53) \times y_{-5}^* + C(54) \times y_{-6}^* + C(55) \times y_{-7}^* \\  & + C(56) \times y_{-8}^* + C(57) \times y_{-9}^* + C(58) \times y_{-10}^* + C(59) \times y_{-11}^* \\  & + C(60) \times y_{-12}^* + C(61) \times i_{-1} + C(62) \times i_{-2} + C(63) \times i_{-3} \\  & + C(64) \times i_{-4} + C(65) \times i_{-5} + C(66) \times i_{-6} + C(67) \times i_{-7} \\  & + C(68) \times i_{-8} + C(69) \times i_{-9} + C(70) \times i_{-10} + C(71) \times i_{-11} \\  & + C(72) \times i_{-12} + C(73) \times i_{-1}^* + C(74) \times i_{-2}^* + C(75) \times i_{-3}^* \\  & + C(76) \times i_{-4}^* + C(77) \times i_{-5}^* + C(78) \times i_{-6}^* + C(79) \times i_{-7}^* \\  & + C(80) \times i_{-8}^* + C(81) \times i_{-9}^* + C(82) \times i_{-10}^* + C(83) \times i_{-11}^* \\  & + C(84) \times i_{-12}^* + C(85)  \end{aligned}  $				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	1,409391	0,343389	4,104358	0,0015
C(2)	-1,131872	0,463020	-2,444542	0,0309
C(3)	0,564529	0,369481	1,527896	0,1525
C(4)	-0,064551	0,336594	-0,191778	0,8511
C(5)	0,022858	0,391790	0,058342	0,9544
C(6)	-0,021132	0,353309	-0,059812	0,9533
C(7)	0,076593	0,357056	0,214513	0,8337
C(8)	0,344380	0,405506	0,849261	0,4124
C(9)	0,121547	0,481059	0,252666	0,8048
C(10)	-0,413512	0,452573	-0,913692	0,3789
C(11)	0,615921	0,426348	1,444644	0,1742
C(12)	-0,568964	0,473560	-1,201461	0,2527

Tabela 19. (continuação)

	Coefficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(13)	0,426096	1,179432	0,361273	0,7242
C(14)	0,320395	1,427027	0,224519	0,8261
C(16)	1,537213	1,781395	0,862927	0,4051
C(17)	-2,596961	1,771775	-1,465739	0,1684
C(18)	2,122416	1,942994	1,092343	0,2961
C(19)	-2,005336	2,044359	-0,980912	0,3460
C(20)	1,453249	2,127519	0,683072	0,5075
C(21)	-1,509049	1,794014	-0,841158	0,4167
C(22)	0,952655	1,489697	0,639495	0,5345
C(23)	0,606339	1,638068	0,370155	0,7177
C(24)	-0,785778	1,141636	-0,688291	0,5044
C(25)	-0,666035	1,253562	-0,531314	0,6049
C(26)	-1,835977	1,276757	-1,438000	0,1760
C(27)	-0,344958	1,095690	-0,314832	0,7583
C(28)	0,205208	1,085364	0,189068	0,8532
C(29)	-0,121155	0,832221	-0,145581	0,8867
C(30)	-0,108603	0,726016	-0,149588	0,8836
C(31)	0,895528	0,679183	1,318537	0,2119
C(32)	0,146680	0,706698	0,207558	0,8391
C(33)	0,385309	0,829539	0,464485	0,6506
C(34)	-1,083607	0,858896	-1,261629	0,2311
C(35)	0,531504	0,874156	0,608019	0,5545
C(36)	-0,431108	0,702229	-0,613913	0,5507
C(37)	-0,165780	0,875681	-0,189316	0,8530
C(38)	-0,555974	0,998997	-0,556532	0,5881
C(39)	0,574227	1,132272	0,507146	0,6212
C(40)	-1,205955	1,168948	-1,031658	0,3226
C(41)	-0,677341	0,805783	-0,840600	0,4170
C(42)	-0,263962	0,804378	-0,328156	0,7484
C(43)	1,404847	1,093791	1,284384	0,2232
C(44)	-0,100630	1,170960	-0,085938	0,9329
C(45)	1,392240	1,344643	1,035397	0,3209
C(46)	0,325877	1,462320	0,222849	0,8274
C(47)	0,205995	0,811018	0,253996	0,8038
C(48)	-0,125723	0,836893	-0,150226	0,8831
C(49)	2,545807	1,351672	1,883451	0,0841
C(50)	-2,251446	1,768439	-1,273126	0,2271
C(51)	-0,182124	1,683853	-0,108159	0,9157
C(52)	2,775453	1,775614	1,563095	0,1440
C(53)	-0,105187	1,297704	-0,081056	0,9367
C(54)	0,122906	1,347694	0,091197	0,9288

Tabela 19. (continuação)

	Coefficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(55)	-0,110778	1,421933	-0,077906	0,9392
C(56)	2,398759	1,836121	1,306427	0,2159
C(57)	-1,158558	1,270188	-0,912116	0,3797
C(58)	-0,018648	1,172860	-0,015900	0,9876
C(59)	1,100113	1,016984	1,081740	0,3006
C(60)	-1,512264	1,036398	-1,459154	0,1702
C(61)	-0,141875	0,131247	-1,080978	0,3010
C(62)	0,169137	0,205914	0,821396	0,4274
C(63)	-0,114077	0,170813	-0,667845	0,5169
C(64)	0,079212	0,137204	0,577334	0,5744
C(65)	0,015172	0,141326	0,107353	0,9163
C(66)	-0,202859	0,105746	-1,918373	0,0792
C(67)	0,163803	0,110687	1,479884	0,1647
C(68)	-0,179367	0,104921	-1,709537	0,1131
C(69)	0,179509	0,096185	1,866297	0,0866
C(70)	-0,150314	0,105100	-1,430208	0,1782
C(71)	0,074625	0,106210	0,702615	0,4957
C(72)	-0,072122	0,077636	-0,928975	0,3712
C(73)	-0,015382	0,073287	-0,209885	0,8373
C(74)	-0,025715	0,085245	-0,301660	0,7681
C(75)	0,026089	0,092184	0,283007	0,7820
C(76)	-0,055086	0,095714	-0,575530	0,5756
C(77)	-0,023211	0,082317	-0,281977	0,7828
C(78)	0,117894	0,075303	1,565595	0,1434
C(79)	-0,111431	0,085767	-1,299221	0,2183
C(80)	0,017687	0,081997	0,215707	0,8328
C(81)	-0,050007	0,083734	-0,597206	0,5615
C(82)	-0,040512	0,079095	-0,512195	0,6178
C(83)	0,130616	0,097119	1,344913	0,2035
C(84)	0,022533	0,066757	0,337534	0,7415
C(85)	-10,41257	13,01214	-0,800220	0,4391

No período pré-crise com uma ordem de defasamento de 12, a análise VAR revela apenas como coeficientes significativos  $s_{-1}$  e  $s_{-2}$ , que correspondem à própria taxa de câmbio desfasada um e dois períodos, respetivamente:

$$s = 1,409391s_{-1} - 1,131872s_{-2} \quad (23)$$

As variáveis significativas correspondem àquelas que foram também as únicas consideradas significativas pela estimação do VAR para a amostra completa. Do mesmo modo, os resultados podem ser interpretados como se as variáveis explicativas do modelo – oferta de moeda, rendimento e taxa de juro – não se revelam significativas uma vez que toda a informação relevante acerca destas para determinação da taxa de câmbio poderá já estar incorporada nos valores passados da taxa de câmbio. No entanto, os resíduos sofrem problemas de não normalidade, conforme se observa na Tabela 20, e não é possível testar a autocorrelação dada a ordem de defasamento ser demasiado alta para uma amostra tão reduzida, apesar de que não se registem problemas ao nível de heteroscedasticidade dos resíduos, conforme a Tabela 21. Em suma, a estimação de um VAR para o modelo monetário parece não fornecer uma explicação válida para a evolução da taxa de câmbio no período pré-crise para uma ordem de defasamento de 12 períodos, havendo apenas indicações de que esta depende dos seus valores passados.

Tabela 20. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12

Resíduos	
Média	8,16e-16
Mediana	-0,000188
Máximo	0,027389
Mínimo	-0,017589
Desvio-Padrão	0,006967
Enviesamento	0,408018
Curtose	4,626694
Jarque-Bera	13,38620
Probabilidade	0,001239

Tabela 21. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	0,653685	Prob. F(84,12)	0,8703
Obs*R-squared	79,60338	Prob. Chi-Square(84)	0,6155
Scaled explained SS	2,209182	Prob. Chi-Square(84)	1,0000

Considerando que um dos critérios da ordem de defasamento apontou para uma ordem ótima de 1, foram também realizados os testes considerando essa ordem, apresentados na Tabela 22.

Tabela 22. Equação e coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

$s = C(1) \times s_{-1} + C(2) \times m_{-1} + C(3) \times m_{-1}^* + C(4) \times y_{-1} + C(5) \times y_{-1}^* + C(6) \times i_{-1} + C(7) \times i_{-1}^* + C(8)$				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	0,953299	0,033320	28,61046	0,0000
C(2)	-0,051388	0,076239	-0,674045	0,5018
C(3)	0,196534	0,202824	0,968988	0,3349
C(4)	-0,285786	0,301853	-0,946773	0,3460
C(5)	-0,022746	0,302578	-0,075175	0,9402
C(6)	0,007089	0,008287	0,855367	0,3944
C(7)	0,004414	0,003285	1,343506	0,1821
C(8)	0,825696	1,185323	0,696600	0,4877

Apesar da análise VAR estimada resistir em termos de normalidade e de ausência de heteroscedasticidade, conforme as Tabelas 24 e 25, respectivamente, como a ordem de defasamento é agora mínima, surgem problemas a nível da autocorrelação dos resíduos, tal como se observa na Tabela 23. Este modelo apresentava o coeficiente relativo a  $s_{-1}$  como o único com significância estatística:

$$s = 0,953299s_{-1} \quad (24)$$

Como as variáveis do modelo à exceção da própria taxa de câmbio não se apresentam significativas, mais uma vez se pode retirar a interpretação de que a informação relevante sobre essas variáveis para determinação da taxa de câmbio está contida apenas nos valores da taxa de câmbio do mês anterior.

Tabela 23. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	5,664092	Prob. F(1,99)	0,0192
Obs*R-squared	5,844621	Prob. Chi-Square(1)	0,0156

Tabela 24. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

Resíduos	
Média	3,16e-17
Mediana	0,003186
Máximo	0,042031
Mínimo	-0,051952
Desvio-Padrão	0,021270
Enviesamento	-0,461962
Curtose	2,634775
Jarque-Bera	4,441611
Probabilidade	0,108522

Tabela 25. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	1,303166	Prob. F(7,100)	0,2566
Obs*R-squared	9,028354	Prob. Chi-Square(7)	0,2506
Scaled explained SS	6,326872	Prob. Chi-Square(7)	0,5021

#### 4.8.2 Análise VEC do período pré-crise

A realização da análise VEC aplicada ao período pré-crise com a ordem de defasamento ótima obtida, de 12 períodos, revela-se impossível, uma vez que se trata de uma ordem de defasamento demasiado extensa para um período tão reduzido, o que impede que se realize o teste de cointegração de Johansen (1988) e conseqüentemente testar a aplicabilidade da análise VEC.

Para uma ordem de defasamento de 1 período, o teste de cointegração de Johansen (1988) revela a existência de dois vetores de cointegração, conforme as Tabelas 26 e 27 relativas aos testes *trace test* e *maximum eigenvalue test*, respetivamente, que sendo as suas expressões, dadas pela Tabela 28, incluídas na estimação do VEC, apresentada na Tabela 29, revelam um modelo sólido em termos de normalidade e ausência de autocorrelação dos resíduos mas que não passa no teste da ausência de heteroscedasticidade.

Tabela 26. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*trace*) para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Trace</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,451896	181,4242	125,6154	0,0000
Pelo menos 1 ‡	0,362914	117,0861	95,75366	0,0008
Pelo menos 2	0,235946	68,84505	69,81889	0,0596
Pelo menos 3	0,196905	40,04958	47,85613	0,2207
Pelo menos 4	0,111123	16,58642	29,79707	0,6704
Pelo menos 5	0,036336	3,982185	15,49471	0,9050
Pelo menos 6	0,000204	0,021874	3,841466	0,8823

Tabela 27. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*maximum eigenvalue*) para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Maximum Eigenvalue</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,451896	64,33811	46,23142	0,0002
Pelo menos 1 ‡	0,362914	48,24107	40,07757	0,0049
Pelo menos 2	0,235946	28,79548	33,87687	0,1792
Pelo menos 3	0,196905	23,46316	27,58434	0,1546
Pelo menos 4	0,111123	12,60424	21,13162	0,4893
Pelo menos 5	0,036336	3,960311	14,26460	0,8635
Pelo menos 6	0,000204	0,021874	3,841466	0,8823

Tabela 28. Coeficientes de cointegração normalizados para 2 equações cointegrantes relativos ao período pré-crise com ordem de desfasamento 1

2 Equações de Cointegração		<i>Log likelihood</i> 1994,254				
Coeficientes de cointegração normalizados (erro padrão entre parêntesis)						
<i>s</i>	<i>m</i>	<i>m</i> *	<i>y</i>	<i>y</i> *	<i>i</i>	<i>i</i> *
1,000000	0,000000	-0,639208 (1,37183)	-7,684375 (2,56493)	13,02182 (2,42768)	-0,152110 (0,07777)	-0,028491 (0,02572)
0,000000	1,000000	2,051159 (0,76311)	-12,50755 (1,42680)	3,992208 (1,35045)	0,191922 (0,04326)	-0,020044 (0,01430)

Tabela 29. Equação e coeficientes do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

$D(s) = C(1) \times (s_{-1} - 0,639208274745 \times m_{-1}^* - 7,68437530554 \times y_{-1} + 13,0218194871 \times y_{-1}^* - 0,152110387281 \times i_{-1} - 0,0284914002039 \times i_{-1}^* - 20,6849863755) + C(2) \times (m_{-1} + 2,05115902331 \times m_{-1}^* - 12,5075450543 \times y_{-1} + 3,99220826538 \times y_{-1}^* + 0,191921956103 \times i_{-1} - 0,0200442811106 \times i_{-1}^* + 27,3229681372) + C(3) \times D(s_{-1}) + C(4) \times D(m_{-1}) + C(5) \times D(m_{-1}^*) + C(6) \times D(y_{-1}) + C(7) \times D(y_{-1}^*) + C(8) \times D(i_{-1}) + C(9) \times D(i_{-1}^*) + C(10)$				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	0,039333	0,019836	1,982872	0,0502
C(2)	0,041882	0,030398	1,377787	0,1714
C(3)	0,252822	0,094551	2,673928	0,0088
C(4)	-0,395237	0,218219	-1,811197	0,0732
C(5)	0,238343	0,286702	0,831325	0,4078
C(6)	0,469712	0,287274	1,635068	0,1053
C(7)	0,283515	0,461980	0,613696	0,5409
C(8)	0,032256	0,024647	1,308718	0,1937
C(9)	-0,066101	0,020034	-3,299374	0,0014
C(10)	-0,001396	0,002776	-0,502897	0,6162

Nesse modelo apresentavam-se significativos os coeficientes relativos  $s_{-1}$  e  $i_{-1}^*$ , que dizem respeito à taxa de câmbio desfasada um período e à taxa de juro dos EUA também desfasada um período.

$$D(s) = 0,252822D(s_{-1}) - 0,066101D(i_{-1}^*) \quad (25)$$

Deste modo, a análise ao período pré-crise com uma ordem de defasamento de apenas um período resulta numa maior proporção de coeficientes significativos, uma vez que o total de coeficientes para o VAR e o VEC é de 8 e 10, respetivamente. De modo semelhante ao anteriormente verificado, a variável taxa de câmbio apresenta-se significativa, o que sugere indicação de que os valores passados da própria taxa de câmbio tenham peso na determinação do seu valor atual. Para o VEC nesta ordem de defasamento mais reduzida, a taxa de juro dos EUA também revela peso na determinação

do câmbio. No entanto, existem problemas a nível dos testes de diagnóstico, que impedem que estas conclusões sejam retiradas de forma segura, nomeadamente pela existência de heteroscedasticidade nos resíduos, conforme a Tabela 32, embora os testes à autocorrelação e à normalidade não apresentem problemas, como é possível observar pela análise das Tabelas 30 e 31.

Tabela 30. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	0,048216	Prob. F(1,96)	0,8267
Obs*R-squared	0,053714	Prob. Chi-Square(1)	0,8167

Tabela 31. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

Resíduos	
Média	-1,08e-17
Mediana	0,000461
Máximo	0,057986
Mínimo	-0,048935
Desvio-Padrão	0,020166
Enviesamento	-0,172387
Curtose	2,956040
Jarque-Bera	0,538573
Probabilidade	0,763924

Tabela 32. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	2,487961	Prob. F(14,92)	0,0049
Obs*R-squared	29,38518	Prob. Chi-Square(14)	0,0093
Scaled explained SS	23,61849	Prob. Chi-Square(14)	0,0509

Nesta análise a taxa de juro dos EUA no mês anterior aparece com o sinal negativo, tal como previsto pelo modelo monetário com preços flexíveis, o qual contém informação

relevante para a determinação da taxa de câmbio tal como a própria taxa de câmbio do mês anterior.

### 4.8.3 Análise VAR do período pós-crise

Efetuada a análise VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento de 12 meses, resulta a Tabela 33.

Tabela 33. Equação e coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12

$  \begin{aligned}  s = & C(1) \times s_{-1} + C(2) \times s_{-2} + C(3) \times s_{-3} + C(4) \times s_{-4} + C(5) \times s_{-5} \\  & + C(6) \times s_{-6} + C(7) \times s_{-7} + C(8) \times s_{-8} + C(9) \times s_{-9} \\  & + C(10) \times s_{-10} + C(11) \times s_{-11} + C(12) \times s_{-12} + C(13) \times m_{-1} \\  & + C(14) \times m_{-2} + C(15) \times m_{-3} + C(16) \times m_{-4} + C(17) \times m_{-5} \\  & + C(18) \times m_{-6} + C(19) \times m_{-7} + C(20) \times m_{-8} + C(21) \times m_{-9} \\  & + C(22) \times m_{-10} + C(23) \times m_{-11} + C(24) \times m_{-12} \\  & + C(25) \times m_{-1}^* + C(26) \times m_{-2}^* + C(27) \times m_{-3}^* + C(28) \times m_{-4}^* \\  & + C(29) \times m_{-5}^* + C(30) \times m_{-6}^* + C(31) \times m_{-7}^* + C(32) \times m_{-8}^* \\  & + C(33) \times m_{-9}^* + C(34) \times m_{-10}^* + C(35) \times m_{-11}^* \\  & + C(36) \times m_{-12}^* + C(37) \times y_{-1} + C(38) \times y_{-2} + C(39) \times y_{-3} \\  & + C(40) \times y_{-4} + C(41) \times y_{-5} + C(42) \times y_{-6} + C(43) \times y_{-7} \\  & + C(44) \times y_{-8} + C(45) \times y_{-9} + C(46) \times y_{-10} + C(47) \times y_{-11} \\  & + C(48) \times y_{-12} + C(49) \times y_{-1}^* + C(50) \times y_{-2}^* + C(51) \times y_{-3}^* \\  & + C(52) \times y_{-4}^* + C(53) \times y_{-5}^* + C(54) \times y_{-6}^* + C(55) \times y_{-7}^* \\  & + C(56) \times y_{-8}^* + C(57) \times y_{-9}^* + C(58) \times y_{-10}^* + C(59) \times y_{-11}^* \\  & + C(60) \times y_{-12}^* + C(61) \times i_{-1} + C(62) \times i_{-2} + C(63) \times i_{-3} \\  & + C(64) \times i_{-4} + C(65) \times i_{-5} + C(66) \times i_{-6} + C(67) \times i_{-7} \\  & + C(68) \times i_{-8} + C(69) \times i_{-9} + C(70) \times i_{-10} + C(71) \times i_{-11} \\  & + C(72) \times i_{-12} + C(73) \times i_{-1}^* + C(74) \times i_{-2}^* + C(75) \times i_{-3}^* \\  & + C(76) \times i_{-4}^* + C(77) \times i_{-5}^* + C(78) \times i_{-6}^* + C(79) \times i_{-7}^* \\  & + C(80) \times i_{-8}^* + C(81) \times i_{-9}^* + C(82) \times i_{-10}^* + C(83) \times i_{-11}^* \\  & + C(84) \times i_{-12}^* + C(85)  \end{aligned}  $				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	0,592301	0,405260	1,461535	0,1611
C(2)	0,042850	0,338439	0,126610	0,9007
C(3)	-0,010439	0,324344	-0,032185	0,9747
C(4)	0,144585	0,309319	0,467432	0,6458
C(5)	-0,577056	0,298060	-1,936043	0,0687
C(6)	0,742104	0,355653	2,086592	0,0514
C(7)	-0,704250	0,391907	-1,796980	0,0891
C(8)	-0,092680	0,398295	-0,232693	0,8186
C(9)	0,178250	0,466381	0,382197	0,7068

Tabela 33. (continuação)

	Coefficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(10)	-0,228073	0,379460	-0,601046	0,5553
C(11)	-0,298948	0,356973	-0,837453	0,4133
C(12)	0,154137	0,274436	0,561649	0,5813
C(13)	2,707921	1,755200	1,542799	0,1403
C(14)	-3,592332	3,266223	-1,099843	0,2859
C(15)	3,342295	4,215630	0,792834	0,4382
C(16)	-4,827254	5,028431	-0,959992	0,3498
C(17)	5,076886	5,432972	0,934458	0,3624
C(18)	-4,548624	5,961314	-0,763024	0,4553
C(19)	5,795731	6,219836	0,931814	0,3638
C(20)	-5,167630	5,510133	-0,937841	0,3607
C(21)	5,952900	5,244069	1,135168	0,2712
C(22)	-4,630029	4,537901	-1,020302	0,3211
C(23)	4,343900	3,811528	1,139674	0,2694
C(24)	-3,574591	2,168870	-1,648135	0,1167
C(25)	-0,921144	0,995093	-0,925686	0,3669
C(26)	1,434598	0,848231	1,691282	0,1080
C(27)	0,035381	0,926084	0,038205	0,9699
C(28)	-0,207461	0,944561	-0,219638	0,8286
C(29)	-0,765731	0,657579	-1,164470	0,2594
C(30)	0,821740	0,604642	1,359052	0,1909
C(31)	-0,630801	0,715826	-0,881222	0,3898
C(32)	-0,358616	0,577549	-0,620926	0,5424
C(33)	1,475799	0,677195	2,179283	0,0428
C(34)	-0,213269	0,910708	-0,234180	0,8175
C(35)	-1,110336	0,619955	-1,790996	0,0901
C(36)	0,280124	0,689703	0,406151	0,6894
C(37)	-0,343535	0,599981	-0,572577	0,5740
C(38)	-0,136737	0,747626	-0,182895	0,8569
C(39)	-1,070562	0,679143	-1,576342	0,1324
C(40)	-0,186302	0,559146	-0,333191	0,7428
C(41)	0,716709	0,580325	1,235012	0,2327
C(42)	0,000905	0,634533	0,001427	0,9989
C(43)	-0,414916	0,492395	-0,842648	0,4105
C(44)	1,163121	0,561425	2,071729	0,0529
C(45)	0,381153	0,520463	0,732333	0,4734
C(46)	0,112157	0,735285	0,152535	0,8805
C(47)	0,128190	0,536803	0,238802	0,8140
C(48)	0,284381	0,702288	0,404935	0,6903
C(49)	-1,356875	1,090001	-1,244838	0,2292
C(50)	-1,202900	1,213177	-0,991529	0,3346
C(51)	-0,167149	1,292632	-0,129309	0,8985
C(52)	0,431598	1,366020	0,315953	0,7557

Tabela 33. (continuação)

	Coefficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(53)	0,117380	1,223387	0,095947	0,9246
C(54)	2,408537	1,054719	2,283581	0,0348
C(55)	-1,381923	1,258397	-1,098161	0,2866
C(56)	0,876071	1,428794	0,613154	0,5474
C(57)	0,563096	1,398840	0,402545	0,6920
C(58)	-1,440968	1,384335	-1,040910	0,3117
C(59)	0,849991	1,206854	0,704303	0,4903
C(60)	-1,032892	1,065658	-0,969253	0,3453
C(61)	-0,108408	0,172683	-0,627782	0,5380
C(62)	0,173408	0,231607	0,748716	0,4637
C(63)	0,109570	0,241305	0,454072	0,6552
C(64)	-0,347619	0,286635	-1,212757	0,2409
C(65)	0,203247	0,235669	0,862424	0,3998
C(66)	0,031332	0,180156	0,173914	0,8639
C(67)	-0,269757	0,183674	-1,468671	0,1592
C(68)	0,151868	0,230743	0,658168	0,5188
C(69)	0,139907	0,200513	0,697746	0,4943
C(70)	-0,114913	0,195137	-0,588885	0,5633
C(71)	-0,021946	0,173917	-0,126186	0,9010
C(72)	0,028658	0,101867	0,281323	0,7817
C(73)	-0,089058	0,084640	-1,052196	0,3066
C(74)	0,135337	0,105140	1,287200	0,2143
C(75)	-0,184606	0,151914	-1,215196	0,2400
C(76)	0,036907	0,167007	0,220990	0,8276
C(77)	-0,089875	0,204362	-0,439782	0,6653
C(78)	0,129495	0,189853	0,682081	0,5039
C(79)	-0,102876	0,226220	-0,454762	0,6547
C(80)	0,195908	0,260667	0,751562	0,4620
C(81)	-0,191118	0,222359	-0,859502	0,4014
C(82)	0,024553	0,231906	0,105876	0,9169
C(83)	0,165261	0,214699	0,769736	0,4514
C(84)	-0,119460	0,132715	-0,900124	0,3799
C(85)	-0,272551	4,871004	-0,055954	0,9560

Relativamente ao período pós-crise, a estimação VAR com ordem de defasamento 12 revelou apenas dois coeficientes significativos, de entre os 85 estimados, sendo que dizem respeito a  $m^*_{-9}$  e  $y^*_{-6}$ , ou seja ao stock de moeda dos EUA desfasado nove períodos e ao rendimento dos EUA desfasado seis períodos.

$$s = 1,475799m_{-9}^* + 2,408537y_{-6}^* \quad (26)$$

Os testes de diagnóstico revelam a solidez do modelo em termos de ausência de autocorrelação, conforme a Tabela 34, normalidade, conforme a Tabela 35, e ausência de heteroscedasticidade dos resíduos, conforme a Tabela 36, o que revela solidez suficiente para concluir que neste período estas variáveis terão tido de facto peso na determinação da taxa de câmbio, através da estimação de um VAR.

Tabela 34. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	1,040100	Prob. F(12,6)	0,5103
Obs*R-squared	69,56062	Prob. Chi-Square(12)	0,0000

Tabela 35. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12

Resíduos	
Média	-2,52e-15
Mediana	0,000600
Máximo	0,018431
Mínimo	-0,017482
Desvio-Padrão	0,007394
Enviesamento	-0,084218
Curtose	2,519816
Jarque-Bera	1,111317
Probabilidade	0,573694

Tabela 36. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	1,564665	Prob. F(84,18)	0,1416
Obs*R-squared	90,59301	Prob. Chi-Square(84)	0,2922
Scaled explained SS	2,102452	Prob. Chi-Square(84)	1,0000

Em contraste com o período pré-crise, agora valores passados da própria taxa de câmbio já não se revelam significativos para a determinação da taxa de câmbio. Isto poderá estar relacionado com o facto do mercado cambial ter seguido uma determinada perspetiva no período pré-crise, tendo as suas expectativas sido defraudadas, levando à perda de confiança em relação ao modo como esperavam que a taxa de câmbio evoluísse em função dos fundamentos. Assim, o mercado passou a não considerar significativos os valores passados da taxa de câmbio, apresentando a oferta de moeda dos EUA no nono mês anterior e o rendimento dos EUA no sexto mês anterior informação relevante para determinação da taxa de câmbio. No entanto, apesar do rendimento dos EUA ir de encontro ao proposto pelo modelo monetário a oferta de moeda dos EUA apresenta o sinal contrário ao defendido por essa teoria.

Realizando o mesmo procedimento para uma ordem de desfasamento de 1, tal como foi feito para o período pré-crise, obtém-se a Tabela 37.

Tabela 37. Equação e coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1

$s = C(1) \times s_{-1} + C(2) \times m_{-1} + C(3) \times m_{-1}^* + C(4) \times y_{-1} + C(5) \times y_{-1}^* + C(6) \times i_{-1} + C(7) \times i_{-1}^* + C(8)$				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	0,936272	0,042382	22,09135	0,0000
C(2)	0,181670	0,089659	2,026237	0,0453
C(3)	-0,063878	0,054714	-1,167481	0,2456
C(4)	-0,308326	0,145081	-2,125197	0,0359
C(5)	0,227576	0,125657	1,811085	0,0730
C(6)	0,019532	0,010937	1,785874	0,0770
C(7)	-0,009310	0,007903	-1,178118	0,2414
C(8)	-0,171220	0,575607	-0,297460	0,7667

A análise VAR revela para este caso do período pós-crise com ordem de desfasamento 1, três coeficientes significativos dos 8 estimados, correspondendo a  $s_{-1}$ , taxa de câmbio

desfasada um período,  $m_{-1}$ , oferta de moeda Euro, e  $y_{-1}$ , nível de rendimento desfasado um período.

$$s = 0,936272s_{-1} + 0,181670m_{-1} - 0,30832y_{-1} \quad (27)$$

De entre todos os VAR estimados, este é aquele que revela uma maior proporção de coeficientes significativos.

O sinal positivo da oferta de moeda no mês anterior e o sinal negativo do nível de rendimento no mês anterior vão de encontro ao previsto pelo modelo monetário, o que sugere que o período pós-crise analisado por um VAR com ordem de desfasamento de um mês possa ser mais bem representado pelo modelo monetário do que o período pré-crise, onde a mesma análise apenas revelou como significativa a taxa de câmbio do mês anterior. Esta última variável também se apresenta significativa para o período pós-crise, a variável mais consistente em termos de informação relevante para a determinação da taxa de câmbio. A mudança registada em relação ao período pré-crise poderá ter sido devido à incerteza decorrente da crise económica registada, tendo o mercado alterado as suas expectativas de formação da taxa de câmbio, tomando em consideração variáveis que antes considerava irrelevantes.

No entanto, todos os testes de diagnóstico levantam problemas: os resíduos sofrem de autocorrelação, como se observa na Tabela 38, não são normais, conforme apresentado na Tabela 39, e sofrem de heteroscedasticidade, tal como indicado na Tabela 40, não sendo possível concluir de forma evidente se essas variáveis serão consideradas bons fundamentos da taxa de câmbio.

Tabela 38. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	7,910682	Prob. F(1,105)	0,0059
Obs*R-squared	7,987001	Prob. Chi-Square(1)	0,0047

Tabela 39. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1

Resíduos	
Média	1,60e-16
Mediana	-0,002685
Máximo	0,068510
Mínimo	-0,058395
Desvio-Padrão	0,020068
Enviesamento	0,476997
Curtose	3,754637
Jarque-Bera	7,028217
Probabilidade	0,029777

Tabela 40. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	2,906815	Prob. F(7,106)	0,0081
Obs*R-squared	18,35916	Prob. Chi-Square(7)	0,0105
Scaled explained SS	21,86197	Prob. Chi-Square(7)	0,0027

#### 4.8.4 Análise VEC do período pós-crise

Realizando a análise ao período pós-crise através de um VEC, começando pelo teste de cointegração de Johansen (1988) e admitindo na análise uma ordem de defasamento de 12, é possível verificar a existência de 6 vetores de cointegração, pelos testes *trace test* e *maximum eigenvalue test*, apresentados nas Tabelas 41 e 42, respectivamente, e cujas equações estão apresentadas na Tabela 43. Introduzindo os resultados da cointegração na

estimação do VEC, não é possível observar a existência de qualquer coeficiente significativo, conforme a Tabela 44.

Tabela 41. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*trace*) para o período pós-crise com ordem de defasamento 12

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Trace</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,976875	934,9709	125,6154	0,0001
Pelo menos 1‡	0,881800	550,7510	95,75366	0,0001
Pelo menos 2‡	0,702749	332,9424	69,81889	0,0001
Pelo menos 3‡	0,627528	209,1982	47,85613	0,0000
Pelo menos 4‡	0,476533	108,4635	29,79707	0,0000
Pelo menos 5‡	0,338121	42,44085	15,49471	0,0000
Pelo menos 6	0,003408	0,348194	3,841466	0,5551

Tabela 42. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*maximum eigenvalue*) para o período pós-crise com ordem de defasamento 12

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Maximum Eigenvalue</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,976875	384,2199	46,23142	0,0001
Pelo menos 1‡	0,881800	217,8086	40,07757	0,0001
Pelo menos 2‡	0,702749	123,7443	33,87687	0,0000
Pelo menos 3‡	0,627528	100,7346	27,58434	0,0000
Pelo menos 4‡	0,476533	66,02267	21,13162	0,0000
Pelo menos 5‡	0,338121	42,09266	14,26460	0,0000
Pelo menos 6	0,003408	0,348194	3,841466	0,5551

Tabela 43. Coeficientes de cointegração normalizados para 6 equações cointegrantes relativos ao período pós-crise com ordem de desfasamento 12

6 Equações de Cointegração			<i>Log likelihood</i> 2408,304			
Coeficientes de cointegração normalizados (erro padrão entre parêntesis)						
<i>s</i>	<i>m</i>	<i>m*</i>	<i>y</i>	<i>y*</i>	<i>i</i>	<i>i*</i>
1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,042381 (0,03430)
0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,207926 (0,08226)
0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-0,233250 (0,16640)
0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	-0,065361 (0,00566)
0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	-0,048484 (0,03297)
0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	-0,029577 (0,41413)

Tabela 44. Equação e coeficientes do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12

$ \begin{aligned} D(s) = & C(1) \times (s_{-1} - 0,0423807857685 \times i_{-1}^* + 0,235691173404) \\ & + C(2) \times (m_{-1} - 0,20792639408 \times i_{-1}^* - 4,41745375387) \\ & + C(3) \times (m_{-1}^* - 0,233249798316 \times i_{-1}^* - 4,36907562471) \\ & + C(4) \times (y_{-1} - 0,0653608698155 \times i_{-1}^* - 4,56696666756) \\ & + C(5) \times (y_{-1}^* - 0,0484835462642 \times i_{-1}^* - 4,55689634168) \\ & + C(6) \times (i_{-1} - 0,0295770766828 \times i_{-1}^* - 0,220111650611) \\ & + C(7) \times s_{-1} + C(8) \times s_{-2} + C(9) \times s_{-3} + C(10) \times s_{-4} \\ & + C(11) \times s_{-5} + C(12) \times s_{-6} + C(13) \times s_{-7} + C(14) \times s_{-8} \\ & + C(15) \times s_{-9} + C(16) \times s_{-10} + C(17) \times s_{-11} + C(18) \times s_{-12} \\ & + C(19) \times m_{-1} + C(20) \times m_{-2} + C(21) \times m_{-3} \\ & + C(22) \times m_{-4} + C(23) \times m_{-5} + C(24) \times m_{-6} \\ & + C(25) \times m_{-7} + C(26) \times m_{-8} + C(27) \times m_{-9} \\ & + C(28) \times m_{-10} + C(29) \times m_{-11} + C(30) \times m_{-12} \\ & + C(31) \times m_{-1}^* + C(32) \times m_{-2}^* + C(33) \times m_{-3}^* \\ & + C(34) \times m_{-4}^* + C(35) \times m_{-5}^* + C(36) \times m_{-6}^* \\ & + C(37) \times m_{-7}^* + C(38) \times m_{-8}^* + C(39) \times m_{-9}^* \\ & + C(40) \times m_{-10}^* + C(41) \times m_{-11}^* + C(42) \times m_{-12}^* \\ & + C(43) \times y_{-1} + C(44) \times y_{-2} + C(45) \times y_{-3} + C(46) \times y_{-4} \\ & + C(47) \times y_{-5} + C(48) \times y_{-6} + C(49) \times y_{-7} + C(50) \times y_{-8} \\ & + C(51) \times y_{-9} + C(52) \times y_{-10} + C(53) \times y_{-11} \\ & + C(54) \times y_{-12} + C(55) \times y_{-1}^* + C(56) \times y_{-2}^* + C(57) \times y_{-3}^* \\ & + C(58) \times y_{-4}^* + C(59) \times y_{-5}^* + C(60) \times y_{-6}^* + C(61) \times y_{-7}^* \\ & + C(62) \times y_{-8}^* + C(63) \times y_{-9}^* + C(64) \times y_{-10}^* + C(65) \times y_{-11}^* \\ & + C(66) \times y_{-12}^* + C(67) \times i_{-1} + C(68) \times i_{-2} + C(69) \times i_{-3} \\ & + C(70) \times i_{-4} + C(71) \times i_{-5} + C(72) \times i_{-6} + C(73) \times i_{-7} \\ & + C(74) \times i_{-8} + C(75) \times i_{-9} + C(76) \times i_{-10} + C(77) \times i_{-11} \\ & + C(78) \times i_{-12} + C(79) \times i_{-1}^* + C(80) \times i_{-2}^* + C(81) \times i_{-3}^* \\ & + C(82) \times i_{-4}^* + C(83) \times i_{-5}^* + C(84) \times i_{-6}^* + C(85) \times i_{-7}^* \\ & + C(86) \times i_{-8}^* + C(87) \times i_{-9}^* + C(88) \times i_{-10}^* + C(89) \times i_{-11}^* \\ & + C(90) \times i_{-12}^* + C(91) \end{aligned} $				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	-1,655782	1,401191	-1,181696	0,2622
C(2)	2,638141	1,676599	1,573507	0,1439
C(3)	-1,090976	0,931167	-1,171623	0,2661
C(4)	-0,912680	3,822559	-0,238762	0,8157
C(5)	-0,501751	2,211331	-0,226900	0,8247
C(6)	-0,044129	0,142696	-0,309252	0,7629
C(7)	0,840460	1,069748	0,785661	0,4487
C(8)	0,838557	0,867463	0,966678	0,3545
C(9)	0,935786	0,928521	1,007824	0,3352
C(10)	1,231708	0,865538	1,423055	0,1825
C(11)	0,828774	0,930207	0,890957	0,3920
C(12)	1,233495	0,972975	1,267756	0,2311
C(13)	0,549270	0,867339	0,633282	0,5395

Tabela 44. (continuação)

	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(14)	0,280072	0,860453	0,325493	0,7509
C(15)	0,454055	0,651196	0,697263	0,5001
C(17)	-0,031275	0,493550	-0,063367	0,9506
C(18)	0,264863	0,361563	0,732549	0,4792
C(19)	-3,259088	3,899065	-0,835864	0,4210
C(20)	-0,727497	2,270436	-0,320422	0,7547
C(21)	-3,716382	4,520596	-0,822100	0,4285
C(22)	-2,666264	3,094889	-0,861505	0,4073
C(23)	-1,478192	4,060699	-0,364024	0,7227
C(24)	-2,514485	3,795361	-0,662515	0,5213
C(25)	1,601970	4,042909	0,396242	0,6995
C(26)	-0,838618	3,321913	-0,252450	0,8053
C(27)	2,319361	3,628312	0,639240	0,5358
C(28)	0,712889	3,632606	0,196247	0,8480
C(29)	-0,255903	3,383003	-0,075644	0,9411
C(30)	2,031610	2,930805	0,693192	0,5026
C(31)	0,012171	1,254416	0,009703	0,9924
C(32)	1,219661	1,308192	0,932325	0,3712
C(33)	1,247201	1,380316	0,903562	0,3856
C(34)	1,942295	1,720035	1,129219	0,2828
C(35)	1,914845	1,555063	1,231361	0,2439
C(36)	1,907662	1,047846	1,820556	0,0960
C(37)	0,059987	0,661560	0,090675	0,9294
C(38)	-0,308106	1,044513	-0,294975	0,7735
C(39)	1,080426	1,432267	0,754347	0,4665
C(40)	2,184751	1,564021	1,396881	0,1900
C(41)	2,270503	1,838708	1,234836	0,2426
C(42)	1,627626	1,241002	1,311541	0,2164
C(43)	0,966572	3,718320	0,259949	0,7997
C(44)	0,493831	3,182499	0,155171	0,8795
C(45)	-1,540151	3,350413	-0,459690	0,6547
C(46)	-2,566769	3,269172	-0,785143	0,4489
C(47)	-2,239690	3,517997	-0,636638	0,5374
C(48)	-1,630585	3,203567	-0,508990	0,6208
C(49)	-1,923719	2,908439	-0,661427	0,5220
C(50)	-1,014559	2,592112	-0,391402	0,7030
C(51)	-1,111621	2,356744	-0,471676	0,6464
C(52)	-1,251673	1,980429	-0,632021	0,5403
C(53)	-0,961395	1,476017	-0,651344	0,5282
C(54)	-0,372852	0,906394	-0,411358	0,6887
C(55)	-1,717896	2,250924	-0,763196	0,4614
C(56)	-2,727706	1,898337	-1,436892	0,1786
C(57)	-2,462890	2,167176	-1,136451	0,2799
C(58)	-3,260035	2,438295	-1,337014	0,2082

Tabela 44. (continuação)

	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(59)	-3,371484	2,751335	-1,225399	0,2460
C(60)	-0,902025	2,357690	-0,382589	0,7093
C(61)	-0,258414	2,138640	-0,120831	0,9060
C(62)	0,682493	2,088681	0,326758	0,7500
C(63)	0,382536	2,230450	0,171506	0,8669
C(64)	1,473382	1,664063	0,885412	0,3949
C(65)	2,833433	1,658502	1,708429	0,1156
C(66)	2,106587	1,563249	1,347570	0,2049
C(67)	-0,179585	0,226066	-0,794393	0,4438
C(68)	0,017117	0,228740	0,074833	0,9417
C(69)	0,016401	0,213596	0,076787	0,9402
C(70)	-0,081745	0,240725	-0,339577	0,7406
C(71)	0,301080	0,281325	1,070224	0,3074
C(72)	0,152085	0,143761	1,057896	0,3128
C(73)	-0,286732	0,218018	-1,315174	0,2152
C(74)	-0,173715	0,208712	-0,832319	0,4229
C(75)	0,008285	0,185964	0,044553	0,9653
C(76)	-0,101829	0,186730	-0,545330	0,5964
C(77)	0,153280	0,155995	0,982593	0,3469
C(78)	-0,015282	0,120219	-0,127122	0,9011
C(79)	-0,082019	0,127839	-0,641581	0,5343
C(80)	0,128336	0,106929	1,200196	0,2553
C(81)	0,029333	0,163391	0,179526	0,8608
C(82)	0,109429	0,159010	0,688187	0,5056
C(83)	-0,059972	0,171712	-0,349262	0,7335
C(84)	-0,041700	0,141083	-0,295570	0,7731
C(85)	-0,236246	0,203562	-1,160557	0,2704
C(86)	0,076463	0,176658	0,432834	0,6735
C(87)	-0,076387	0,153648	-0,497158	0,6289
C(88)	-0,058103	0,186025	-0,312340	0,7606
C(89)	-0,069752	0,212828	-0,327737	0,7493
C(90)	-0,094853	0,170035	-0,557844	0,5881
C(91)	-0,045977	0,089001	-0,516586	0,6157

Os testes de diagnóstico efetuados não demonstram problemas a nível de normalidade e ausência de heteroscedasticidade nos resíduos, tal como apresentado nas Tabelas 45 e 46. No entanto, visto a ordem de desfasamento ser muito elevada para o tamanho da amostra, não é possível verificar se o mesmo ocorre para o teste de ausência de

autocorrelação. O VEC não revela, neste caso, suporte ao modelo monetário por considerar que nenhuma das variáveis desfasadas até 12 períodos terá influência na determinação da taxa de câmbio, nem nenhum dos vetores de cointegração da análise, ou seja nem no curto prazo nem no longo prazo se verificou qualquer adequabilidade do modelo monetário ao período pós-crise.

Tabela 45. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12

Resíduos	
Média	3,74e-18
Mediana	-2,66e-05
Máximo	0,018432
Mínimo	-0,016047
Desvio-Padrão	0,005999
Enviesamento	0,148642
Curtose	3,367932
Jarque-Bera	0,950946
Probabilidade	0,621591

Tabela 46. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	1,422529	Prob. F(91,10)	0,2806
Obs*R-squared	94,68556	Prob. Chi-Square(91)	0,3749
Scaled explained SS	1,303791	Prob. Chi-Square(91)	1,0000

Para a realização do procedimento da análise VEC para o período pós-crise com uma ordem de desfasamento agora de apenas um período, obtém-se a existência de dois vetores de cointegração pelo *trace test*, conforme a Tabela 47, e nenhum vetor cointegrante pelo *maximum eigenvalue test*, conforme a Tabela 48. Dada a relevância da existência de cointegração para a determinação da taxa de câmbio, considera-se a existência de dois vetores de cointegração, conforme o *trace test*. As expressões dos

vetores de cointegração obtidos encontram-se na Tabela 49, que sendo introduzidos na estimação do VEC, resultam na Tabela 50.

Tabela 47. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*trace*) para o período pós- crise com ordem de defasamento 1

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Trace</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum ‡	0,319412	144,6208	125,6154	0,0021
Pelo menos 1 ‡	0,284768	101,1386	95,75366	0,0202
Pelo menos 2	0,177941	63,26686	69,81889	0,1490
Pelo menos 3	0,146033	41,12523	47,85613	0,1847
Pelo menos 4	0,112862	23,28680	29,79707	0,2322
Pelo menos 5	0,069245	9,754466	15,49471	0,3001
Pelo menos 6	0,014458	1,645634	3,841466	0,1996

Tabela 48. Teste de classificação de cointegração irrestrito (*maximum eigenvalue*)

Número de equações de cointegração hipotetizado	Valor Próprio	Estatística <i>Maximum Eigenvalue</i>	Valor crítico a 0,05	Probabilidade
Nenhum	0,319412	43,48213	46,23142	0,0959
Pelo menos 1	0,284768	37,87177	40,07757	0,0868
Pelo menos 2	0,177941	22,14163	33,87687	0,5967
Pelo menos 3	0,146033	17,83843	27,58434	0,5086
Pelo menos 4	0,112862	13,53234	21,13162	0,4045
Pelo menos 5	0,069245	8,108832	14,26460	0,3678
Pelo menos 6	0,014458	1,645634	3,841466	0,1996

Tabela 49. Coeficientes de cointegração normalizados para 2 equações cointegrantes relativos ao período pós- crise com ordem de defasamento 1

2 Equações de Cointegração			<i>Log likelihood</i> 23377,493			
Coeficientes de cointegração normalizados (erro padrão entre parêntesis)						
<i>s</i>	<i>m</i>	<i>m*</i>	<i>y</i>	<i>y*</i>	<i>i</i>	<i>i*</i>
1,000000	0,000000	-0,406163	0,795600	2,559463	0,061557	-0,079182
		(0,25069)	(0,87842)	(0,69033)	(0,06255)	(0,03858)
0,000000	1,000000	-0,852992	0,353579	1,244073	-0,062018	-0,100251
		(0,12307)	(0,43125)	(0,33891)	(0,03071)	(0,01894)

Tabela 50. Equação e coeficientes do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1

$D(s) = C(1) * (s_{-1} - 0,40616283542 \times m_{-1}^* + 0,795600273353 \times y_{-1} + 2,55946339482 \times y_{-1}^* + 0,0615571978254 \times i_{-1} - 0,079182271262 \times i_{-1}^* - 13,3048798128) + C(2) \times (m_{-1} - 0,852992009206 \times m_{-1}^* + 0,353579102781 \times y_{-1} + 1,24407281885 \times y_{-1}^* - 0,0620176040027 \times i_{-1} - 0,100251362084 \times i_{-1}^* - 7,95174535867) + C(3) \times D(s_{-1}) + C(4) \times D(m_{-1}) + C(5) \times D(m_{-1}^*) + C(6) \times D(y_{-1}) + C(7) \times D(y_{-1}^*) + C(8) \times D(i_{-1}) + C(9) \times D(i_{-1}^*) + C(10)$				
	Coeficiente	Desvio-padrão	Estatística-t	Probabilidade
C(1)	-0,017582	0,025852	-0,680129	0,4979
C(2)	-0,072842	0,056199	-1,296133	0,1978
C(3)	0,259441	0,104185	2,490189	0,0144
C(4)	0,746050	0,429427	1,737315	0,0853
C(5)	-0,032953	0,235324	-0,140030	0,8889
C(6)	0,142866	0,220140	0,648980	0,5178
C(7)	-0,463181	0,450321	-1,028557	0,3061
C(8)	0,057929	0,036342	1,593993	0,1140
C(9)	0,005816	0,032649	0,178122	0,8590
C(10)	-0,001238	0,003774	-0,328040	0,7435

Com uma ordem de desfasamento de 1 são observados dois vetores de cointegração com o teste de cointegração de Johansen (1988). A estimação do VEC apenas revela como significativo o coeficiente de  $s_{-1}$ , referente à taxa de câmbio desfasada um período, não se apresentando problemas em qualquer um dos testes aos resíduos efetuados, seja a nível de autocorrelação, dada pela Tabela 51, normalidade, dada pela Tabela 52 ou ausência de heteroscedasticidade, dada pela Tabela 53, que revela suporte a que a taxa de câmbio do período anterior tenha influência na determinação:

$$D(s) = 0,259441D(s_{-1}) \quad (28)$$

Tabela 51. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1

<i>Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:</i>			
F-statistic	0,000502	Prob. F(1,102)	0,9822
Obs*R-squared	0,000556	Prob. Chi-Square(12)	0,9812

Tabela 52. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1

Resíduos	
Média	-8,49e-18
Mediana	0,002024
Máximo	0,057227
Mínimo	-0,058993
Desvio-Padrão	0,019651
Enviesamento	0,212910
Curtose	3,569088
Jarque-Bera	2,378570
Probabilidade	0,304439

Tabela 53. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1

<i>Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey</i>			
F-statistic	1,291271	Prob. F(14,98)	0,2266
Obs*R-squared	17,59846	Prob. Chi-Square(14)	0,2257
Scaled explained SS	18,78197	Prob. Chi-Square(14)	0,1734

Tal como no período pré-crise, a taxa de câmbio o mês anterior é significativa para determinação da taxa de câmbio. No entanto, agora deixou de ser relevante a informação relativa à taxa de juro dos EUA do mês anterior, uma vez que não revela significância estatística. Este facto poderá também ser um indicador de que a incerteza causada pela crise terá influenciado a forma como o mercado cria expectativas em relação à formação da taxa de câmbio.

O modelo monetário da taxa de câmbio parece adequar-se melhor ao período pós-  
-crise, uma vez que se verificam mais coeficientes significativos dos fundamentos  
macroeconômicos neste período do que no período pré-  
crise, embora nunca se observe um grande número de fundamentos significativos ou hajam por vezes problemas a nível dos testes de diagnóstico efetuados.

De um modo geral, a divisão da amostra em período pré-  
crise e período pós-  
crise resulta em sub-amostras demasiado pequenas, limitando a realização de todos os testes necessários à verificação de alguns dos modelos quando se utiliza uma ordem de defasamento demasiado alta. Por outro lado, ao utilizar uma ordem de defasamento demasiado baixa é possível realizar os testes necessários, no entanto os modelos têm maior probabilidade de sofrer de autocorrelação nos resíduos. As amostras ao serem demasiado pequenas podem não conseguir a mesma robustez que um modelo que abranja um período de tempo mais longo. Isto é, é mais difícil aceitar os modelos bi-partidos em termos dos testes aos resíduos do que na amostra num todo. No entanto, a existência de cointegração, nomeadamente de dois vetores para ambos os períodos com ordem de defasamento 1 e de seis vetores para ordem de defasamento 12 no período pós-  
crise, revelam alguma evidência de que as variáveis se encontram relacionadas no longo prazo. Outra conclusão que é possível observar é que, independentemente do período em estudo, da ordem de defasamento utilizada ou dos resultados dos testes de diagnóstico, a que parece ter mais peso na determinação da taxa de câmbio é o valor apresentado por ela própria no período anterior,  $s_{-1}$ .

## CAPÍTULO V – CONCLUSÃO

O modelo monetário da taxa de câmbio com preços flexíveis é uma das várias teorias que vêm tentar explicar como a taxa de câmbio é determinada, recorrendo a vários fundamentos, nomeadamente a oferta de moeda, o rendimento e a taxa de juro.

Começando por verificar a existência de raiz unitária nas variáveis em análise, o teste aumentado de Dickey & Fuller (1979) permite concluir que esta ocorre para a maioria das variáveis, existindo suporte bibliográfico para que não seja problema que uma das variáveis se apresente estacionária. Sendo as variáveis integradas de ordem 1,  $I(1)$ , pode-se prosseguir com a aplicação da análise VAR para verificar a adequabilidade do modelo monetário com preços flexíveis para a determinação da taxa de câmbio no curto prazo. Este modelo permite concluir que a taxa de câmbio não foi influenciada pelas variáveis consideradas como seus determinantes, mas sim em valores da própria nos dois meses anteriores. Através teste de cointegração de Johansen (1988) apurou-se o número de vetores cointegantes existentes, que possam expressar a relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. Este teste revela a existência de dois vetores de cointegração. Introduzindo esta informação na estimação de um VEC, verifica-se que neste caso também os fundamentos macroeconómicos não tiveram peso na determinação dos valores da taxa de câmbio, tendo esta se apresentado relacionada apenas com valores dela própria no mês anterior.

Considerando os resultados dos modelos VAR e VEC como indicativos de um fraco poder explicativo do modelo monetário para a determinação da taxa de câmbio e sabendo que no período estimado ocorreu a crise do *subprime*, um fenómeno excepcional, julgou-se que a divisão da amostra em dois períodos – pré-crise e pós-crise – poderia trazer

resultados diferentes em relação à aplicação da metodologia à realidade em estudo, tendo em conta que se tem um período de tempo já relativamente pequeno e que ainda inclui este fenómeno que poderia ter distorcido a análise ao período completo. No entanto, apesar de alguns dos fundamentos macroeconómicos se apresentarem por vezes significativos para a determinação da taxa de câmbio, os testes de diagnóstico aplicados não permitem concluir que a sua influência seja de todo relevante, ao contrário do que ocorreu aquando do estudo da amostra como um todo, em que o VAR e o VEC, embora só considerassem significativos valores passados da taxa de câmbio mas resistiram aos testes de diagnóstico efetuados.

Da análise do efeito crise do *subprime* é possível averiguar que a forma como a taxa de câmbio é formulada não se mantém igual em ambos os períodos pré-crise e pós-crise, o que é um indicador de que o mercado tinha determinadas expectativas antes da crise, o que com a incerteza inerente a esse período, levou a que se tivesse em consideração informação sobre variáveis diferentes para determinar a taxa de câmbio do que aquelas que eram relevantes anteriormente.

De um modo geral, os resultados contra ou a favor do modelo monetário com preços flexíveis variam muito em função das divisas em análise, dos períodos da amostra e da frequência das observações. Consoante os países em análise, as suas economias poderão estar mais ou menos relacionadas, tendo influência nos resultados obtidos. Períodos relativamente curtos, nomeadamente incidindo sobre a época da recente flutuação do câmbio ou, no caso do presente estudo, apenas a época de entrada em vigor do Euro até a atualidade, poderão ser considerados muito curtos para que seja perceptível uma relação de acordo com o modelo monetário. Por fim, a frequência da amostra tem também um papel importante na qualidade dos resultados, uma vez se tratando de um ativo com uma

enorme liquidez, períodos amostrais mensais poderão não captar todas as variações da taxa de câmbio, tornando-se mais difícil de associar as mesmas a variações nos fundamentos do modelo monetário.

Testes em painel, envolvendo a conjugação de dados de vários países usualmente produzem resultados mais satisfatórios em relação à aprovação do modelo monetário, em vez de estudos focados apenas num par de países. Testes em painel permitem captar relações das várias economias umas das outras, o que não é possível em testes individuais, que não permitindo relacionar com dados de terceiros países traduzem-se num pobre suporte ao modelo monetário da taxa de câmbio.

Outra possível justificação para o fraco desempenho do modelo monetário para o comportamento da taxa de câmbio poderá dever-se à existência de outros fatores que expliquem a taxa de câmbio para além dos fundamentos macroeconómicos. Conforme a bibliografia, as expectativas racionais poderão também ser um fator a ter em consideração para o estudo da determinação do câmbio.

O enriquecimento de estudos futuros sobre esta temática poderá passar por testes em painel com o maior período de análise e a maior frequência amostral possível, assim como a consideração de outros fatores que não os fundamentos macroeconómicos que poderão afetar as taxas de câmbio.

## REFERÊNCIAS

- Abuaf, N., & Jorion, P. (1990). Purchasing Power Parity in the Long Run. *The Journal of Finance*, 45(1), 157-174. doi:10.2307/2328814
- Akaike, H. (1973). Maximum likelihood identification of Gaussian autoregressive moving average models. *Biometrika*, 60(2), 255-265.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- Beckmann, J., Belke, A., & Kühn, M. (2011). The dollar-Euro exchange rate and macroeconomic fundamentals: a time-varying coefficient approach. *Review of World Economics*, 147(1), 11-40.
- Beckmann, J., Glycopantis, D., & Pilbeam, K. (2018). The dollar–Euro exchange rate and monetary fundamentals. *Empirical Economics*, 54(4), 1389-1410.
- Bilson, J. F. (1978). The Monetary Approach to the Exchange Rate: Some Empirical Evidence  
La théorie monétaire du taux de change: preuves empiriques  
El enfoque monetario del tipo de cambio: Algunas pruebas empíricas. *Staff Papers*, 25(1), 48-75.
- Board of Governors of the Federal Reserve System (US) (2019), U.S. / Euro Foreign Exchange Rate [EXUSEU], retrieved from FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis; <https://fred.stlouisfed.org/series/EXUSEU>, March 05, 2019.
- Breusch, T. S. (1978). Testing for autocorrelation in dynamic linear models. *Australian Economic Papers*, 17(31), 334-355.
- Chen, Y. C. (2002). Exchange rates and fundamentals: evidence from commodity economies. Mimeograph, Harvard University.
- Chinn, M. D. (2006). Real exchange rates. *New Palgrave Dictionary*.
- Clostermann, J., & Schnatz, B. (2000). The determinants of the Euro-dollar exchange rate—Synthetic fundamentals and a non-existing currency.
- De Grauwe, P. (2000). Exchange rates in search of fundamentals: the case of the Euro–dollar rate. *International Finance*, 3(3), 329-356.
- Diamandis, P. F., Georgoutsos, D. A., & Kouretas, G. P. (1996). Cointegration Tests Of The Monetary Exchange Rate Model: The Canadian—US Dollar, 1970–1994. *International Economic Journal*, 10(4), 83-97.
- Dickey, D., & Fuller, W. (1979). Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427-431. doi:10.2307/2286348

- Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of political Economy*, 84(6), 1161-1176.
- Dornbusch, R. (1982). Exchange rate economics: where do we stand?. In *International Economics Policies and their Theoretical Foundations* (pp. 557-599).
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Frankel, J. A. (1979). On the mark: A theory of floating exchange rates based on real interest differentials. *The American Economic Review*, 69(4), 610-622.
- Frankel, J. A. (1982). The mystery of the multiplying marks: A modification of the monetary model. *The Review of Economics and Statistics*, 515-519.
- Frankel, J. A. (1984). Tests of monetary and portfolio balance models of exchange rate determination. In *Exchange rate theory and practice* (pp. 239-260). University of Chicago Press.
- Frankel, J. A., & Rose, A. K. (1994). A survey of empirical research on nominal exchange rates (No. w4865). National Bureau of Economic Research.
- Frenkel, J. A. (1976). A monetary approach to the exchange rate: doctrinal aspects and empirical evidence. *The scandinavian Journal of economics*, 200-224.
- Galati, G., & Ho, C. (2003). Macroeconomic news and the Euro/dollar exchange rate. *Economic notes*, 32(3), 371-398.
- Godfrey, L. G. (1978). Testing against general autoregressive and moving average error models when the regressors include lagged dependent variables. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1293-1301.
- Groen, J. J. (2000). The monetary exchange rate model as a long-run phenomenon. *Journal of International Economics*, 52(2), 299-319.
- Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The determination of the order of an autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 190-195.
- Heimonen, K. (2006). Time-varying fundamentals of the Euro-dollar exchange rate. *International Economic Journal*, 20(4), 385-407.
- Hooper, P., & Morton, J. (1982). Fluctuations in the dollar: A model of nominal and real exchange rate determination. *Journal of international money and finance*, 1, 39-56.
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1987). A test for normality of observations and regression residuals. *International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique*, 163-172.

- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1551-1580.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1994). Identification of the long-run and the short-run structure an application to the ISLM model. *Journal of Econometrics*, 63(1), 7-36.
- Juselius, K. (2006). *The cointegrated VAR model: methodology and applications*. Oxford university press.
- Lizardo, R. A., & Mollick, A. V. (2010). Oil price fluctuations and US dollar exchange rates. *Energy Economics*, 32(2), 399-408.
- Lomnicki, Z. A. (1961). Tests for departure from normality in the case of linear stochastic processes. *Metrika*, 4(1), 37-62.
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer Science & Business Media.
- Lütkepohl, H., Krätzig, M., & Phillips, P. C. (Eds.). (2004). *Applied time series econometrics*. Cambridge university press.
- MacDonald, R., & Taylor, M. P. (1992). Exchange rate economics: a survey. *Staff Papers*, 39(1), 1-57.
- Macdonald, R., & Taylor, M. (1993). The Monetary Approach to the Exchange Rate: Rational Expectations, Long-Run Equilibrium, and Forecasting. *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 40(1), 89-107. doi:10.2307/3867378
- Mark, N. C., & Sul, D. (2001). Nominal exchange rates and monetary fundamentals: evidence from a small post-Bretton Woods panel. *Journal of international economics*, 53(1), 29-52.
- Meese, R. (1990). Currency fluctuations in the post-Bretton Woods era. *Journal of Economic Perspectives*, 4(1), 117-134.
- Meese, R. A., & Rogoff, K. (1983a). Do they fit out of sample?. *Journal of international economics*, 14, 3-24.
- Meese, R., & Rogoff, K. (1983b). The out-of-sample failure of empirical exchange rate models: sampling error or misspecification?. In *Exchange rates and international macroeconomics* (pp. 67-112). University of Chicago Press.
- OECD (2019), Industrial production (indicator). doi: 10.1787/39121c55-en (Accessed on 05 March 2019)

OECD (2019), Narrow money (M1) (indicator). doi: 10.1787/7a23d68b-en (Accessed on 05 March 2019)

OECD (2019), Short-term interest rates (indicator). doi: 10.1787/2cc37d77-en (Accessed on 05 March 2019)

Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

Priewe, J. (2016). *The enigmatic dollar-Euro exchange rate and the world's biggest forex market: Performance, causes, consequences* (No. 49). IMK Study.

Rapach, D. E., & Wohar, M. E. (2002). Testing the monetary model of exchange rate determination: new evidence from a century of data. *Journal of International Economics*, 58(2), 359-385.

Rapach, D. E., & Wohar, M. E. (2004). Testing the monetary model of exchange rate determination: a closer look at panels. *Journal of International Money and Finance*, 23(6), 867-895.

Rissanen, J. (1978). Modeling by shortest data description. *Automatica*, 14(5), 465-471.

Rogoff, K. (2002). Dornbusch's Overshooting Model after Twenty-Five Years: International Monetary Fund's Second Annual Research Conference Mundell-Fleming Lecture. *IMF Staff Papers*, 49(1), 1-34.

Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The annals of statistics*, 6(2), 461-464.

Stockman, A. C. (1980). A theory of exchange rate determination. *Journal of Political Economy*, 88(4), 673-698.

Taylor, A. M., & Taylor, M. P. (2004). The purchasing power parity debate. *Journal of economic perspectives*, 18(4), 135-158.

## ANEXOS

## LISTA DE ANEXOS

Figura A 1. Evolução da variável oferta de moeda - Euro .....	93
Figura A 2. Evolução da variável oferta de moeda – Dólar americano.....	93
Figura A 3. Evolução da variável rendimento – Zona Euro-19.....	93
Figura A 4. Evolução da variável rendimento – EUA.....	94
Figura A 5. Evolução da variável taxa de juro – Zona Euro-19 .....	94
Figura A 6. Evolução da variável taxa de juro – EUA .....	94
Figura A 7. Evolução da taxa de câmbio EUR/USD em logaritmo. ....	95
Figura A 8. Evolução da taxa de câmbio EUR/USD em primeira diferença do logaritmo. .....	95
Figura A 9. Evolução da oferta de moeda da Zona Euro-19 em logaritmo.....	95
Figura A 10. Evolução da oferta de moeda da Zona Euro-19 em primeira diferença do logaritmo.....	96
Figura A 11. Evolução da oferta de moeda dos EUA em logaritmo. ....	96
Figura A 12. Evolução da oferta de moeda dos EUA em primeira diferença do logaritmo.....	96
Figura A 13. Evolução do PIB da Zona Euro-19 em logaritmo.....	97
Figura A 14. Evolução do PIB da Zona Euro-19 em primeira diferença do logaritmo..	97
Figura A 15. Evolução do PIB dos EUA em logaritmo. ....	97
Figura A 16. Evolução do PIB dos EUA em primeira diferença do logaritmo.....	98
Figura A 17. Evolução da taxa de juro da Zona Euro-19 em primeira diferença.....	98
Figura A 18. Evolução da taxa de juro dos EUA em primeira diferença. ....	98
Tabela A 1. Teste ADF à variável $s$ com constante .....	99
Tabela A 2. Teste ADF à variável $m$ com constante.....	100
Tabela A 3. Teste ADF à variável $m *$ com constante .....	101
Tabela A 4. Teste ADF à variável $y$ com constante.....	102
Tabela A 5. Teste ADF à variável $y *$ com constante .....	103
Tabela A 6. Teste ADF à variável $i$ com constante.....	104
Tabela A 7. Teste ADF À variável $i *$ com constante.....	105
Tabela A 8. Teste ADF à variável $s$ com constante e tendência .....	106
Tabela A 9. Teste ADF à variável $m$ com constante e tendência.....	107
Tabela A 10. Teste ADF à variável $m *$ com constante e tendência.....	108
Tabela A 11. Teste ADF à variável $y$ com constante e tendência.....	109
Tabela A 12. Teste ADF à variável $y *$ com constante e tendência.....	110
Tabela A 13. Teste ADF à variável $i$ com constante e tendência.....	111
Tabela A 14. Teste ADF à variável $i *$ com constante e tendência.....	112
Tabela A 15. Teste ADF à variável $s$ em primeira diferença com constante.....	113
Tabela A 16. Teste ADF à variável $m$ em primeira diferença com constante .....	114

Tabela A 17. Teste ADF à variável $m$ * em primeira diferença com constante.....	115
Tabela A 18. Teste ADF à variável $y$ em primeira diferença com constante .....	116
Tabela A 19. Teste ADF à variável $y$ * em primeira diferença com constante.....	117
Tabela A 20. Teste ADF à variável $i$ em primeira diferença com constante .....	118
Tabela A 21. Teste ADF à variável $i$ * em primeira diferença com constante.....	119
Tabela A 22. Teste ADF à variável $s$ em primeira diferença com constante e tendência .....	120
Tabela A 23. Teste ADF à variável $m$ em primeira diferença com constante e tendência .....	121
Tabela A 24. Teste ADF à variável $m$ * em primeira diferença com constante e tendência.....	122
Tabela A 25. Teste ADF à variável $y$ em primeira diferença com constante e tendência .....	123
Tabela A 26. Teste ADF à variável $y$ * em primeira diferença com constante e tendência .....	124
Tabela A 27. Teste ADF à variável $i$ em primeira diferença com constante e tendência .....	125
Tabela A 28. Teste ADF à variável $i$ * em primeira diferença com constante e tendência .....	126
Tabela A 29. Seleção da ordem de defasamento .....	127
Tabela A 30. Estimação do VAR .....	128
Tabela A 31. Coeficientes e equação do VAR .....	130
Tabela A 32. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR .....	131
Tabela A 33. Teste à normalidade dos resíduos do VAR.....	132
Tabela A 34. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR.....	133
Tabela A 35. Teste de cointegração de Johansen .....	134
Tabela A 36. Estimação do VEC.....	140
Tabela A 37. Coeficientes e equação do VEC.....	143
Tabela A 38. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC.....	144
Tabela A 39. Teste à normalidade dos resíduos do VEC .....	145
Tabela A 40. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC .....	146
Tabela A 41. Seleção da ordem de defasamento para o período pré-crise .....	147
Tabela A 42. Estimação VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12. .....	148
Tabela A 43. Coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12. ....	156
Tabela A 44. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12. ....	160
Tabela A 45. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12. ....	161
Tabela A 46. Estimação do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1. ....	164

Tabela A 47. Coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	166
Tabela A 48. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	167
Tabela A 49. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	168
Tabela A 50. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	169
Tabela A 51. Teste de cointegração de Johansen para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	170
Tabela A 52. Estimação do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	176
Tabela A 53. Coeficientes do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	179
Tabela A 54. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	180
Tabela A 55. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	181
Tabela A 56. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1. ....	182
Tabela A 57. Seleção da ordem de desfasamento do VAR para o período pós-crise. .	183
Tabela A 58. Estimação do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	184
Tabela A 59. Coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	192
Tabela A 60. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	196
Tabela A 61. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	197
Tabela A 62. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	200
Tabela A 63. Teste de cointegração de Johansen para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	203
Tabela A 64. Estimação do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	209
Tabela A 65. Coeficientes da equação do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	218
Tabela A 66. Teste à normalidade dos reísuos do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	222
Tabela A 67. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12. ....	223

Tabela A 68. Estimacão do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	226
Tabela A 69. Coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	228
Tabela A 70. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	229
Tabela A 71. Teste à autocorrelaco dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	230
Tabela A 72. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	231
Tabela A 73. Teste de cointegrao de Johansen para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	232
Tabela A 74. Estimacão do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	238
Tabela A 75. Coeficientes do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	241
Tabela A 76. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	242
Tabela A 77. Teste à autocorrelaco dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	243
Tabela A 78. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1. ....	244

Figura A 1. Evolução da variável oferta de moeda - Euro

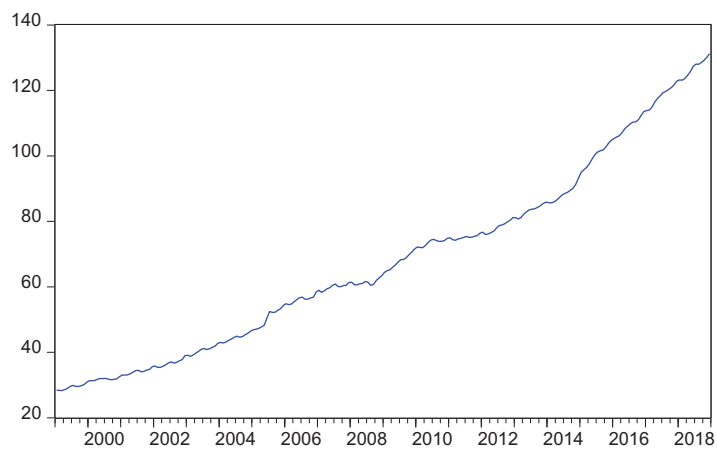


Figura A 2. Evolução da variável oferta de moeda – Dólar americano

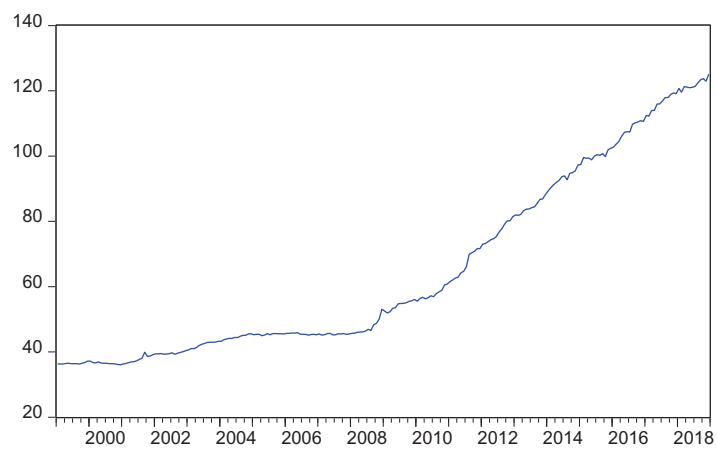


Figura A 3. Evolução da variável rendimento – Zona Euro-19

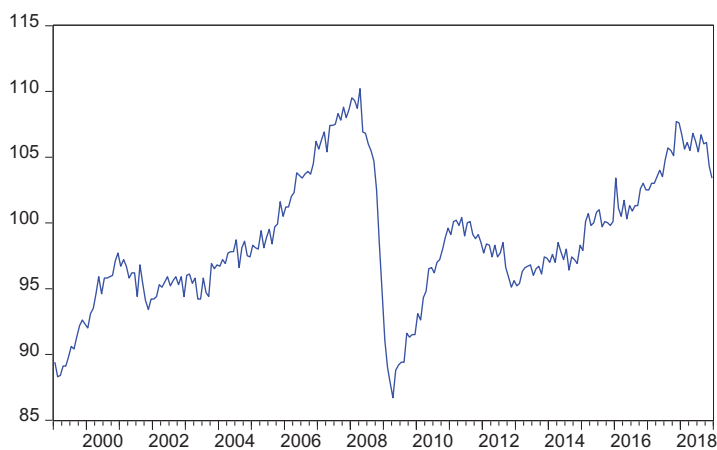


Figura A 4. Evolução da variável rendimento – EUA

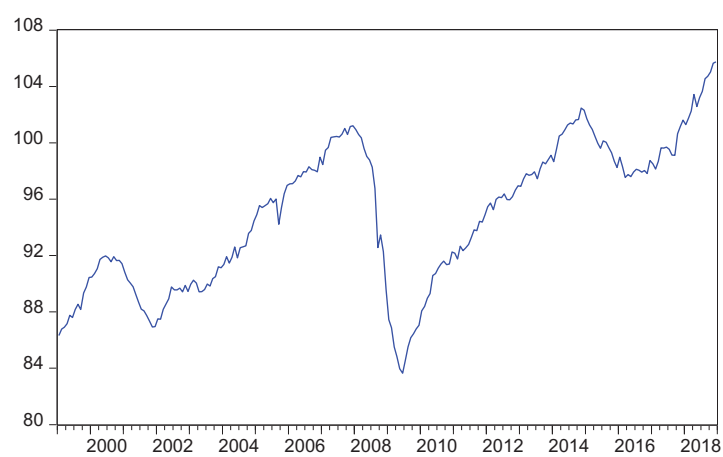


Figura A 5. Evolução da variável taxa de juro – Zona Euro-19

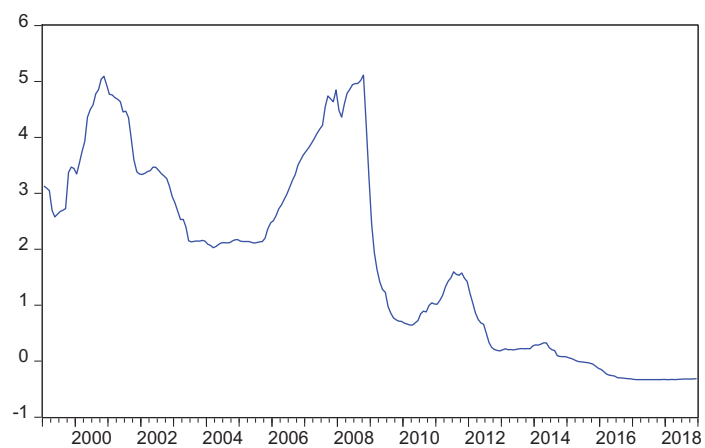


Figura A 6. Evolução da variável taxa de juro – EUA

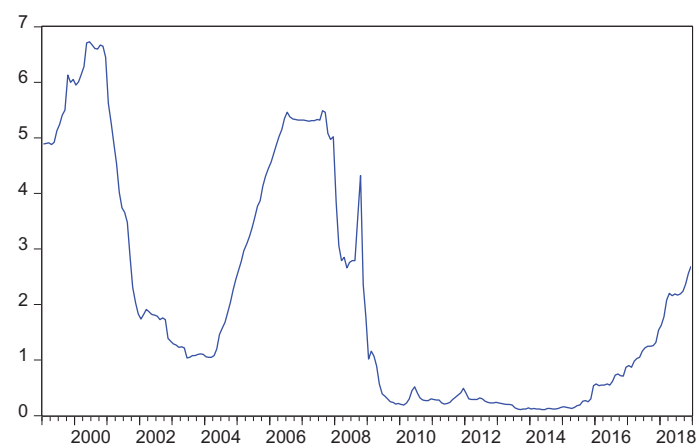


Figura A 7. Evolução da taxa de câmbio EUR/USD em logaritmo.

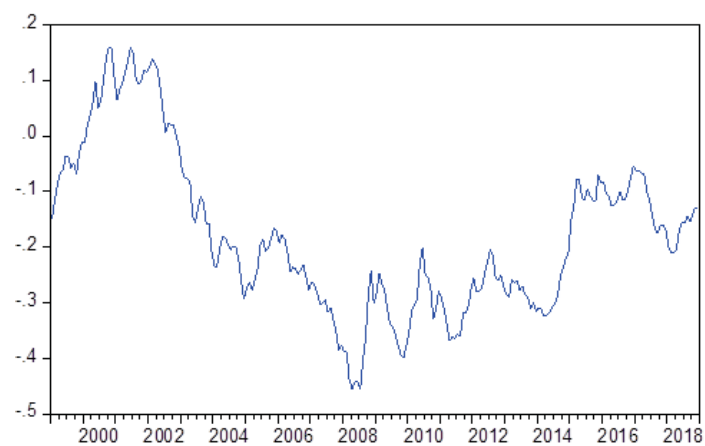


Figura A 8. Evolução da taxa de câmbio EUR/USD em primeira diferença do logaritmo.

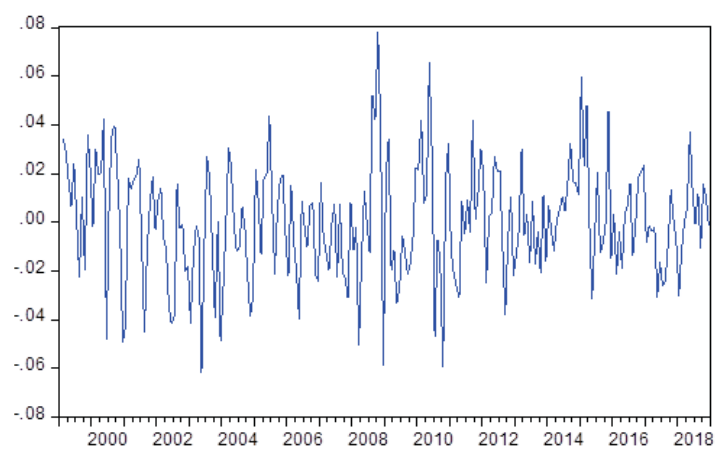


Figura A 9. Evolução da oferta de moeda da Zona Euro-19 em logaritmo.

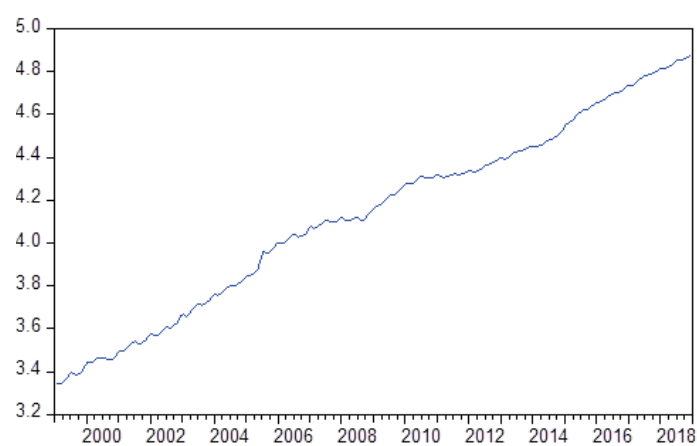


Figura A 10. Evolução da oferta de moeda da Zona Euro-19 em primeira diferença do logaritmo.

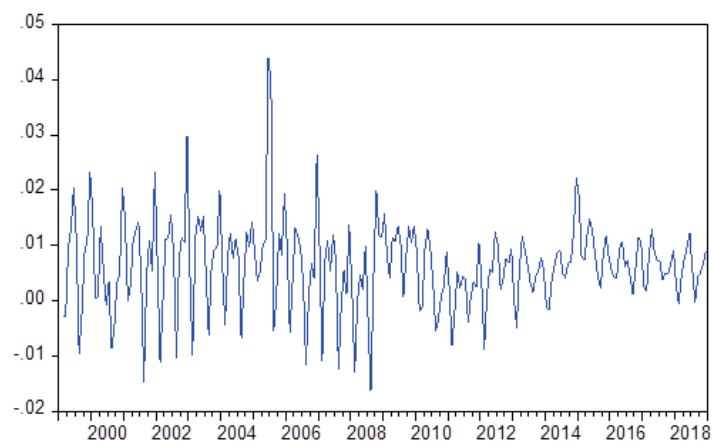


Figura A 11. Evolução da oferta de moeda dos EUA em logaritmo.

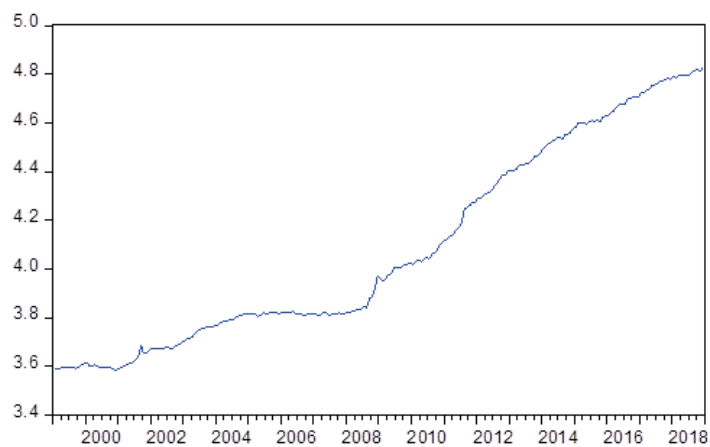


Figura A 12. Evolução da oferta de moeda dos EUA em primeira diferença do logaritmo.

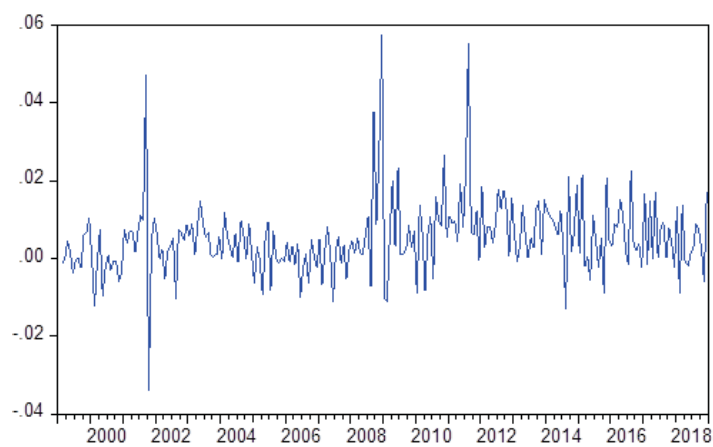


Figura A 13. Evolução do PIB da Zona Euro-19 em logaritmo.

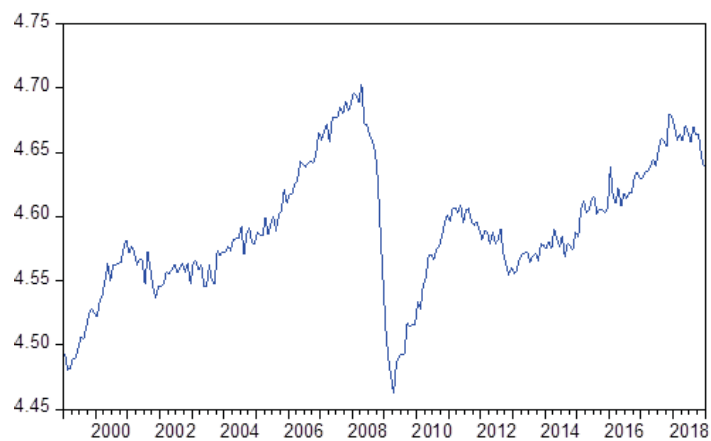


Figura A 14. Evolução do PIB da Zona Euro-19 em primeira diferença do logaritmo.

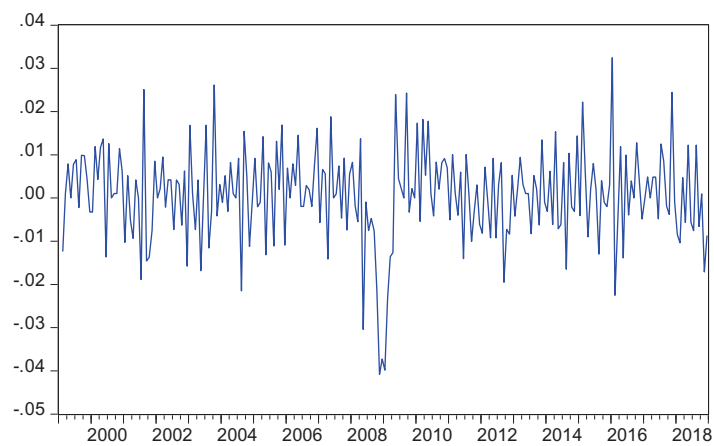


Figura A 15. Evolução do PIB dos EUA em logaritmo.

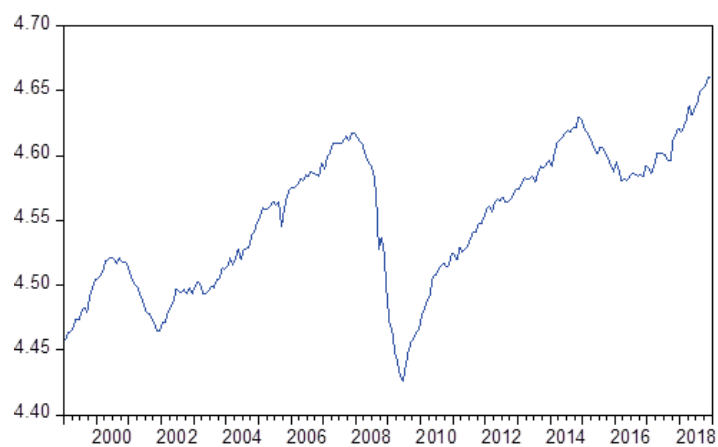


Figura A 16. Evolução do PIB dos EUA em primeira diferença do logaritmo.

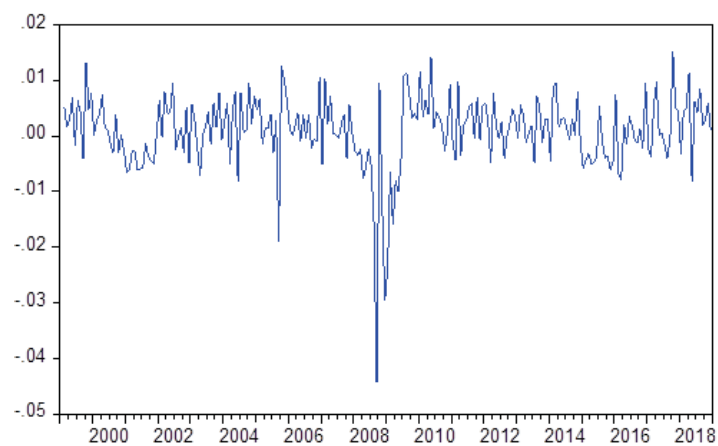


Figura A 17. Evolução da taxa de juro da Zona Euro-19 em primeira diferença.

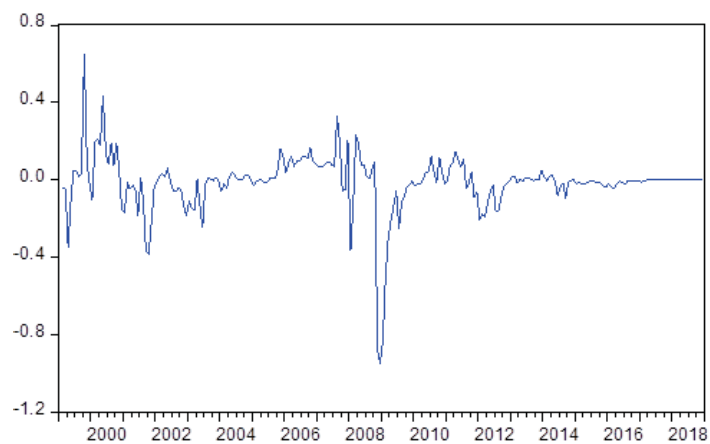


Figura A 18. Evolução da taxa de juro dos EUA em primeira diferença.

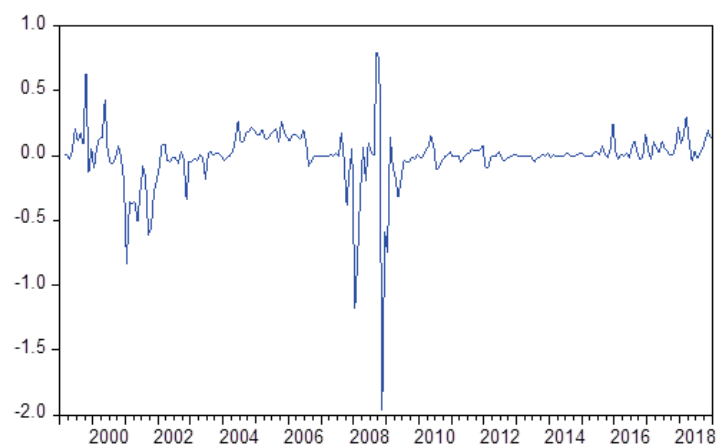


Tabela A 1. Teste ADF à variável s com constante

Null Hypothesis: LOGS has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.717606	0.4211
Test critical values: 1% level	-3.457747	
5% level	-2.873492	
10% level	-2.573215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGS)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGS(-1)	-0.017141	0.009980	-1.717606	0.0872
D(LOGS(-1))	0.306149	0.061799	4.953967	0.0000
C	-0.003142	0.002291	-1.371778	0.1714
R-squared	0.100570	Mean dependent var	-6.59E-05	
Adjusted R-squared	0.092916	S.D. dependent var	0.023420	
S.E. of regression	0.022306	Akaike info criterion	-4.755425	
Sum squared resid	0.116923	Schwarz criterion	-4.711656	
Log likelihood	568.8955	Hannan-Quinn criter.	-4.737785	
F-statistic	13.13833	Durbin-Watson stat	1.963365	
Prob(F-statistic)	0.000004			

Tabela A 2. Teste ADF à variável  $m$  com constante

Null Hypothesis: LOGM has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.506331	0.8863
Test critical values: 1% level	-3.458973	
5% level	-2.874029	
10% level	-2.573502	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000M01 2018M12

Included observations: 228 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGM(-1)	-0.000353	0.000697	-0.506331	0.6131
D(LOGM(-1))	0.861994	0.060246	14.30782	0.0000
D(LOGM(-2))	-0.850870	0.073311	-11.60632	0.0000
D(LOGM(-3))	0.888856	0.085860	10.35236	0.0000
D(LOGM(-4))	-0.852159	0.094553	-9.012487	0.0000
D(LOGM(-5))	0.918361	0.103413	8.880540	0.0000
D(LOGM(-6))	-0.614319	0.113607	-5.407400	0.0000
D(LOGM(-7))	0.595769	0.103028	5.782602	0.0000
D(LOGM(-8))	-0.672334	0.093924	-7.158316	0.0000
D(LOGM(-9))	0.548006	0.085322	6.422814	0.0000
D(LOGM(-10))	-0.601209	0.072469	-8.296080	0.0000
D(LOGM(-11))	0.449707	0.059424	7.567731	0.0000
C	0.003521	0.003057	1.151591	0.2508
R-squared	0.709297	Mean dependent var	0.006356	
Adjusted R-squared	0.693072	S.D. dependent var	0.007792	
S.E. of regression	0.004317	Akaike info criterion	-7.997205	
Sum squared resid	0.004007	Schwarz criterion	-7.801673	
Log likelihood	924.6814	Hannan-Quinn criter.	-7.918314	
F-statistic	43.71563	Durbin-Watson stat	1.880110	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 3. Teste ADF à variável  $m^*$  com constante

Null Hypothesis: LOGM\_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.360041	1.0000
Test critical values: 1% level	-3.457630	
5% level	-2.873440	
10% level	-2.573187	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM\_)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M02 2018M12

Included observations: 239 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGM_(-1)	0.003623	0.001535	2.360041	0.0191
C	-0.009625	0.006301	-1.527565	0.1280
R-squared	0.022962	Mean dependent var		0.005173
Adjusted R-squared	0.018839	S.D. dependent var		0.009725
S.E. of regression	0.009633	Akaike info criterion		-6.438923
Sum squared resid	0.021992	Schwarz criterion		-6.409831
Log likelihood	771.4513	Hannan-Quinn criter.		-6.427200
F-statistic	5.569793	Durbin-Watson stat		2.070275
Prob(F-statistic)	0.019084			

Tabela A 4. Teste ADF à variável y com constante

Null Hypothesis: LOGY has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.154897	0.0240
Test critical values: 1% level	-3.457984	
5% level	-2.873596	
10% level	-2.573270	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGY)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M05 2018M12

Included observations: 236 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGY(-1)	-0.042296	0.013407	-3.154897	0.0018
D(LOGY(-1))	-0.066157	0.061481	-1.076060	0.2830
D(LOGY(-2))	0.202498	0.061056	3.316610	0.0011
D(LOGY(-3))	0.327373	0.061959	5.283656	0.0000
C	0.194492	0.061550	3.159908	0.0018
R-squared	0.157693	Mean dependent var		0.000631
Adjusted R-squared	0.143107	S.D. dependent var		0.010790
S.E. of regression	0.009988	Akaike info criterion		-6.353854
Sum squared resid	0.023046	Schwarz criterion		-6.280468
Log likelihood	754.7548	Hannan-Quinn criter.		-6.324271
F-statistic	10.81167	Durbin-Watson stat		2.028625
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 5. Teste ADF à variável  $y^*$  com constante

Null Hypothesis: LOGY\_ has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.094948	0.2470
Test critical values: 1% level	-3.458104	
5% level	-2.873648	
10% level	-2.573298	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGY\_)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M06 2018M12

Included observations: 235 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGY_(-1)	-0.015786	0.007535	-2.094948	0.0373
D(LOGY_(-1))	0.080548	0.063732	1.263848	0.2076
D(LOGY_(-2))	0.143729	0.062589	2.296388	0.0226
D(LOGY_(-3))	0.220900	0.062773	3.519035	0.0005
D(LOGY_(-4))	0.240862	0.064288	3.746591	0.0002
C	0.072088	0.034284	2.102655	0.0366
R-squared	0.211931	Mean dependent var		0.000794
Adjusted R-squared	0.194724	S.D. dependent var		0.006673
S.E. of regression	0.005988	Akaike info criterion		-7.372870
Sum squared resid	0.008211	Schwarz criterion		-7.284540
Log likelihood	872.3122	Hannan-Quinn criter.		-7.337260
F-statistic	12.31672	Durbin-Watson stat		2.027736
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 6. Teste ADF à variável *i* com constante

Null Hypothesis: I has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.314643	0.6231
Test critical values: 1% level	-3.457747	
5% level	-2.873492	
10% level	-2.573215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(I)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
I(-1)	-0.005720	0.004351	-1.314643	0.1899
D(I(-1))	0.658778	0.049269	13.37098	0.0000
C	0.005855	0.011055	0.529609	0.5969
R-squared	0.432275	Mean dependent var	-0.014309	
Adjusted R-squared	0.427443	S.D. dependent var	0.152108	
S.E. of regression	0.115096	Akaike info criterion	-1.473570	
Sum squared resid	3.113084	Schwarz criterion	-1.429802	
Log likelihood	178.3548	Hannan-Quinn criter.	-1.455930	
F-statistic	89.46635	Durbin-Watson stat	1.977455	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 7. Teste ADF À variável  $i^*$  com constanteNull Hypothesis:  $I_-$  has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.618540	0.4715
Test critical values: 1% level	-3.457747	
5% level	-2.873492	
10% level	-2.573215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(I_-)$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$I_-(-1)$	-0.011090	0.006852	-1.618540	0.1069
$D(I_-(-1))$	0.365990	0.060500	6.049411	0.0000
C	0.017857	0.020287	0.880199	0.3797
R-squared	0.141602	Mean dependent var	-0.009286	
Adjusted R-squared	0.134296	S.D. dependent var	0.233861	
S.E. of regression	0.217592	Akaike info criterion	-0.199866	
Sum squared resid	11.12637	Schwarz criterion	-0.156098	
Log likelihood	26.78404	Hannan-Quinn criter.	-0.182227	
F-statistic	19.38287	Durbin-Watson stat	2.031557	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 8. Teste ADF à variável  $s$  com constante e tendência

Null Hypothesis: LOGS has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.680407	0.7571
Test critical values: 1% level	-3.997083	
5% level	-3.428819	
10% level	-3.137851	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGS)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGS(-1)	-0.018488	0.011002	-1.680407	0.0942
D(LOGS(-1))	0.307328	0.062050	4.952947	0.0000
C	-0.002561	0.003031	-0.845156	0.3989
@TREND("1999M03 2018M12")	-6.81E-06	2.32E-05	-0.293405	0.7695
R-squared	0.100901	Mean dependent var	-6.59E-05	
Adjusted R-squared	0.089374	S.D. dependent var	0.023420	
S.E. of regression	0.022349	Akaike info criterion	-4.747389	
Sum squared resid	0.116880	Schwarz criterion	-4.689032	
Log likelihood	568.9393	Hannan-Quinn criter.	-4.723870	
F-statistic	8.753522	Durbin-Watson stat	1.963577	
Prob(F-statistic)	0.000016			

Tabela A 9. Teste ADF à variável  $m$  com constante e tendência

Null Hypothesis: LOGM has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.360585	0.3993
Test critical values: 1% level	-3.998815	
5% level	-3.429657	
10% level	-3.138345	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000M01 2018M12

Included observations: 228 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGM(-1)	-0.016419	0.006955	-2.360585	0.0191
D(LOGM(-1))	0.863334	0.059644	14.47488	0.0000
D(LOGM(-2))	-0.841867	0.072678	-11.58360	0.0000
D(LOGM(-3))	0.889006	0.084997	10.45924	0.0000
D(LOGM(-4))	-0.845262	0.093650	-9.025775	0.0000
D(LOGM(-5))	0.918023	0.102373	8.967406	0.0000
D(LOGM(-6))	-0.605528	0.112529	-5.381099	0.0000
D(LOGM(-7))	0.610415	0.102187	5.973498	0.0000
D(LOGM(-8))	-0.662570	0.093075	-7.118703	0.0000
D(LOGM(-9))	0.560998	0.084649	6.627315	0.0000
D(LOGM(-10))	-0.593963	0.071808	-8.271501	0.0000
D(LOGM(-11))	0.461475	0.059045	7.815654	0.0000
C	0.057165	0.023307	2.452692	0.0150
@TREND("1999M01")	0.000101	4.37E-05	2.321289	0.0212
R-squared	0.716437	Mean dependent var		0.006356
Adjusted R-squared	0.699212	S.D. dependent var		0.007792
S.E. of regression	0.004274	Akaike info criterion		-8.013301
Sum squared resid	0.003908	Schwarz criterion		-7.802727
Log likelihood	927.5163	Hannan-Quinn criter.		-7.928341
F-statistic	41.59103	Durbin-Watson stat		1.894711
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 10. Teste ADF à variável  $m^*$  com constante e tendência

Null Hypothesis: LOGM\_ has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.889707	0.6568
Test critical values: 1% level	-3.996918	
5% level	-3.428739	
10% level	-3.137804	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM\_)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M02 2018M12

Included observations: 239 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGM_(-1)	-0.011902	0.006298	-1.889707	0.0600
C	0.042487	0.021443	1.981437	0.0487
@TREND("1999M01")	9.41E-05	3.70E-05	2.539885	0.0117
R-squared	0.048958	Mean dependent var		0.005173
Adjusted R-squared	0.040898	S.D. dependent var		0.009725
S.E. of regression	0.009524	Akaike info criterion		-6.457523
Sum squared resid	0.021407	Schwarz criterion		-6.413885
Log likelihood	774.6740	Hannan-Quinn criter.		-6.439938
F-statistic	6.074457	Durbin-Watson stat		2.094157
Prob(F-statistic)	0.002676			

Tabela A 11. Teste ADF à variável  $y$  com constante e tendência

Null Hypothesis: LOGY has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.284196	0.0714
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGY)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M05 2018M12

Included observations: 236 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGY(-1)	-0.049547	0.015087	-3.284196	0.0012
D(LOGY(-1))	-0.061736	0.061612	-1.002000	0.3174
D(LOGY(-2))	0.207070	0.061199	3.383559	0.0008
D(LOGY(-3))	0.331986	0.062103	5.345735	0.0000
C	0.226408	0.068671	3.297003	0.0011
@TREND("1999M05 2018M12")	1.13E-05	1.08E-05	1.047195	0.2961
R-squared	0.161690	Mean dependent var		0.000631
Adjusted R-squared	0.143465	S.D. dependent var		0.010790
S.E. of regression	0.009986	Akaike info criterion		-6.350136
Sum squared resid	0.022936	Schwarz criterion		-6.262073
Log likelihood	755.3161	Hannan-Quinn criter.		-6.314637
F-statistic	8.872275	Durbin-Watson stat		2.033113
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 12. Teste ADF à variável  $y^*$  com constante e tendência

Null Hypothesis: LOGY\_ has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.323252	0.0650
Test critical values: 1% level	-3.997587	
5% level	-3.429063	
10% level	-3.137995	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGY\_)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M06 2018M12

Included observations: 235 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOGY_(-1)	-0.034164	0.010280	-3.323252	0.0010
D(LOGY_(-1))	0.077247	0.062964	1.226837	0.2211
D(LOGY_(-2))	0.148552	0.061850	2.401808	0.0171
D(LOGY_(-3))	0.233197	0.062185	3.750040	0.0002
D(LOGY_(-4))	0.261398	0.063993	4.084787	0.0001
C	0.153226	0.046119	3.322389	0.0010
@TREND("1999M06 2018M12")	2.04E-05	7.86E-06	2.591599	0.0102
R-squared	0.234481	Mean dependent var		0.000794
Adjusted R-squared	0.214336	S.D. dependent var		0.006673
S.E. of regression	0.005915	Akaike info criterion		-7.393392
Sum squared resid	0.007976	Schwarz criterion		-7.290340
Log likelihood	875.7235	Hannan-Quinn criter.		-7.351846
F-statistic	11.63954	Durbin-Watson stat		2.047318
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 13. Teste ADF à variável  $i$  com constante e tendência

Null Hypothesis: I has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.814523	0.1935
Test critical values: 1% level	-3.997083	
5% level	-3.428819	
10% level	-3.137851	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(I)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
I(-1)	-0.021433	0.007615	-2.814523	0.0053
D(I(-1))	0.661728	0.048742	13.57622	0.0000
C	0.092396	0.036289	2.546095	0.0115
@TREND("1999M03 2018M12")	-0.000476	0.000190	-2.500965	0.0131
R-squared	0.447055	Mean dependent var	-0.014309	
Adjusted R-squared	0.439966	S.D. dependent var	0.152108	
S.E. of regression	0.113831	Akaike info criterion	-1.491545	
Sum squared resid	3.032037	Schwarz criterion	-1.433188	
Log likelihood	181.4939	Hannan-Quinn criter.	-1.468026	
F-statistic	63.06288	Durbin-Watson stat	2.004403	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 14. Teste ADF à variável  $i^*$  com constante e tendênciaNull Hypothesis:  $I_{-}$  has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.157036	0.9159
Test critical values: 1% level	-3.997083	
5% level	-3.428819	
10% level	-3.137851	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(I_{-})$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$I_{-}(-1)$	-0.010398	0.008987	-1.157036	0.2484
$D(I_{-}(-1))$	0.364896	0.061318	5.950918	0.0000
C	0.012486	0.049394	0.252789	0.8007
@TREND("1999M03 1")	3.23E-05	0.000271	0.119309	0.9051
R-squared	0.141654	Mean dependent var	-0.009286	
Adjusted R-squared	0.130650	S.D. dependent var	0.233861	
S.E. of regression	0.218050	Akaike info criterion	-0.191523	
Sum squared resid	11.12569	Schwarz criterion	-0.133166	
Log likelihood	26.79128	Hannan-Quinn criter.	-0.168004	
F-statistic	12.87245	Durbin-Watson stat	2.030779	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 15. Teste ADF à variável  $s$  em primeira diferença com constanteNull Hypothesis:  $D(\text{LOGS})$  has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.35928	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.457747	
5% level	-2.873492	
10% level	-2.573215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(\text{LOGS},2)$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{LOGS}(-1))$	-0.702526	0.061846	-11.35928	0.0000
C	-9.07E-05	0.001452	-0.062445	0.9503
R-squared	0.353483	Mean dependent var	-0.000149	
Adjusted R-squared	0.350744	S.D. dependent var	0.027797	
S.E. of regression	0.022398	Akaike info criterion	-4.751352	
Sum squared resid	0.118391	Schwarz criterion	-4.722173	
Log likelihood	567.4109	Hannan-Quinn criter.	-4.739593	
F-statistic	129.0332	Durbin-Watson stat	1.957311	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 16. Teste ADF à variável  $m$  em primeira diferença com constante

Null Hypothesis: D(LOGM) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.058550	0.0312
Test critical values: 1% level	-3.458973	
5% level	-2.874029	
10% level	-2.573502	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2000M01 2018M12

Included observations: 228 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGM(-1))	-0.323214	0.105676	-3.058550	0.0025
D(LOGM(-1),2)	0.186634	0.102506	1.820710	0.0700
D(LOGM(-2),2)	-0.664389	0.102619	-6.474346	0.0000
D(LOGM(-3),2)	0.225702	0.101073	2.233060	0.0266
D(LOGM(-4),2)	-0.626758	0.102174	-6.134238	0.0000
D(LOGM(-5),2)	0.292447	0.101907	2.869756	0.0045
D(LOGM(-6),2)	-0.322551	0.103570	-3.114329	0.0021
D(LOGM(-7),2)	0.274075	0.083277	3.291118	0.0012
D(LOGM(-8),2)	-0.398667	0.084963	-4.692243	0.0000
D(LOGM(-9),2)	0.150544	0.059107	2.546971	0.0116
D(LOGM(-10),2)	-0.450865	0.059278	-7.605937	0.0000
C	0.002019	0.000737	2.737382	0.0067
R-squared	0.787866	Mean dependent var	-6.26E-05	
Adjusted R-squared	0.777063	S.D. dependent var	0.009127	
S.E. of regression	0.004310	Akaike info criterion	-8.004786	
Sum squared resid	0.004012	Schwarz criterion	-7.824294	
Log likelihood	924.5456	Hannan-Quinn criter.	-7.931963	
F-statistic	72.92968	Durbin-Watson stat	1.881124	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 17. Teste ADF à variável  $m^*$  em primeira diferença com constante

Null Hypothesis: D(LOGM\_) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.511247	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.457984	
5% level	-2.873596	
10% level	-2.573270	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM\_,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M05 2018M12

Included observations: 236 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGM_(-1))	-0.699559	0.107438	-6.511247	0.0000
D(LOGM_(-1),2)	-0.337787	0.090840	-3.718490	0.0003
D(LOGM_(-2),2)	-0.231280	0.064183	-3.603436	0.0004
C	0.003667	0.000833	4.402306	0.0000
R-squared	0.536560	Mean dependent var	5.33E-05	
Adjusted R-squared	0.530568	S.D. dependent var	0.013891	
S.E. of regression	0.009517	Akaike info criterion	-6.454649	
Sum squared resid	0.021013	Schwarz criterion	-6.395940	
Log likelihood	765.6486	Hannan-Quinn criter.	-6.430983	
F-statistic	89.53485	Durbin-Watson stat	2.002574	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 18. Teste ADF à variável  $y$  em primeira diferença com constanteNull Hypothesis:  $D(\text{LOGY})$  has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.624300	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.457984	
5% level	-2.873596	
10% level	-2.573270	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(\text{LOGY},2)$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M05 2018M12

Included observations: 236 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{LOGY}(-1))$	-0.585523	0.104106	-5.624300	0.0000
$D(\text{LOGY}(-1),2)$	-0.491661	0.089601	-5.487224	0.0000
$D(\text{LOGY}(-2),2)$	-0.304833	0.062723	-4.860020	0.0000
C	0.000319	0.000667	0.478867	0.6325
R-squared	0.573860	Mean dependent var	-7.01E-05	
Adjusted R-squared	0.568350	S.D. dependent var	0.015493	
S.E. of regression	0.010179	Akaike info criterion	-6.320143	
Sum squared resid	0.024039	Schwarz criterion	-6.261434	
Log likelihood	749.7769	Hannan-Quinn criter.	-6.296477	
F-statistic	104.1407	Durbin-Watson stat	2.004730	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 19. Teste ADF à variável  $y^*$  em primeira diferença com constante

Null Hypothesis: D(LOGY\_) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.971834	0.0019
Test critical values: 1% level	-3.458104	
5% level	-2.873648	
10% level	-2.573298	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGY\_,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M06 2018M12

Included observations: 235 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGY_(-1))	-0.351173	0.088416	-3.971834	0.0001
D(LOGY_(-1),2)	-0.569618	0.090766	-6.275689	0.0000
D(LOGY_(-2),2)	-0.432385	0.083603	-5.171869	0.0000
D(LOGY_(-3),2)	-0.223512	0.064220	-3.480387	0.0006
C	0.000269	0.000400	0.672671	0.5018
R-squared	0.473085	Mean dependent var	-2.52E-05	
Adjusted R-squared	0.463921	S.D. dependent var	0.008239	
S.E. of regression	0.006032	Akaike info criterion	-7.362397	
Sum squared resid	0.008369	Schwarz criterion	-7.288789	
Log likelihood	870.0816	Hannan-Quinn criter.	-7.332722	
F-statistic	51.62578	Durbin-Watson stat	2.015974	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 20. Teste ADF à variável  $i$  em primeira diferença com constanteNull Hypothesis:  $D(I)$  has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.023140	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.457747	
5% level	-2.873492	
10% level	-2.573215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(I,2)$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(I(-1))$	-0.345721	0.049226	-7.023140	0.0000
C	-0.004829	0.007506	-0.643301	0.5207
R-squared	0.172872	Mean dependent var		0.000181
Adjusted R-squared	0.169367	S.D. dependent var		0.126481
S.E. of regression	0.115274	Akaike info criterion		-1.474646
Sum squared resid	3.135979	Schwarz criterion		-1.445467
Log likelihood	177.4828	Hannan-Quinn criter.		-1.462886
F-statistic	49.32449	Durbin-Watson stat		1.965648
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 21. Teste ADF à variável  $i^*$  em primeira diferença com constanteNull Hypothesis:  $D(I_t)$  has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.48560	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.457747	
5% level	-2.873492	
10% level	-2.573215	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(I_{t,2})$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(I_{t(-1)})$	-0.636369	0.060690	-10.48560	0.0000
C	-0.005726	0.014165	-0.404217	0.6864
R-squared	0.317816	Mean dependent var		0.000504
Adjusted R-squared	0.314926	S.D. dependent var		0.263790
S.E. of regression	0.218337	Akaike info criterion		-0.197183
Sum squared resid	11.25040	Schwarz criterion		-0.168005
Log likelihood	25.46482	Hannan-Quinn criter.		-0.185424
F-statistic	109.9478	Durbin-Watson stat		2.026318
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 22. Teste ADF à variável  $s$  em primeira diferença com constante e tendência

Null Hypothesis: D(LOGS) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.34761	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997083	
5% level	-3.428819	
10% level	-3.137851	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGS,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGS(-1))	-0.703217	0.061970	-11.34761	0.0000
C	-0.001230	0.002937	-0.418882	0.6757
@TREND("1999M03 2018M12")	9.46E-06	2.12E-05	0.446620	0.6556
R-squared	0.354032	Mean dependent var	-0.000149	
Adjusted R-squared	0.348534	S.D. dependent var	0.027797	
S.E. of regression	0.022436	Akaike info criterion	-4.743797	
Sum squared resid	0.118290	Schwarz criterion	-4.700029	
Log likelihood	567.5119	Hannan-Quinn criter.	-4.726158	
F-statistic	64.39747	Durbin-Watson stat	1.957704	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 23. Teste ADF à variável  $m$  em primeira diferença com constante e tendência

Null Hypothesis: D(LOGM) has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.062517	0.1180
Test critical values: 1% level	-3.998815	
5% level	-3.429657	
10% level	-3.138345	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(LOGM,2)  
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 2000M01 2018M12  
 Included observations: 228 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGM(-1))	-0.326895	0.106740	-3.062517	0.0025
D(LOGM(-1),2)	0.189526	0.103260	1.835419	0.0678
D(LOGM(-2),2)	-0.661521	0.103364	-6.399935	0.0000
D(LOGM(-3),2)	0.227898	0.101603	2.243036	0.0259
D(LOGM(-4),2)	-0.624481	0.102726	-6.079098	0.0000
D(LOGM(-5),2)	0.294271	0.102339	2.875444	0.0044
D(LOGM(-6),2)	-0.320463	0.104068	-3.079365	0.0023
D(LOGM(-7),2)	0.275524	0.083621	3.294905	0.0012
D(LOGM(-8),2)	-0.397114	0.085332	-4.653773	0.0000
D(LOGM(-9),2)	0.151290	0.059296	2.551445	0.0114
D(LOGM(-10),2)	-0.450097	0.059470	-7.568421	0.0000
C	0.002194	0.000975	2.250362	0.0254
@TREND("1999M01")	-1.21E-06	4.38E-06	-0.275696	0.7830
R-squared	0.787941	Mean dependent var	-6.26E-05	
Adjusted R-squared	0.776106	S.D. dependent var	0.009127	
S.E. of regression	0.004319	Akaike info criterion	-7.996367	
Sum squared resid	0.004010	Schwarz criterion	-7.800834	
Log likelihood	924.5859	Hannan-Quinn criter.	-7.917476	
F-statistic	66.57256	Durbin-Watson stat	1.880412	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 24. Teste ADF à variável  $m^*$  em primeira diferença com constante e tendência

Null Hypothesis: D(LOGM\_) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.868662	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGM\_,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M05 2018M12

Included observations: 236 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGM_(-1))	-0.770454	0.112169	-6.868662	0.0000
D(LOGM_(-1),2)	-0.288046	0.093426	-3.083159	0.0023
D(LOGM_(-2),2)	-0.207179	0.064820	-3.196226	0.0016
C	0.001670	0.001278	1.306158	0.1928
@TREND("1999M05 2018M12")	1.95E-05	9.49E-06	2.049904	0.0415
R-squared	0.544840	Mean dependent var	5.33E-05	
Adjusted R-squared	0.536959	S.D. dependent var	0.013891	
S.E. of regression	0.009452	Akaike info criterion	-6.464202	
Sum squared resid	0.020638	Schwarz criterion	-6.390816	
Log likelihood	767.7759	Hannan-Quinn criter.	-6.434620	
F-statistic	69.12849	Durbin-Watson stat	1.996007	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 25. Teste ADF à variável  $y$  em primeira diferença com constante e tendência

Null Hypothesis:  $D(\text{LOGY})$  has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.631875	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997418	
5% level	-3.428981	
10% level	-3.137946	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable:  $D(\text{LOGY},2)$   
 Method: Least Squares  
 Sample (adjusted): 1999M05 2018M12  
 Included observations: 236 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{LOGY}(-1))$	-0.587793	0.104369	-5.631875	0.0000
$D(\text{LOGY}(-1),2)$	-0.490503	0.089774	-5.463765	0.0000
$D(\text{LOGY}(-2),2)$	-0.304504	0.062827	-4.846734	0.0000
C	0.000922	0.001363	0.676483	0.4994
@TREND("1999M01")	-4.95E-06	9.75E-06	-0.507257	0.6125
R-squared	0.574334	Mean dependent var	-7.01E-05	
Adjusted R-squared	0.566963	S.D. dependent var	0.015493	
S.E. of regression	0.010196	Akaike info criterion	-6.312782	
Sum squared resid	0.024012	Schwarz criterion	-6.239395	
Log likelihood	749.9082	Hannan-Quinn criter.	-6.283199	
F-statistic	77.91981	Durbin-Watson stat	2.004725	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 26. Teste ADF à variável  $y^*$  em primeira diferença com constante e tendência

Null Hypothesis: D(LOGY\_) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.974633	0.0107
Test critical values: 1% level	-3.997587	
5% level	-3.429063	
10% level	-3.137995	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(LOGY\_,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M06 2018M12

Included observations: 235 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(LOGY_(-1))	-0.352208	0.088614	-3.974633	0.0001
D(LOGY_(-1),2)	-0.569144	0.090939	-6.258531	0.0000
D(LOGY_(-2),2)	-0.432227	0.083757	-5.160513	0.0000
D(LOGY_(-3),2)	-0.223551	0.064338	-3.474654	0.0006
C	-1.70E-05	0.000813	-0.020915	0.9833
@TREND("1999M0 1")	2.35E-06	5.81E-06	0.404438	0.6863
R-squared	0.473461	Mean dependent var	-2.52E-05	
Adjusted R-squared	0.461965	S.D. dependent var	0.008239	
S.E. of regression	0.006043	Akaike info criterion	-7.354600	
Sum squared resid	0.008363	Schwarz criterion	-7.266271	
Log likelihood	870.1655	Hannan-Quinn criter.	-7.318990	
F-statistic	41.18314	Durbin-Watson stat	2.016298	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 27. Teste ADF à variável  $i$  em primeira diferença com constante e tendência

Null Hypothesis: D(I) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.016634	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997083	
5% level	-3.428819	
10% level	-3.137851	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(I,2)

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(I(-1))	-0.346394	0.049368	-7.016634	0.0000
C	-0.000738	0.015115	-0.048804	0.9611
@TREND("1999M03 2018M12")	-3.40E-05	0.000109	-0.312008	0.7553
R-squared	0.173214	Mean dependent var	0.000181	
Adjusted R-squared	0.166178	S.D. dependent var	0.126481	
S.E. of regression	0.115495	Akaike info criterion	-1.466656	
Sum squared resid	3.134680	Schwarz criterion	-1.422888	
Log likelihood	177.5321	Hannan-Quinn criter.	-1.449017	
F-statistic	24.61659	Durbin-Watson stat	1.965152	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 28. Teste ADF à variável  $i^*$  em primeira diferença com constante e tendênciaNull Hypothesis:  $D(I_-)$  has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=12)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.55249	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.997083	
5% level	-3.428819	
10% level	-3.137851	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable:  $D(I_{-,2})$ 

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(I_{-}(-1))$	-0.643244	0.060957	-10.55249	0.0000
C	-0.034026	0.028722	-1.184648	0.2374
@TREND("1999M03 1")	0.000234	0.000207	1.132402	0.2586
R-squared	0.321518	Mean dependent var		0.000504
Adjusted R-squared	0.315744	S.D. dependent var		0.263790
S.E. of regression	0.218207	Akaike info criterion		-0.194222
Sum squared resid	11.18934	Schwarz criterion		-0.150454
Log likelihood	26.11241	Hannan-Quinn criter.		-0.176583
F-statistic	55.68084	Durbin-Watson stat		2.023106
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 29. Seleção da ordem de defasamento

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_

II\_

Exogenous variables: C

Sample: 1999M01 2018M12

Included observations: 228

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	715.7672	NA	4.71e-12	-6.217256	-6.111969	-6.174776
1	3946.115	6234.004	3.57e-24	-34.12381	-33.28152	-33.78397
2	4105.775	298.3136	1.35e-24	-35.09452	-33.51522*	-34.45732*
3	4182.183	138.0689	1.07e-24	-35.33493	-33.01862	-34.40037
4	4218.625	63.61509	1.20e-24	-35.22478	-32.17146	-33.99286
5	4297.812	133.3674	9.29e-25	-35.48958	-31.69925	-33.96030
6	4373.440	122.7296	7.45e-25*	-35.72316*	-31.19582	-33.89652
7	4417.729	69.15291	7.91e-25	-35.68183	-30.41749	-33.55783
8	4443.901	39.25787	9.91e-25	-35.48159	-29.48023	-33.06022
9	4489.546	65.66438	1.05e-24	-35.45216	-28.71379	-32.73343
10	4521.085	43.43609	1.28e-24	-35.29899	-27.82362	-32.28291
11	4592.300	93.70336*	1.11e-24	-35.49386	-27.28148	-32.18041
12	4639.018	58.60206	1.21e-24	-35.47384	-26.52445	-31.86303

\* indicates lag order selected by the criterion

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

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabela A 30. Estimação do VAR

## Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

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

	LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
LOGS(-1)	1.204123 (0.06441) [ 18.6943]	0.031983 (0.02236) [ 1.43024]	0.027969 (0.02701) [ 1.03563]	-0.035468 (0.02762) [-1.28434]	-0.009844 (0.01680) [-0.58585]	-0.102247 (0.31076) [-0.32902]	0.611908 (0.56921) [ 1.07500]
LOGS(-2)	-0.270818 (0.06279) [-4.31320]	-0.031168 (0.02180) [-1.42978]	-0.039703 (0.02633) [-1.50812]	0.055537 (0.02692) [ 2.06303]	-0.002158 (0.01638) [-0.13172]	0.120972 (0.30293) [ 0.39934]	-0.847516 (0.55487) [-1.52741]
LOGM(-1)	-0.073850 (0.18629) [-0.39643]	1.280496 (0.06468) [ 19.7987]	-0.002732 (0.07811) [-0.03498]	-0.069846 (0.07987) [-0.87450]	0.036443 (0.04860) [ 0.74988]	-2.448775 (0.89877) [-2.72458]	-4.591320 (1.64627) [-2.78892]
LOGM(-2)	0.020237 (0.18845) [ 0.10739]	-0.285229 (0.06543) [-4.35957]	-0.000686 (0.07901) [-0.00868]	0.091864 (0.08080) [ 1.13697]	-0.052140 (0.04916) [-1.06057]	2.410170 (0.90919) [ 2.65089]	4.149016 (1.66536) [ 2.49136]
LOGM_(-1)	0.164363 (0.15984) [ 1.02829]	0.036668 (0.05549) [ 0.66077]	0.859677 (0.06702) [ 12.8274]	-0.083059 (0.06853) [-1.21199]	-0.002515 (0.04170) [-0.06031]	-1.903194 (0.77117) [-2.46793]	-3.018952 (1.41255) [-2.13724]
LOGM_(-2)	-0.084213 (0.16469) [-0.51134]	-0.037571 (0.05718) [-0.65710]	0.161606 (0.06905) [ 2.34035]	0.045221 (0.07061) [ 0.64043]	0.009129 (0.04296) [ 0.21249]	1.585122 (0.79456) [ 1.99496]	2.721494 (1.45539) [ 1.86994]
LOGY(-1)	0.098708 (0.15484) [ 0.63747]	0.033245 (0.05376) [ 0.61841]	-0.034353 (0.06492) [-0.52913]	0.652511 (0.06639) [ 9.82863]	0.088430 (0.04040) [ 2.18910]	1.503042 (0.74706) [ 2.01193]	2.019258 (1.36839) [ 1.47564]
LOGY(-2)	-0.131719 (0.15420) [-0.85422]	-0.033182 (0.05353) [-0.61982]	0.038471 (0.06465) [ 0.59504]	0.253389 (0.06611) [ 3.83273]	-0.023672 (0.04023) [-0.58847]	-1.059112 (0.74395) [-1.42364]	-0.170348 (1.36268) [-0.12501]
LOGY_(-1)	-0.460638 (0.26422) [-1.74336]	-0.077079 (0.09173) [-0.84025]	0.000527 (0.11078) [ 0.00475]	0.128429 (0.11328) [ 1.13368]	0.891331 (0.06893) [ 12.9309]	-3.160841 (1.27477) [-2.47953]	-10.59567 (2.33499) [-4.53777]
LOGY_(-2)	0.392864 (0.25453) [ 1.54351]	0.092446 (0.08837) [ 1.04617]	-0.069331 (0.10672) [-0.64966]	-0.051713 (0.10913) [-0.47388]	0.043514 (0.06640) [ 0.65533]	3.841970 (1.22799) [ 3.12867]	11.03563 (2.24930) [ 4.90625]

I(-1)	-0.001784 (0.01545) [-0.11546]	-0.007638 (0.00536) [-1.42378]	0.015145 (0.00648) [ 2.33746]	0.030621 (0.00663) [ 4.62182]	0.009936 (0.00403) [ 2.46470]	1.518420 (0.07455) [ 20.3669]	-0.066818 (0.13656) [-0.48930]
I(-2)	0.006033 (0.01546) [ 0.39026]	0.006512 (0.00537) [ 1.21322]	-0.011467 (0.00648) [-1.76905]	-0.035231 (0.00663) [-5.31518]	-0.014051 (0.00403) [-3.48381]	-0.607595 (0.07459) [-8.14594]	-0.132585 (0.13662) [-0.97044]
I_(-1)	0.017085 (0.00882) [ 1.93617]	0.003158 (0.00306) [ 1.03072]	-0.009831 (0.00370) [-2.65726]	-0.006805 (0.00378) [-1.79868]	0.000466 (0.00230) [ 0.20256]	-0.066648 (0.04257) [-1.56549]	1.171024 (0.07798) [ 15.0168]
I_(-2)	-0.014891 (0.00893) [-1.66777]	-0.003007 (0.00310) [-0.97010]	0.008091 (0.00374) [ 2.16134]	0.007265 (0.00383) [ 1.89774]	0.000435 (0.00233) [ 0.18686]	0.079495 (0.04308) [ 1.84541]	-0.154540 (0.07890) [-1.95859]
C	0.329440 (0.23590) [ 1.39653]	-0.040654 (0.08190) [-0.49639]	0.222204 (0.09891) [ 2.24656]	0.159740 (0.10114) [ 1.57938]	0.041376 (0.06154) [ 0.67233]	-3.516880 (1.13812) [-3.09008]	-7.110118 (2.08468) [-3.41065]
R-squared	0.979162	0.999717	0.999533	0.966985	0.989637	0.996547	0.991833
Adj. R-squared	0.977854	0.999699	0.999504	0.964912	0.988987	0.996330	0.991320
Sum sq. resids	0.104759	0.012627	0.018417	0.019257	0.007130	2.438457	8.181266
S.E. equation	0.021674	0.007525	0.009088	0.009293	0.005654	0.104570	0.191539
F-statistic	748.4769	56239.34	34083.31	466.5377	1521.170	4597.288	1934.348
Log likelihood	581.9677	833.7505	788.8386	783.5280	901.7674	207.4203	63.37306
Akaike AIC	-4.764434	-6.880256	-6.502845	-6.458219	-7.451827	-1.616978	-0.406496
Schwarz SC	-4.545594	-6.661416	-6.284004	-6.239378	-7.232987	-1.398137	-0.187656
Mean dependent	-0.178048	4.137760	4.091237	4.591371	4.551298	1.841942	2.115168
S.D. dependent	0.145645	0.433781	0.407863	0.049610	0.053880	1.726223	2.055870
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.05E-24					
Determinant resid covariance		6.68E-25					
Log likelihood		4260.179					
Akaike information criterion		-34.91747					
Schwarz criterion		-33.38559					

Tabela A 31. Coeficientes e equação do VAR

Dependent Variable: LOGS

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Sample (adjusted): 1999M03 2018M12

Included observations: 238 after adjustments

$$\begin{aligned} \text{LOGS} = & C(1)*\text{LOGS}(-1) + C(2)*\text{LOGS}(-2) + C(3)*\text{LOGM}(-1) + \\ & C(4)*\text{LOGM}(-2) + C(5)*\text{LOGM}_(-1) + C(6)*\text{LOGM}_(-2) + \\ & C(7)*\text{LOGY}(-1) + C(8)*\text{LOGY}(-2) + C(9)*\text{LOGY}_(-1) + \\ & C(10)*\text{LOGY}_(-2) + C(11)*I(-1) + C(12)*I(-2) + C(13)*I_(-1) + \\ & C(14)*I_(-2) + C(15) \end{aligned}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1.204123	0.064411	18.69430	0.0000
C(2)	-0.270818	0.062788	-4.313199	0.0000
C(3)	-0.073850	0.186289	-0.396427	0.6922
C(4)	0.020237	0.188449	0.107385	0.9146
C(5)	0.164363	0.159841	1.028287	0.3049
C(6)	-0.084213	0.164690	-0.511344	0.6096
C(7)	0.098708	0.154845	0.637467	0.5245
C(8)	-0.131719	0.154198	-0.854217	0.3939
C(9)	-0.460638	0.264224	-1.743363	0.0826
C(10)	0.392864	0.254527	1.543507	0.1241
C(11)	-0.001784	0.015453	-0.115456	0.9082
C(12)	0.006033	0.015460	0.390259	0.6967
C(13)	0.017085	0.008824	1.936172	0.0541
C(14)	-0.014891	0.008929	-1.667765	0.0968
C(15)	0.329440	0.235899	1.396532	0.1639
R-squared	0.979162	Mean dependent var	-0.178048	
Adjusted R-squared	0.977854	S.D. dependent var	0.145645	
S.E. of regression	0.021674	Akaike info criterion	-4.764434	
Sum squared resid	0.104759	Schwarz criterion	-4.545594	
Log likelihood	581.9677	Hannan-Quinn criter.	-4.676238	
F-statistic	748.4769	Durbin-Watson stat	1.960031	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 32. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.460708	Prob. F(2,221)	0.6314
Obs*R-squared	0.988175	Prob. Chi-Square(2)	0.6101

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 1999M03 2018M12

Included observations: 238

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.119965	0.348947	-0.343792	0.7313
C(2)	0.114789	0.319380	0.359412	0.7196
C(3)	0.014627	0.187885	0.077849	0.9380
C(4)	-0.017921	0.193521	-0.092604	0.9263
C(5)	0.012908	0.160882	0.080230	0.9361
C(6)	-0.005034	0.170372	-0.029547	0.9765
C(7)	-0.031728	0.159874	-0.198456	0.8429
C(8)	0.014744	0.155466	0.094835	0.9245
C(9)	0.033734	0.267249	0.126229	0.8997
C(10)	-0.034712	0.261293	-0.132847	0.8944
C(11)	-0.000117	0.015527	-0.007514	0.9940
C(12)	0.000928	0.015782	0.058799	0.9532
C(13)	0.001576	0.009099	0.173197	0.8627
C(14)	-0.001281	0.009052	-0.141504	0.8876
C(15)	0.060650	0.296564	0.204508	0.8381
RESID(-1)	0.141425	0.353372	0.400215	0.6894
RESID(-2)	-0.025380	0.124427	-0.203977	0.8386
R-squared	0.004152	Mean dependent var	7.70E-16	
Adjusted R-squared	-0.067946	S.D. dependent var	0.021024	
S.E. of regression	0.021727	Akaike info criterion	-4.751788	
Sum squared resid	0.104324	Schwarz criterion	-4.503769	
Log likelihood	582.4628	Hannan-Quinn criter.	-4.651832	
F-statistic	0.057589	Durbin-Watson stat	2.006822	
Prob(F-statistic)	1.000000			

Tabela A 33. Teste à normalidade dos resíduos do VAR

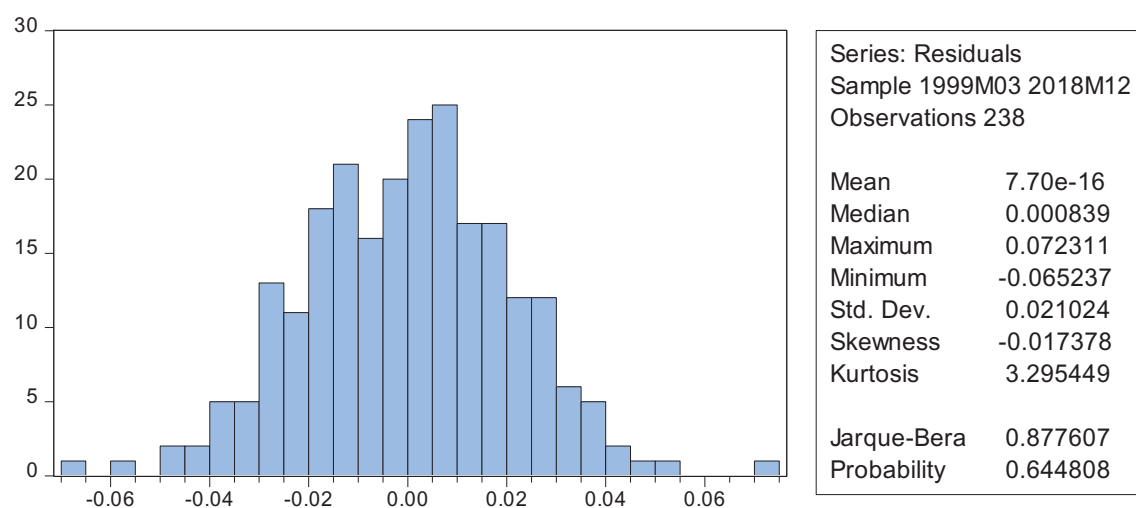


Tabela A 34. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.418455	Prob. F(14,223)	0.1457
Obs*R-squared	19.46111	Prob. Chi-Square(14)	0.1481
Scaled explained SS	19.60925	Prob. Chi-Square(14)	0.1429

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1999M03 2018M12

Included observations: 238

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.011481	0.007185	1.597806	0.1115
LOGS(-1)	0.002132	0.001962	1.086859	0.2783
LOGS(-2)	-0.001528	0.001912	-0.799050	0.4251
LOGM(-1)	0.010040	0.005674	1.769483	0.0782
LOGM(-2)	-0.009002	0.005740	-1.568376	0.1182
LOGM_(-1)	-0.004037	0.004869	-0.829186	0.4079
LOGM_(-2)	0.002960	0.005016	0.590159	0.5557
LOGY(-1)	-9.33E-05	0.004716	-0.019778	0.9842
LOGY(-2)	-0.002846	0.004697	-0.605934	0.5452
LOGY_(-1)	-0.009476	0.008048	-1.177432	0.2403
LOGY_(-2)	0.010058	0.007753	1.297388	0.1958
I(-1)	0.000729	0.000471	1.549287	0.1227
I(-2)	-0.000715	0.000471	-1.517916	0.1305
I_(-1)	-0.000557	0.000269	-2.071825	0.0394
I_(-2)	0.000540	0.000272	1.985646	0.0483
R-squared	0.081769	Mean dependent var	0.000440	
Adjusted R-squared	0.024123	S.D. dependent var	0.000668	
S.E. of regression	0.000660	Akaike info criterion	-11.74717	
Sum squared resid	9.72E-05	Schwarz criterion	-11.52833	
Log likelihood	1412.914	Hannan-Quinn criter.	-11.65898	
F-statistic	1.418455	Durbin-Watson stat	2.165252	
Prob(F-statistic)	0.145717			

Tabela A 35. Teste de cointegração de Johansen

Sample (adjusted): 1999M04  
 2018M12  
 Included observations: 237 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_ I  
 I\_  
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

## Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.279832	194.8309	125.6154	0.0000
At most 1 *	0.216655	117.0309	95.75366	0.0008
At most 2	0.118755	59.15961	69.81889	0.2621
At most 3	0.068004	29.19825	47.85613	0.7588
At most 4	0.038228	12.50722	29.79707	0.9128
At most 5	0.013578	3.269495	15.49471	0.9533
At most 6	0.000125	0.029518	3.841466	0.8635

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

## Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized	Max-Eigen	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.279832	77.80004	46.23142	0.0000
At most 1 *	0.216655	57.87127	40.07757	0.0002
At most 2	0.118755	29.96136	33.87687	0.1368
At most 3	0.068004	16.69103	27.58434	0.6066
At most 4	0.038228	9.237720	21.13162	0.8128
At most 5	0.013578	3.239977	14.26460	0.9295
At most 6	0.000125	0.029518	3.841466	0.8635

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by  $b'S_{11}^{-1}b=I$ ):





	(0.00726)	(0.00779)	(0.00862)
D(LOGY)	0.025221	0.024069	-0.041506
	(0.00768)	(0.00824)	(0.00912)
D(LOGY_)	-0.005412	-0.007718	-0.003438
	(0.00469)	(0.00503)	(0.00556)
D(I)	-0.036978	-0.112683	-0.171593
	(0.08294)	(0.08899)	(0.09842)
D(I_)	-0.398422	-0.526996	0.048914
	(0.15723)	(0.16870)	(0.18658)

4 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    4309.707

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	22.18777	0.693645	0.276773
				(3.98560)	(0.20344)	(0.14924)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-18.99951	-0.208470	-0.363452
				(3.42426)	(0.17478)	(0.12822)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	3.078221	0.441006	0.004331
				(0.99504)	(0.05079)	(0.03726)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-1.196618	-0.009553	-0.031863
				(0.23223)	(0.01185)	(0.00870)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.063887	-0.057642	0.075923	0.011556
	(0.02027)	(0.02023)	(0.02550)	(0.06852)
D(LOGM)	0.003647	0.001681	-0.011006	-0.007811
	(0.00640)	(0.00639)	(0.00805)	(0.02163)
D(LOGM_)	-0.017367	-0.012697	0.028502	0.052683
	(0.00812)	(0.00811)	(0.01022)	(0.02746)
D(LOGY)	0.020898	0.021396	-0.034997	-0.083197
	(0.00858)	(0.00856)	(0.01079)	(0.02899)
D(LOGY_)	-0.007730	-0.009151	5.11E-05	0.019373
	(0.00524)	(0.00523)	(0.00659)	(0.01771)
D(I)	0.005028	-0.086717	-0.234819	0.559685
	(0.09264)	(0.09244)	(0.11651)	(0.31313)
D(I_)	-0.289976	-0.459958	-0.114315	2.151699
	(0.17528)	(0.17490)	(0.22044)	(0.59243)

5 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    4314.326

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.047726 (0.13154)	0.354300 (0.11117)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.426370 (0.12846)	-0.429840 (0.10857)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.338152 (0.03008)	0.015087 (0.02542)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.030431 (0.01281)	-0.036044 (0.01082)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.033414 (0.00785)	-0.003494 (0.00664)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.062507 (0.02026)	-0.051363 (0.02100)	0.068784 (0.02628)	-0.043680 (0.08544)	-0.035575 (0.08479)
D(LOGM)	0.003761 (0.00641)	0.002196 (0.00665)	-0.011592 (0.00832)	-0.012341 (0.02704)	0.029946 (0.02684)
D(LOGM_)	-0.016859 (0.00812)	-0.010388 (0.00842)	0.025877 (0.01053)	0.032373 (0.03425)	-0.094812 (0.03399)
D(LOGY)	0.021274 (0.00859)	0.023109 (0.00890)	-0.036945 (0.01114)	-0.098265 (0.03621)	0.067232 (0.03593)
D(LOGY_)	-0.008416 (0.00520)	-0.012272 (0.00539)	0.003599 (0.00674)	0.046826 (0.02192)	-0.053925 (0.02176)
D(I)	0.012076 (0.09253)	-0.054661 (0.09591)	-0.271265 (0.12001)	0.277708 (0.39022)	0.708073 (0.38725)
D(I_)	-0.278250 (0.17519)	-0.406626 (0.18160)	-0.174950 (0.22723)	1.682561 (0.73883)	-0.053432 (0.73320)

6 Cointegrating  
Equation(s):

Log  
likelihood 4315.946

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.207043 (0.05465)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.885715 (0.18112)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.058446 (0.19956)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.057848 (0.01335)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.099602 (0.01802)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-3.085475 (0.55927)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.062474 (0.02034)	-0.051526 (0.02287)	0.068883 (0.02685)	-0.043607 (0.08554)	-0.035266 (0.08651)	0.001830 (0.00364)
D(LOGM)	0.004545 (0.00641)	-0.001689 (0.00721)	-0.009234 (0.00846)	-0.010617 (0.02696)	0.037300 (0.02727)	-0.002419 (0.00115)
D(LOGM_)	-0.016808 (0.00815)	-0.010642 (0.00917)	0.026031 (0.01076)	0.032485 (0.03429)	-0.094331 (0.03468)	0.002951 (0.00146)
D(LOGY)	0.021051 (0.00862)	0.024214 (0.00969)	-0.037615 (0.01137)	-0.098755 (0.03624)	0.065141 (0.03665)	-0.004433 (0.00154)
D(LOGY_)	-0.008638 (0.00522)	-0.011172 (0.00586)	0.002932 (0.00688)	0.046338 (0.02194)	-0.056006 (0.02218)	-0.004024 (0.00093)
D(I)	0.004148 (0.09271)	-0.015391 (0.10422)	-0.295098 (0.12235)	0.260284 (0.38985)	0.633731 (0.39426)	-0.084708 (0.01661)
D(I_)	-0.276167 (0.17589)	-0.416945 (0.19772)	-0.168688 (0.23212)	1.687139 (0.73961)	-0.033897 (0.74798)	-0.169520 (0.03152)

---

Tabela A 36. Estimação do VEC

Vector Error Correction Estimates  
 Sample (adjusted): 1999M04 2018M12  
 Included observations: 237 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:		CointEq1	CointEq2					
LOGS(-1)		1.000000	0.000000					
LOGM(-1)		0.000000	1.000000					
LOGM_(-1)		-4.579415 (0.72699) [-6.29912]	3.855140 (0.82837) [ 4.65390]					
LOGY(-1)		1.176032 (3.09072) [ 0.38050]	-4.542751 (3.52170) [-1.28993]					
LOGY_(-1)		6.684054 (3.38724) [ 1.97330]	-1.696598 (3.85957) [-0.43958]					
I(-1)		-1.337139 (0.17543) [-7.62210]	1.535065 (0.19989) [ 7.67948]					
I_(-1)		0.219466 (0.06463) [ 3.39595]	-0.202008 (0.07364) [-2.74328]					
C		-14.90651	6.267897					
Error Correction:		D(LOGS)	D(LOGM)	D(LOGM_)	D(LOGY)	D(LOGY_)	D(I)	D(I_)
CointEq1		-0.000203 (0.00969) [-0.02091]	0.004298 (0.00296) [ 1.45293]	-0.024648 (0.00376) [-6.55098]	0.001483 (0.00409) [ 0.36267]	-0.003478 (0.00243) [-1.43314]	0.081088 (0.04317) [ 1.87829]	-0.075067 (0.08239) [-0.91115]
CointEq2		-0.000632 (0.00815) [-0.07754]	0.001964 (0.00249) [ 0.79001]	-0.019729 (0.00316) [-6.23802]	-0.003129 (0.00344) [-0.91008]	-0.005502 (0.00204) [-2.69706]	0.022589 (0.03629) [ 0.62249]	-0.156517 (0.06925) [-2.26013]
D(LOGS(-1))		0.304100 (0.06738) [ 4.51347]	0.026450 (0.02056) [ 1.28640]	0.019066 (0.02615) [ 0.72901]	-0.026728 (0.02843) [-0.94012]	0.009544 (0.01687) [ 0.56572]	0.127138 (0.30009) [ 0.42367]	0.989462 (0.57268) [ 1.72778]

D(LOGS(-2))	-0.081316 (0.06774) [-1.20040]	0.009221 (0.02067) [ 0.44604]	0.060945 (0.02630) [ 2.31773]	-0.002050 (0.02858) [-0.07171]	-0.033704 (0.01696) [-1.98713]	-0.513996 (0.30171) [-1.70361]	-0.577164 (0.57578) [-1.00241]
D(LOGM(-1))	-0.069027 (0.20216) [-0.34145]	0.388076 (0.06169) [ 6.29044]	-0.024883 (0.07847) [-0.31710]	-0.029384 (0.08530) [-0.34447]	0.076659 (0.05062) [ 1.51448]	-1.876930 (0.90038) [-2.08460]	-3.872514 (1.71826) [-2.25374]
D(LOGM(-2))	-0.020410 (0.20460) [-0.09976]	-0.435585 (0.06244) [-6.97629]	0.069719 (0.07942) [ 0.87787]	-0.033144 (0.08633) [-0.38392]	-0.099545 (0.05123) [-1.94317]	-1.216031 (0.91125) [-1.33447]	-0.101145 (1.73901) [-0.05816]
D(LOGM_(-1))	0.226622 (0.18156) [ 1.24821]	0.016985 (0.05541) [ 0.30654]	-0.201888 (0.07048) [-2.86465]	-0.094356 (0.07661) [-1.23164]	-0.020371 (0.04546) [-0.44811]	-2.221370 (0.80864) [-2.74705]	-4.036414 (1.54319) [-2.61564]
D(LOGM_(-2))	0.178626 (0.17379) [ 1.02781]	-0.070239 (0.05304) [-1.32432]	-0.078862 (0.06746) [-1.16899]	-0.092216 (0.07333) [-1.25750]	0.003489 (0.04352) [ 0.08018]	-1.141539 (0.77405) [-1.47475]	-2.369974 (1.47719) [-1.60438]
D(LOGY(-1))	0.036710 (0.16760) [ 0.21903]	0.023877 (0.05115) [ 0.46682]	-0.081099 (0.06506) [-1.24656]	-0.351608 (0.07072) [-4.97178]	0.027239 (0.04197) [ 0.64908]	0.882653 (0.74648) [ 1.18242]	-0.558665 (1.42456) [-0.39217]
D(LOGY(-2))	-0.082223 (0.16680) [-0.49294]	0.016613 (0.05090) [ 0.32637]	-0.114419 (0.06475) [-1.76717]	-0.116104 (0.07038) [-1.64962]	0.010008 (0.04176) [ 0.23964]	0.771887 (0.74291) [ 1.03901]	-0.898314 (1.41775) [-0.63362]
D(LOGY_(-1))	-0.355490 (0.26765) [-1.32818]	-0.070845 (0.08168) [-0.86734]	0.028346 (0.10390) [ 0.27283]	0.081682 (0.11294) [ 0.72325]	-0.049744 (0.06702) [-0.74226]	-3.181092 (1.19209) [-2.66850]	-10.18141 (2.27496) [-4.47542]
D(LOGY_(-2))	-0.287905 (0.27486) [-1.04744]	-0.104916 (0.08388) [-1.25076]	-0.203350 (0.10669) [-1.90591]	0.127655 (0.11598) [ 1.10065]	0.067400 (0.06882) [ 0.97933]	2.266361 (1.22422) [ 1.85127]	7.184809 (2.33627) [ 3.07534]
D(I(-1))	-0.002684 (0.02013) [-0.13329]	-0.010103 (0.00614) [-1.64434]	0.012132 (0.00782) [ 1.55237]	0.031255 (0.00850) [ 3.67915]	0.007037 (0.00504) [ 1.39588]	0.488638 (0.08967) [ 5.44928]	-0.078110 (0.17112) [-0.45645]
D(I(-2))	0.012982 (0.01982) [ 0.65487]	0.000226 (0.00605) [ 0.03739]	0.005951 (0.00770) [ 0.77333]	0.005904 (0.00836) [ 0.70582]	0.008606 (0.00496) [ 1.73387]	0.161043 (0.08829) [ 1.82393]	0.299869 (0.16850) [ 1.77965]
D(I_(-1))	0.017797 (0.01024) [ 1.73832]	0.000491 (0.00312) [ 0.15717]	-0.012254 (0.00397) [-3.08344]	-0.006753 (0.00432) [-1.56321]	0.002905 (0.00256) [ 1.13336]	0.003990 (0.04560) [ 0.08750]	0.310914 (0.08702) [ 3.57290]

D(I_(-2))	-0.005792 (0.00985) [-0.58804]	0.000442 (0.00301) [ 0.14688]	0.008417 (0.00382) [ 2.20135]	-0.007145 (0.00416) [-1.71904]	-0.004451 (0.00247) [-1.80464]	-0.178151 (0.04387) [-4.06093]	-0.142939 (0.08372) [-1.70736]
C	-0.000851 (0.00256) [-0.33189]	0.007024 (0.00078) [ 8.98144]	0.006897 (0.00099) [ 6.93293]	0.002573 (0.00108) [ 2.37965]	0.001227 (0.00064) [ 1.91188]	0.030131 (0.01141) [ 2.63981]	0.057628 (0.02178) [ 2.64560]
R-squared	0.148600	0.303048	0.261543	0.285722	0.340871	0.602084	0.387034
Adj. R-squared	0.086680	0.252361	0.207837	0.233775	0.292934	0.573145	0.342455
Sum sq. resids	0.109972	0.010242	0.016570	0.019580	0.006895	2.181525	7.944896
S.E. equation	0.022358	0.006823	0.008679	0.009434	0.005598	0.099579	0.190035
F-statistic	2.399877	5.978765	4.869904	5.500216	7.110863	20.80507	8.681927
Log likelihood	573.2692	854.5565	797.5438	777.7645	901.4549	219.2438	66.08193
Akaike AIC	-4.694255	-7.067987	-6.586868	-6.419954	-7.463754	-1.706699	-0.414193
Schwarz SC	-4.445491	-6.819224	-6.338104	-6.171190	-7.214991	-1.457935	-0.165430
Mean dependent	-0.000187	0.006475	0.005222	0.000661	0.000828	-0.014172	-0.009367
S.D. dependent	0.023395	0.007891	0.009751	0.010778	0.006657	0.152415	0.234353
Determinant resid covariance (dof adj.)		7.76E-25					
Determinant resid covariance		4.61E-25					
Log likelihood		4286.381					
Akaike information criterion		-35.04963					
Schwarz criterion		-33.10342					

Tabela A 37. Coeficientes e equação do VEC

Dependent Variable: D(LOGS)  
 Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
 Sample (adjusted): 1999M04 2018M12  
 Included observations: 237 after adjustments  

$$D(\text{LOGS}) = C(1) * (\text{LOGS}(-1) - 4.5794149244 * \text{LOGM}_(-1) + 1.17603195339 * \text{LOGY}(-1) + 6.68405365263 * \text{LOGY}_(-1) - 1.33713883697 * I(-1) + 0.219466381717 * I_(-1) - 14.9065135785) + C(2) * (\text{LOGM}(-1) + 3.85514010803 * \text{LOGM}_(-1) - 4.54275081766 * \text{LOGY}(-1) - 1.69659801151 * \text{LOGY}_(-1) + 1.53506507179 * I(-1) - 0.202008428313 * I_(-1) + 6.26789651961) + C(3) * D(\text{LOGS}(-1)) + C(4) * D(\text{LOGS}(-2)) + C(5) * D(\text{LOGM}(-1)) + C(6) * D(\text{LOGM}(-2)) + C(7) * D(\text{LOGM}_(-1)) + C(8) * D(\text{LOGM}_(-2)) + C(9) * D(\text{LOGY}(-1)) + C(10) * D(\text{LOGY}(-2)) + C(11) * D(\text{LOGY}_(-1)) + C(12) * D(\text{LOGY}_(-2)) + C(13) * D(I(-1)) + C(14) * D(I(-2)) + C(15) * D(I_(-1)) + C(16) * D(I_(-2)) + C(17)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000203	0.009693	-0.020912	0.9833
C(2)	-0.000632	0.008147	-0.077544	0.9383
C(3)	0.304100	0.067376	4.513474	0.0000
C(4)	-0.081316	0.067741	-1.200401	0.2313
C(5)	-0.069027	0.202156	-0.341455	0.7331
C(6)	-0.020410	0.204596	-0.099758	0.9206
C(7)	0.226622	0.181558	1.248210	0.2133
C(8)	0.178626	0.173793	1.027810	0.3052
C(9)	0.036710	0.167601	0.219034	0.8268
C(10)	-0.082223	0.166800	-0.492945	0.6225
C(11)	-0.355490	0.267652	-1.328179	0.1855
C(12)	-0.287905	0.274865	-1.047444	0.2960
C(13)	-0.002684	0.020133	-0.133289	0.8941
C(14)	0.012982	0.019824	0.654866	0.5132
C(15)	0.017797	0.010238	1.738322	0.0836
C(16)	-0.005792	0.009850	-0.588040	0.5571
C(17)	-0.000851	0.002563	-0.331887	0.7403
R-squared	0.148600	Mean dependent var	-0.000187	
Adjusted R-squared	0.086680	S.D. dependent var	0.023395	
S.E. of regression	0.022358	Akaike info criterion	-4.694255	
Sum squared resid	0.109972	Schwarz criterion	-4.445491	
Log likelihood	573.2692	Hannan-Quinn criter.	-4.593987	
F-statistic	2.399877	Durbin-Watson stat	1.995743	
Prob(F-statistic)	0.002468			

Tabela A 38. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.499499	Prob. F(2,218)	0.6075
Obs*R-squared	1.081112	Prob. Chi-Square(2)	0.5824

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 1999M04 2018M12

Included observations: 237

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.000559	0.010012	-0.055829	0.9555
C(2)	-0.000292	0.008329	-0.035021	0.9721
C(3)	-0.143978	0.418606	-0.343947	0.7312
C(4)	-0.119634	0.192234	-0.622337	0.5344
C(5)	-0.001994	0.202627	-0.009841	0.9922
C(6)	-0.012731	0.209511	-0.060767	0.9516
C(7)	0.022943	0.184207	0.124550	0.9010
C(8)	0.023534	0.184037	0.127878	0.8984
C(9)	-0.011842	0.169099	-0.070030	0.9442
C(10)	-0.020021	0.169560	-0.118076	0.9061
C(11)	-0.002197	0.270239	-0.008131	0.9935
C(12)	-0.021915	0.313440	-0.069917	0.9443
C(13)	-0.003598	0.020525	-0.175275	0.8610
C(14)	0.000470	0.020027	0.023455	0.9813
C(15)	0.000266	0.010334	0.025765	0.9795
C(16)	0.003829	0.012814	0.298785	0.7654
C(17)	-0.000106	0.002577	-0.041296	0.9671
RESID(-1)	0.148275	0.427456	0.346879	0.7290
RESID(-2)	0.188077	0.189645	0.991736	0.3224
R-squared	0.004562	Mean dependent var	-3.93E-19	
Adjusted R-squared	-0.077631	S.D. dependent var	0.021587	
S.E. of regression	0.022409	Akaike info criterion	-4.681949	
Sum squared resid	0.109470	Schwarz criterion	-4.403919	
Log likelihood	573.8110	Hannan-Quinn criter.	-4.569886	
F-statistic	0.055500	Durbin-Watson stat	1.990883	
Prob(F-statistic)	1.000000			

Tabela A 39. Teste à normalidade dos resíduos do VEC

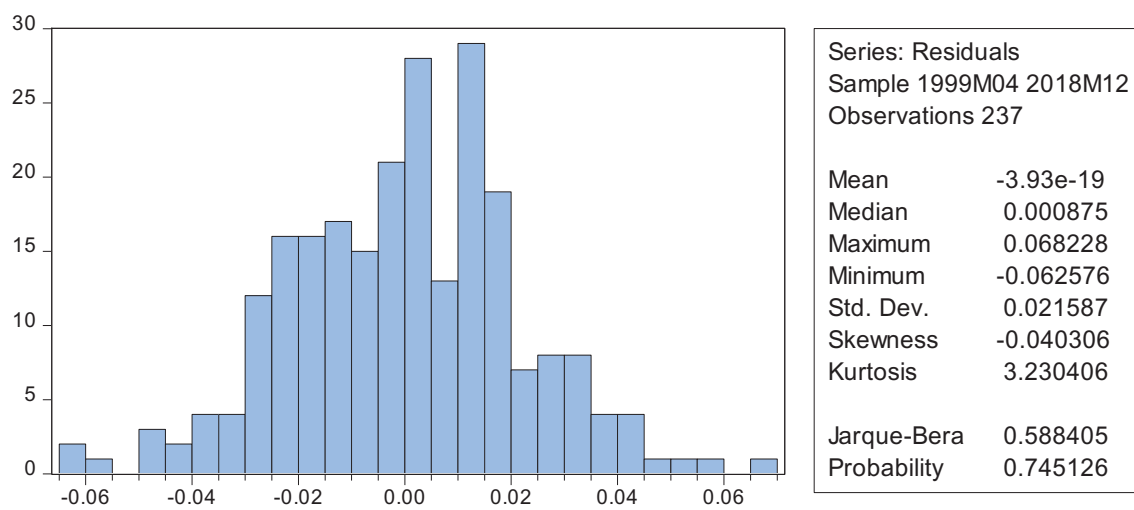


Tabela A 40. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.975108	Prob. F(21,215)	0.4954
Obs*R-squared	20.60969	Prob. Chi-Square(21)	0.4830
Scaled explained SS	19.80497	Prob. Chi-Square(21)	0.5336

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1999M04 2018M12

Included observations: 237

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.010451	0.008033	1.300973	0.1947
LOGS(-1)	0.000408	0.002188	0.186550	0.8522
LOGM_(-1)	-0.000977	0.005485	-0.178115	0.8588
LOGY(-1)	0.000183	0.005370	0.034160	0.9728
LOGY_(-1)	-0.010050	0.008698	-1.155414	0.2492
I(-1)	0.001173	0.000620	1.892461	0.0598
I_(-1)	-0.000356	0.000321	-1.109138	0.2686
LOGM(-1)	0.006465	0.006281	1.029185	0.3045
LOGS(-2)	0.002820	0.003379	0.834551	0.4049
LOGS(-3)	-0.002462	0.002168	-1.135148	0.2576
LOGM(-2)	-0.005102	0.010057	-0.507284	0.6125
LOGM(-3)	-0.000202	0.006425	-0.031397	0.9750
LOGM_(-2)	0.005745	0.007001	0.820585	0.4128
LOGM_(-3)	-0.005829	0.005438	-1.071938	0.2849
LOGY(-2)	0.003547	0.005967	0.594375	0.5529
LOGY(-3)	-0.008212	0.005286	-1.553504	0.1218
LOGY_(-2)	0.016762	0.011714	1.430918	0.1539
LOGY_(-3)	-0.004497	0.008713	-0.516053	0.6063
I(-2)	-0.001729	0.001068	-1.618899	0.1069
I(-3)	0.000662	0.000625	1.059469	0.2906
I_(-2)	0.000587	0.000499	1.176834	0.2406
I_(-3)	-0.000268	0.000308	-0.872256	0.3840
R-squared	0.086961	Mean dependent var	0.000464	
Adjusted R-squared	-0.002220	S.D. dependent var	0.000694	
S.E. of regression	0.000695	Akaike info criterion	-11.61645	
Sum squared resid	0.000104	Schwarz criterion	-11.29452	
Log likelihood	1398.549	Hannan-Quinn criter.	-11.48669	
F-statistic	0.975108	Durbin-Watson stat	2.228932	
Prob(F-statistic)	0.495424			

Tabela A 41. Seleção da ordem de defasamento para o período pré-crise

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_

II\_

Exogenous variables: C

Sample: 1999M01 2008M01

Included observations: 97

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	859.5679	NA	5.47e-17	-17.57872	-17.39292	-17.50359
1	1818.489	1759.669	3.90e-25	-36.33997	-34.85354*	-35.73893
2	1872.155	90.73513	3.60e-25	-36.43619	-33.64913	-35.30924
3	1914.755	65.87606	4.27e-25	-36.30423	-32.21654	-34.65137
4	1958.326	61.08936	5.15e-25	-36.19229	-30.80398	-34.01352
5	2017.091	73.91091	4.79e-25	-36.39364	-29.70470	-33.68896
6	2065.892	54.33467	5.88e-25	-36.38953	-28.39996	-33.15894
7	2125.947	58.19747	6.34e-25	-36.61746	-27.32727	-32.86096
8	2186.129	49.63467	7.86e-25	-36.84802	-26.25720	-32.56561
9	2271.731	58.24506	7.06e-25	-37.60271	-25.71126	-32.79439
10	2394.142	65.62228	4.04e-25	-39.11634	-25.92426	-33.78211
11	2565.831	67.25964*	1.40e-25	-41.64601	-27.15330	-35.78587
12	2788.382	55.06408	4.68e-26*	-45.22437*	-29.43104	-38.83832*

\* indicates lag order selected by the criterion

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

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabela A 42. Estimaco VAR para o período pr-crise com ordem de desfaseamento 12.

## Vector Autoregression Estimates

Sample (adjusted): 2000M01 2008M01

Included observations: 97 after adjustments

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

	LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
LOGS(-1)	1.409391 (0.34339) [ 4.10436]	-0.055844 (0.06498) [-0.85937]	-0.169917 (0.10752) [-1.58035]	0.027785 (0.11896) [ 0.23357]	0.094750 (0.08580) [ 1.10432]	2.391035 (0.89217) [ 2.68003]	4.208168 (2.06653) [ 2.03634]
LOGS(-2)	-1.131872 (0.46302) [-2.44454]	0.234565 (0.08762) [ 2.67703]	0.142194 (0.14498) [ 0.98081]	0.017401 (0.16040) [ 0.10848]	-0.126492 (0.11569) [-1.09336]	-1.714174 (1.20298) [-1.42494]	-1.472711 (2.78648) [-0.52852]
LOGS(-3)	0.564529 (0.36948) [ 1.52790]	-0.117974 (0.06992) [-1.68727]	-0.150292 (0.11569) [-1.29912]	0.188338 (0.12800) [ 1.47142]	0.113069 (0.09232) [ 1.22476]	2.451531 (0.95996) [ 2.55379]	2.115951 (2.22356) [ 0.95161]
LOGS(-4)	-0.064551 (0.33659) [-0.19178]	0.043087 (0.06370) [ 0.67643]	0.092067 (0.10539) [ 0.87358]	-0.057053 (0.11660) [-0.48928]	-0.029539 (0.08410) [-0.35123]	-0.659819 (0.87451) [-0.75450]	2.264509 (2.02564) [ 1.11792]
LOGS(-5)	0.022858 (0.39179) [ 0.05834]	-0.077612 (0.07414) [-1.04681]	-0.134842 (0.12267) [-1.09920]	0.167660 (0.13573) [ 1.23528]	0.010489 (0.09789) [ 0.10715]	1.219738 (1.01792) [ 1.19827]	0.046380 (2.35781) [ 0.01967]
LOGS(-6)	-0.021132 (0.35331) [-0.05981]	-0.013871 (0.06686) [-0.20747]	0.073498 (0.11062) [ 0.66440]	0.000107 (0.12239) [ 0.00088]	0.068505 (0.08828) [ 0.77601]	0.117072 (0.91794) [ 0.12754]	1.082285 (2.12623) [ 0.50902]
LOGS(-7)	0.076593 (0.35706) [ 0.21451]	-0.151267 (0.06757) [-2.23871]	-0.070749 (0.11180) [-0.63283]	-0.005221 (0.12369) [-0.04221]	-0.063999 (0.08921) [-0.71736]	1.348906 (0.92767) [ 1.45407]	4.848161 (2.14878) [ 2.25624]
LOGS(-8)	0.344380 (0.40551) [ 0.84926]	-0.103081 (0.07674) [-1.34329]	-0.067685 (0.12697) [-0.53309]	-0.049281 (0.14048) [-0.35081]	0.006626 (0.10132) [ 0.06540]	0.480312 (1.05355) [ 0.45590]	-3.468037 (2.44035) [-1.42112]
LOGS(-9)	0.121547 (0.48106) [ 0.25267]	0.111604 (0.09104) [ 1.22594]	0.053003 (0.15062) [ 0.35189]	-0.011059 (0.16665) [-0.06636]	0.019447 (0.12020) [ 0.16179]	-0.156076 (1.24985) [-0.12488]	0.370013 (2.89503) [ 0.12781]
LOGS(-10)	-0.413512 (0.45257) [-0.91369]	0.042117 (0.08564) [ 0.49177]	0.082349 (0.14170) [ 0.58113]	-0.139575 (0.15678) [-0.89025]	-0.050909 (0.11308) [-0.45020]	-0.934137 (1.17584) [-0.79444]	2.047585 (2.72360) [ 0.75179]

LOGS(-11)	0.615921 (0.42635) [ 1.44464]	-0.118333 (0.08068) [-1.46666]	-0.186084 (0.13349) [-1.39396]	0.011788 (0.14770) [ 0.07981]	4.89E-05 (0.10653) [ 0.00046]	0.917621 (1.10771) [ 0.82840]	-2.365664 (2.56578) [-0.92200]
LOGS(-12)	-0.568964 (0.47356) [-1.20146]	0.169240 (0.08962) [ 1.88850]	0.198888 (0.14828) [ 1.34133]	-0.066932 (0.16405) [-0.40799]	-0.127591 (0.11832) [-1.07832]	-3.970094 (1.23037) [-3.22675]	-7.680415 (2.84991) [-2.69497]
LOGM(-1)	0.426096 (1.17943) [ 0.36127]	0.666402 (0.22319) [ 2.98574]	-0.037531 (0.36929) [-0.10163]	-0.637801 (0.40858) [-1.56100]	-0.205143 (0.29469) [-0.69612]	2.257174 (3.06431) [ 0.73660]	-2.356350 (7.09788) [-0.33198]
LOGM(-2)	0.320395 (1.42703) [ 0.22452]	-0.487282 (0.27005) [-1.80442]	0.038282 (0.44681) [ 0.08568]	0.469746 (0.49436) [ 0.95022]	0.295324 (0.35656) [ 0.82826]	-0.645554 (3.70759) [-0.17412]	2.162457 (8.58792) [ 0.25180]
LOGM(-3)	-0.516803 (1.59115) [-0.32480]	0.811134 (0.30111) [ 2.69383]	-0.110032 (0.49820) [-0.22086]	-0.315313 (0.55121) [-0.57203]	-0.432304 (0.39757) [-1.08737]	2.356236 (4.13401) [ 0.56996]	1.704665 (9.57562) [ 0.17802]
LOGM(-4)	1.537213 (1.78139) [ 0.86293]	-0.630100 (0.33711) [-1.86912]	0.036648 (0.55777) [ 0.06570]	0.501837 (0.61712) [ 0.81319]	0.586243 (0.44510) [ 1.31710]	-1.027718 (4.62828) [-0.22205]	-4.512030 (10.7205) [-0.42088]
LOGM(-5)	-2.596961 (1.77178) [-1.46574]	1.098294 (0.33529) [ 3.27566]	0.268729 (0.55476) [ 0.48441]	-0.328856 (0.61379) [-0.53578]	-0.454540 (0.44270) [-1.02675]	0.415115 (4.60329) [ 0.09018]	-0.395615 (10.6626) [-0.03710]
LOGM(-6)	2.122416 (1.94299) [ 1.09234]	-0.871241 (0.36769) [-2.36949]	-0.226683 (0.60837) [-0.37261]	0.138043 (0.67310) [ 0.20509]	0.497869 (0.48548) [ 1.02552]	-5.204402 (5.04814) [-1.03095]	2.467706 (11.6930) [ 0.21104]
LOGM(-7)	-2.005336 (2.04436) [-0.98091]	1.071861 (0.38687) [ 2.77058]	0.517887 (0.64011) [ 0.80906]	-0.395153 (0.70822) [-0.55796]	-0.706819 (0.51081) [-1.38373]	-3.651778 (5.31150) [-0.68752]	-9.434788 (12.3030) [-0.76687]
LOGM(-8)	1.453249 (2.12752) [ 0.68307]	-1.001257 (0.40261) [-2.48691]	-0.378649 (0.66615) [-0.56842]	0.842168 (0.73703) [ 1.14266]	0.732142 (0.53158) [ 1.37728]	2.239656 (5.52756) [ 0.40518]	2.314422 (12.8035) [ 0.18076]
LOGM(-9)	-1.509049 (1.79401) [-0.84116]	0.582875 (0.33950) [ 1.71687]	0.279323 (0.56172) [ 0.49726]	-0.602396 (0.62149) [-0.96928]	-0.465624 (0.44825) [-1.03875]	2.531183 (4.66107) [ 0.54305]	5.959611 (10.7965) [ 0.55200]
LOGM(-10)	0.952655 (1.48970) [ 0.63950]	-0.982271 (0.28191) [-3.48435]	-0.321736 (0.46644) [-0.68977]	0.800203 (0.51607) [ 1.55058]	0.389057 (0.37222) [ 1.04524]	0.613754 (3.87042) [ 0.15858]	6.104584 (8.96507) [ 0.68093]

LOGM(-11)	0.606339 (1.63807) [ 0.37015]	0.466161 (0.30999) [ 1.50381]	-0.154000 (0.51289) [-0.30026]	-0.547932 (0.56747) [-0.96558]	-0.170838 (0.40929) [-0.41740]	5.200987 (4.25590) [ 1.22206]	8.612895 (9.85797) [ 0.87370]
LOGM(-12)	-0.785778 (1.14164) [-0.68829]	0.107484 (0.21604) [ 0.49751]	-0.197034 (0.35746) [-0.55121]	0.895430 (0.39549) [ 2.26410]	0.267085 (0.28525) [ 0.93632]	0.872859 (2.96611) [ 0.29428]	-0.351922 (6.87042) [-0.05122]
LOGM_(-1)	-0.666035 (1.25356) [-0.53131]	0.680795 (0.23722) [ 2.86985]	0.508080 (0.39250) [ 1.29447]	-0.202388 (0.43426) [-0.46605]	-0.210180 (0.31322) [-0.67104]	-16.55724 (3.25691) [-5.08373]	-27.42566 (7.54399) [-3.63543]
LOGM_(-2)	-1.835977 (1.27676) [-1.43800]	0.544596 (0.24161) [ 2.25400]	0.166897 (0.39976) [ 0.41749]	-0.329332 (0.44230) [-0.74459]	-0.314904 (0.31901) [-0.98712]	-10.58060 (3.31717) [-3.18964]	-17.60656 (7.68359) [-2.29145]
LOGM_(-3)	-0.344958 (1.09569) [-0.31483]	-0.166703 (0.20735) [-0.80398]	0.233027 (0.34307) [ 0.67924]	-0.179772 (0.37957) [-0.47362]	-0.217694 (0.27377) [-0.79517]	-8.666858 (2.84674) [-3.04449]	-23.35049 (6.59392) [-3.54122]
LOGM_(-4)	0.205208 (1.08536) [ 0.18907]	-0.027241 (0.20539) [-0.13263]	-0.030793 (0.33984) [-0.09061]	0.092913 (0.37600) [ 0.24711]	-0.104859 (0.27119) [-0.38666]	-0.176285 (2.81991) [-0.06251]	-9.910930 (6.53177) [-1.51734]
LOGM_(-5)	-0.121155 (0.83222) [-0.14558]	-0.242652 (0.15749) [-1.54076]	0.040032 (0.26058) [ 0.15363]	0.078711 (0.28830) [ 0.27302]	-0.082370 (0.20794) [-0.39613]	-1.937141 (2.16221) [-0.89591]	-7.126078 (5.00835) [-1.42284]
LOGM_(-6)	-0.108603 (0.72602) [-0.14959]	-0.035535 (0.13739) [-0.25865]	0.273611 (0.22732) [ 1.20363]	-0.258694 (0.25151) [-1.02856]	-0.153346 (0.18140) [-0.84533]	-0.984630 (1.88628) [-0.52200]	-2.701909 (4.36920) [-0.61840]
LOGM_(-7)	0.895528 (0.67918) [ 1.31854]	0.116219 (0.12853) [ 0.90423]	0.154410 (0.21266) [ 0.72610]	-0.070259 (0.23529) [-0.29861]	-0.068522 (0.16970) [-0.40378]	-0.289973 (1.76460) [-0.16433]	-1.246355 (4.08736) [-0.30493]
LOGM_(-8)	0.146680 (0.70670) [ 0.20756]	0.001752 (0.13373) [ 0.01310]	-0.063226 (0.22127) [-0.28574]	-0.029631 (0.24482) [-0.12103]	0.026426 (0.17658) [ 0.14966]	-0.530918 (1.83609) [-0.28916]	-6.444508 (4.25294) [-1.51531]
LOGM_(-9)	0.385309 (0.82954) [ 0.46449]	0.347530 (0.15698) [ 2.21383]	0.221079 (0.25974) [ 0.85117]	0.103233 (0.28737) [ 0.35923]	0.111428 (0.20727) [ 0.53760]	-2.308493 (2.15525) [-1.07110]	-7.591233 (4.99221) [-1.52062]
LOGM_(-10)	-1.083608 (0.85890) [-1.26163]	0.267623 (0.16254) [ 1.64654]	0.353191 (0.26893) [ 1.31333]	-0.278722 (0.29754) [-0.93675]	-0.062620 (0.21460) [-0.29179]	-2.395677 (2.23152) [-1.07356]	4.661001 (5.16888) [ 0.90174]

LOGM_(-11)	0.531504 (0.87416) [ 0.60802]	-0.318761 (0.16542) [-1.92693]	-0.307506 (0.27371) [-1.12349]	-0.005824 (0.30283) [-0.01923]	-0.012568 (0.21842) [-0.05754]	-0.136650 (2.27116) [-0.06017]	5.012196 (5.26071) [ 0.95276]
LOGM_(-12)	-0.431108 (0.70223) [-0.61391]	0.010562 (0.13289) [ 0.07948]	0.111522 (0.21987) [ 0.50721]	0.096996 (0.24327) [ 0.39872]	-0.031355 (0.17546) [-0.17870]	-7.677037 (1.82448) [-4.20780]	-10.66106 (4.22605) [-2.52270]
LOGY(-1)	-0.165780 (0.87568) [-0.18932]	0.131318 (0.16571) [ 0.79244]	0.135466 (0.27418) [ 0.49407]	-0.733582 (0.30336) [-2.41821]	-0.086563 (0.21880) [-0.39563]	-4.080415 (2.27513) [-1.79349]	-9.243946 (5.26989) [-1.75411]
LOGY(-2)	-0.555974 (0.99900) [-0.55653]	0.255469 (0.18905) [ 1.35133]	0.172636 (0.31280) [ 0.55191]	-0.943571 (0.34608) [-2.72647]	-0.332835 (0.24961) [-1.33341]	-3.858889 (2.59552) [-1.48675]	-11.90885 (6.01201) [-1.98084]
LOGY(-3)	0.574226 (1.13227) [ 0.50715]	0.448592 (0.21427) [ 2.09358]	0.262591 (0.35452) [ 0.74068]	-0.484305 (0.39225) [-1.23469]	-0.277281 (0.28291) [-0.98010]	-6.353209 (2.94178) [-2.15965]	-21.36641 (6.81407) [-3.13563]
LOGY(-4)	-1.205955 (1.16895) [-1.03166]	0.768899 (0.22121) [ 3.47587]	0.584449 (0.36601) [ 1.59682]	-0.377357 (0.40495) [-0.93185]	-0.171684 (0.29207) [-0.58781]	-7.052342 (3.03707) [-2.32209]	-15.06988 (7.03479) [-2.14219]
LOGY(-5)	-0.677341 (0.80578) [-0.84060]	-0.072453 (0.15249) [-0.47515]	0.341316 (0.25230) [ 1.35283]	-0.359049 (0.27914) [-1.28626]	-0.168120 (0.20133) [-0.83503]	-2.566073 (2.09352) [-1.22572]	-3.024632 (4.84924) [-0.62373]
LOGY(-6)	-0.263962 (0.80438) [-0.32816]	-0.499342 (0.15222) [-3.28040]	0.314825 (0.25186) [ 1.25001]	-0.377424 (0.27866) [-1.35444]	-0.144686 (0.20098) [-0.71989]	3.768182 (2.08987) [ 1.80307]	3.828317 (4.84079) [ 0.79085]
LOGY(-7)	1.404847 (1.09379) [ 1.28438]	-0.593129 (0.20699) [-2.86552]	-0.158753 (0.34248) [-0.46355]	0.278432 (0.37892) [ 0.73481]	0.266169 (0.27330) [ 0.97392]	12.12536 (2.84180) [ 4.26678]	14.15603 (6.58249) [ 2.15056]
LOGY(-8)	-0.100630 (1.17096) [-0.08594]	-0.148012 (0.22159) [-0.66795]	0.063237 (0.36664) [ 0.17248]	0.016790 (0.40565) [ 0.04139]	0.202109 (0.29258) [ 0.69079]	12.62453 (3.04230) [ 4.14967]	27.82613 (7.04689) [ 3.94871]
LOGY(-9)	1.392240 (1.34464) [ 1.03540]	-0.184659 (0.25446) [-0.72569]	-0.231453 (0.42102) [-0.54974]	0.155273 (0.46582) [ 0.33334]	0.449947 (0.33597) [ 1.33923]	14.65853 (3.49355) [ 4.19589]	36.93148 (8.09213) [ 4.56388]
LOGY(-10)	0.325877 (1.46232) [ 0.22285]	-0.262045 (0.27673) [-0.94694]	-0.418996 (0.45787) [-0.91511]	-0.280044 (0.50658) [-0.55281]	0.370564 (0.36538) [ 1.01419]	8.618883 (3.79929) [ 2.26855]	22.07454 (8.80031) [ 2.50838]

LOGY(-11)	0.205995 (0.81102) [ 0.25400]	0.058185 (0.15348) [ 0.37911]	0.013559 (0.25394) [ 0.05340]	-0.539328 (0.28096) [-1.91961]	0.023300 (0.20264) [ 0.11498]	-0.173566 (2.10712) [-0.08237]	1.781584 (4.88074) [ 0.36502]
LOGY(-12)	-0.125723 (0.83689) [-0.15023]	0.448146 (0.15837) [ 2.82969]	0.298029 (0.26204) [ 1.13735]	-0.809960 (0.28992) [-2.79373]	-0.189667 (0.20911) [-0.90703]	-2.690868 (2.17435) [-1.23755]	1.314661 (5.03646) [ 0.26103]
LOGY_(-1)	2.545807 (1.35167) [ 1.88345]	-0.118734 (0.25579) [-0.46419]	-0.165263 (0.42322) [-0.39049]	1.025652 (0.46825) [ 2.19038]	0.505482 (0.33773) [ 1.49670]	9.598412 (3.51181) [ 2.73318]	10.17927 (8.13443) [ 1.25138]
LOGY_(-2)	-2.251446 (1.76844) [-1.27313]	-0.121998 (0.33466) [-0.36455]	-0.518041 (0.55371) [-0.93557]	1.294838 (0.61263) [ 2.11357]	0.724589 (0.44186) [ 1.63984]	10.44967 (4.59462) [ 2.27433]	25.35843 (10.6426) [ 2.38274]
LOGY_(-3)	-0.182124 (1.68385) [-0.10816]	-0.656309 (0.31865) [-2.05965]	-0.167680 (0.52723) [-0.31804]	0.002055 (0.58333) [ 0.00352]	0.052077 (0.42073) [ 0.12378]	8.068925 (4.37486) [ 1.84439]	33.13120 (10.1335) [ 3.26947]
LOGY_(-4)	2.775453 (1.77561) [ 1.56310]	-0.218596 (0.33602) [-0.65055]	-0.520945 (0.55596) [-0.93702]	-0.267143 (0.61512) [-0.43430]	-0.180863 (0.44366) [-0.40766]	6.715577 (4.61326) [ 1.45571]	16.29760 (10.6857) [ 1.52517]
LOGY_(-5)	-0.105187 (1.29770) [-0.08106]	0.064635 (0.24558) [ 0.26320]	-0.346733 (0.40632) [-0.85334]	1.457815 (0.44956) [ 3.24278]	0.298630 (0.32425) [ 0.92100]	3.337997 (3.37159) [ 0.99004]	-9.098608 (7.80964) [-1.16505]
LOGY_(-6)	0.122906 (1.34769) [ 0.09120]	0.308331 (0.25504) [ 1.20897]	0.086704 (0.42198) [ 0.20547]	0.272223 (0.46687) [ 0.58307]	0.126315 (0.33674) [ 0.37511]	7.798966 (3.50148) [ 2.22734]	19.32886 (8.11049) [ 2.38319]
LOGY_(-7)	-0.110778 (1.42193) [-0.07791]	-0.610184 (0.26909) [-2.26762]	0.112547 (0.44522) [ 0.25279]	-0.228075 (0.49259) [-0.46301]	-0.272359 (0.35529) [-0.76659]	1.864721 (3.69436) [ 0.50475]	19.08364 (8.55726) [ 2.23011]
LOGY_(-8)	2.398759 (1.83612) [ 1.30643]	-1.080987 (0.34747) [-3.11106]	-0.765527 (0.57491) [-1.33157]	0.037694 (0.63608) [ 0.05926]	0.314660 (0.45878) [ 0.68587]	6.231180 (4.77047) [ 1.30620]	2.495683 (11.0499) [ 0.22586]
LOGY_(-9)	-1.158558 (1.27019) [-0.91212]	0.212567 (0.24037) [ 0.88433]	0.362223 (0.39771) [ 0.91078]	-0.133153 (0.44002) [-0.30260]	-0.400273 (0.31737) [-1.26122]	-6.917790 (3.30010) [-2.09623]	-18.75834 (7.64405) [-2.45398]
LOGY_(-10)	-0.018648 (1.17286) [-0.01590]	0.163851 (0.22195) [ 0.73823]	0.256646 (0.36723) [ 0.69886]	-0.036941 (0.40631) [-0.09092]	-0.195598 (0.29305) [-0.66745]	2.496899 (3.04724) [ 0.81940]	-2.531969 (7.05833) [-0.35872]

LOGY_ <sub>(-11)</sub>	1.100113 (1.01698) [ 1.08174]	-0.003292 (0.19245) [-0.01711]	-0.456882 (0.31843) [-1.43481]	0.539273 (0.35231) [ 1.53068]	0.241467 (0.25411) [ 0.95027]	1.230974 (2.64225) [ 0.46588]	0.839126 (6.12026) [ 0.13711]
LOGY_ <sub>(-12)</sub>	-1.512264 (1.03640) [-1.45915]	0.149468 (0.19613) [ 0.76210]	0.290766 (0.32451) [ 0.89603]	0.058385 (0.35903) [ 0.16262]	-0.001861 (0.25896) [-0.00719]	-1.169089 (2.69269) [-0.43417]	-0.254546 (6.23709) [-0.04081]
I <sub>(-1)</sub>	-0.141875 (0.13125) [-1.08098]	-0.011564 (0.02484) [-0.46559]	-0.004207 (0.04109) [-0.10237]	-0.002860 (0.04547) [-0.06291]	-0.029892 (0.03279) [-0.91154]	0.163066 (0.34100) [ 0.47820]	-1.286338 (0.78985) [-1.62859]
I <sub>(-2)</sub>	0.169137 (0.20591) [ 0.82140]	-0.018808 (0.03897) [-0.48265]	-0.004254 (0.06447) [-0.06598]	0.035297 (0.07133) [ 0.49481]	0.051700 (0.05145) [ 1.00486]	0.363080 (0.53499) [ 0.67867]	-0.271885 (1.23920) [-0.21940]
I <sub>(-3)</sub>	-0.114077 (0.17081) [-0.66784]	-0.012701 (0.03232) [-0.39293]	-0.043242 (0.05348) [-0.80851]	0.010116 (0.05917) [ 0.17096]	-0.025455 (0.04268) [-0.59643]	0.529210 (0.44379) [ 1.19247]	1.560999 (1.02796) [ 1.51854]
I <sub>(-4)</sub>	0.079212 (0.13720) [ 0.57733]	0.023761 (0.02596) [ 0.91514]	0.041325 (0.04296) [ 0.96196]	-0.035028 (0.04753) [-0.73695]	-0.014204 (0.03428) [-0.41432]	-0.947596 (0.35647) [-2.65826]	-1.880471 (0.82570) [-2.27743]
I <sub>(-5)</sub>	0.015172 (0.14133) [ 0.10735]	0.050051 (0.02674) [ 1.87147]	-0.010168 (0.04425) [-0.22978]	0.027049 (0.04896) [ 0.55249]	0.004583 (0.03531) [ 0.12978]	-0.286575 (0.36718) [-0.78047]	-0.577279 (0.85051) [-0.67875]
I <sub>(-6)</sub>	-0.202859 (0.10575) [-1.91837]	0.013375 (0.02001) [ 0.66837]	0.052433 (0.03311) [ 1.58360]	-0.023839 (0.03663) [-0.65076]	-0.007566 (0.02642) [-0.28635]	-0.675769 (0.27474) [-2.45967]	-1.134403 (0.63638) [-1.78258]
I <sub>(-7)</sub>	0.163803 (0.11069) [ 1.47988]	-0.027726 (0.02095) [-1.32367]	-0.042400 (0.03466) [-1.22342]	0.022638 (0.03834) [ 0.59037]	0.007974 (0.02766) [ 0.28834]	0.202166 (0.28758) [ 0.70300]	-0.035444 (0.66612) [-0.05321]
I <sub>(-8)</sub>	-0.179367 (0.10492) [-1.70954]	0.025226 (0.01986) [ 1.27051]	0.068313 (0.03285) [ 2.07942]	-0.029709 (0.03635) [-0.81737]	-0.022314 (0.02622) [-0.85118]	-0.734230 (0.27260) [-2.69344]	-1.264969 (0.63142) [-2.00336]
I <sub>(-9)</sub>	0.179509 (0.09618) [ 1.86630]	-0.037263 (0.01820) [-2.04720]	-0.104906 (0.03012) [-3.48339]	0.027626 (0.03332) [ 0.82910]	0.025966 (0.02403) [ 1.08043]	0.808027 (0.24990) [ 3.23341]	1.307353 (0.57884) [ 2.25856]
I <sub>(-10)</sub>	-0.150314 (0.10510) [-1.43021]	0.060158 (0.01989) [ 3.02469]	0.086394 (0.03291) [ 2.62534]	-0.023824 (0.03641) [-0.65434]	-0.039261 (0.02626) [-1.49508]	-1.303167 (0.27306) [-4.77243]	-1.676301 (0.63249) [-2.65030]

I(-11)	0.074625 (0.10621) [ 0.70262]	-0.008406 (0.02010) [-0.41823]	-0.038044 (0.03326) [-1.14400]	0.020317 (0.03679) [ 0.55219]	0.015049 (0.02654) [ 0.56707]	0.439866 (0.27595) [ 1.59402]	-0.037341 (0.63918) [-0.05842]
I(-12)	-0.072122 (0.07764) [-0.92898]	0.000972 (0.01469) [ 0.06615]	0.024271 (0.02431) [ 0.99846]	-0.006244 (0.02690) [-0.23214]	-0.001260 (0.01940) [-0.06498]	-0.254652 (0.20171) [-1.26248]	-0.271133 (0.46722) [-0.58031]
I_(-1)	-0.015382 (0.07329) [-0.20988]	0.011207 (0.01387) [ 0.80808]	0.022411 (0.02295) [ 0.97666]	-0.018816 (0.02539) [-0.74111]	0.009422 (0.01831) [ 0.51451]	-0.180559 (0.19041) [-0.94827]	0.474264 (0.44104) [ 1.07532]
I_(-2)	-0.025715 (0.08524) [-0.30166]	0.005243 (0.01613) [ 0.32501]	-0.007729 (0.02669) [-0.28956]	-0.040448 (0.02953) [-1.36968]	-0.025976 (0.02130) [-1.21955]	-0.382823 (0.22148) [-1.72851]	-0.113321 (0.51301) [-0.22090]
I_(-3)	0.026089 (0.09218) [ 0.28301]	0.009115 (0.01744) [ 0.52248]	0.011290 (0.02886) [ 0.39116]	0.007432 (0.03193) [ 0.23272]	0.001254 (0.02303) [ 0.05443]	-0.254362 (0.23951) [-1.06203]	-1.269962 (0.55477) [-2.28917]
I_(-4)	-0.055086 (0.09571) [-0.57553]	0.002981 (0.01811) [ 0.16456]	-0.008096 (0.02997) [-0.27015]	0.012833 (0.03316) [ 0.38702]	0.009350 (0.02392) [ 0.39097]	0.337813 (0.24868) [ 1.35845]	0.751367 (0.57601) [ 1.30443]
I_(-5)	-0.023211 (0.08232) [-0.28198]	-0.025518 (0.01558) [-1.63809]	-0.005445 (0.02577) [-0.21125]	-0.016555 (0.02852) [-0.58055]	0.004027 (0.02057) [ 0.19580]	0.115596 (0.21387) [ 0.54050]	0.047241 (0.49539) [ 0.09536]
I_(-6)	0.117894 (0.07530) [ 1.56559]	0.025982 (0.01425) [ 1.82324]	-0.016300 (0.02358) [-0.69131]	0.011598 (0.02609) [ 0.44459]	0.000258 (0.01882) [ 0.01369]	-0.015476 (0.19565) [-0.07910]	-0.151956 (0.45318) [-0.33531]
I_(-7)	-0.111431 (0.08577) [-1.29922]	0.049686 (0.01623) [ 3.06128]	0.038798 (0.02685) [ 1.44476]	-0.027208 (0.02971) [-0.91574]	-0.020215 (0.02143) [-0.94330]	-0.507165 (0.22283) [-2.27598]	-0.229522 (0.51615) [-0.44468]
I_(-8)	0.017687 (0.08200) [ 0.21571]	-0.022337 (0.01552) [-1.43950]	-0.045657 (0.02567) [-1.77833]	0.026605 (0.02841) [ 0.93660]	0.010384 (0.02049) [ 0.50685]	-0.045478 (0.21304) [-0.21347]	-0.477313 (0.49346) [-0.96728]
I_(-9)	-0.050007 (0.08373) [-0.59721]	0.023212 (0.01585) [ 1.46488]	0.075603 (0.02622) [ 2.88362]	-0.000985 (0.02901) [-0.03396]	-0.007785 (0.02092) [-0.37208]	-0.536365 (0.21755) [-2.46545]	-1.195100 (0.50392) [-2.37162]
I_(-10)	-0.040512 (0.07909) [-0.51220]	-0.033282 (0.01497) [-2.22359]	-0.019758 (0.02477) [-0.79783]	-0.004416 (0.02740) [-0.16115]	0.000415 (0.01976) [ 0.02099]	0.578848 (0.20550) [ 2.81681]	1.345290 (0.47600) [ 2.82627]

I_(-11)	0.130616 (0.09712) [ 1.34491]	-0.050517 (0.01838) [-2.74867]	-0.018328 (0.03041) [-0.60272]	0.011906 (0.03364) [ 0.35389]	0.017257 (0.02427) [ 0.71114]	0.258382 (0.25233) [ 1.02400]	0.683909 (0.58447) [ 1.17014]
I_(-12)	0.022533 (0.06676) [ 0.33753]	0.020556 (0.01263) [ 1.62716]	-0.014808 (0.02090) [-0.70844]	0.007409 (0.02313) [ 0.32035]	-0.006937 (0.01668) [-0.41589]	0.220026 (0.17344) [ 1.26859]	0.295809 (0.40174) [ 0.73631]
C	-10.41257 (13.0121) [-0.80022]	3.045286 (2.46241) [ 1.23671]	0.438591 (4.07422) [ 0.10765]	7.491478 (4.50773) [ 1.66192]	2.411258 (3.25123) [ 0.74164]	-156.4762 (33.8071) [-4.62850]	-285.8942 (78.3077) [-3.65091]
R-squared	0.998170	0.999965	0.999354	0.997059	0.998456	0.999665	0.999519
Adj. R-squared	0.985362	0.999720	0.994829	0.976469	0.987645	0.997316	0.996153
Sum sq. resids	0.004659	0.000167	0.000457	0.000559	0.000291	0.031450	0.168739
S.E. equation	0.019704	0.003729	0.006170	0.006826	0.004923	0.051194	0.118582
F-statistic	77.93280	4088.185	220.8704	48.42620	92.35976	425.7305	296.9387
Log likelihood	344.6294	506.1095	457.2662	447.4581	479.1538	252.0148	170.5374
Akaike AIC	-5.353183	-8.682670	-7.675592	-7.473362	-8.126881	-3.443605	-1.763657
Schwarz SC	-3.096993	-6.426480	-5.419402	-5.217172	-5.870691	-1.187415	0.492533
Mean dependent S.D.	-0.109303	3.768911	3.737555	4.591499	4.534725	3.256936	3.567320
dependent S.D.	0.162863	0.223023	0.085797	0.044499	0.044294	0.988248	1.911874
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.72E-28					
Determinant resid covariance		2.54E-34					
Log likelihood		2788.382					
Akaike information criterion		-45.22437					
Schwarz criterion		-29.43104					

Tabela A 43. Coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 12.

Dependent Variable: LOGS

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Sample (adjusted): 2000M01 2008M01

Included observations: 97 after adjustments

$$\begin{aligned}
 \text{LOGS} = & C(1)*\text{LOGS}(-1) + C(2)*\text{LOGS}(-2) + C(3)*\text{LOGS}(-3) + \\
 & C(4)*\text{LOGS}(-4) \\
 & + C(5)*\text{LOGS}(-5) + C(6)*\text{LOGS}(-6) + C(7)*\text{LOGS}(-7) + \\
 & C(8)*\text{LOGS}(-8) + \\
 & C(9)*\text{LOGS}(-9) + C(10)*\text{LOGS}(-10) + C(11)*\text{LOGS}(-11) + \\
 & C(12)*\text{LOGS}(-12) + C(13)*\text{LOGM}(-1) + C(14)*\text{LOGM}(-2) + \\
 & C(15)*\text{LOGM}(-3) + C(16) \\
 & * \text{LOGM}(-4) + C(17)*\text{LOGM}(-5) + C(18)*\text{LOGM}(-6) + \\
 & C(19)*\text{LOGM}(-7) + \\
 & C(20)*\text{LOGM}(-8) + C(21)*\text{LOGM}(-9) + C(22)*\text{LOGM}(-10) \\
 & + C(23)*\text{LOGM}(-11) + C(24)*\text{LOGM}(-12) + C(25)*\text{LOGM}_(-1) + \\
 & C(26)*\text{LOGM}_(-2) + \\
 & C(27)*\text{LOGM}_(-3) + C(28)*\text{LOGM}_(-4) + C(29)*\text{LOGM}_(-5) + C(30) \\
 & * \text{LOGM}_(-6) + C(31)*\text{LOGM}_(-7) + C(32)*\text{LOGM}_(-8) + \\
 & C(33)*\text{LOGM}_(-9) + C(34)*\text{LOGM}_(-10) + C(35)*\text{LOGM}_(-11) + \\
 & C(36)*\text{LOGM}_(-12) + \\
 & C(37)*\text{LOGY}(-1) + C(38)*\text{LOGY}(-2) + C(39)*\text{LOGY}(-3) + \\
 & C(40)*\text{LOGY}(-4) \\
 & + C(41)*\text{LOGY}(-5) + C(42)*\text{LOGY}(-6) + C(43)*\text{LOGY}(-7) + \\
 & C(44)*\text{LOGY}(-8) + C(45)*\text{LOGY}(-9) + C(46)*\text{LOGY}(-10) + \\
 & C(47)*\text{LOGY}(-11) + C(48) \\
 & * \text{LOGY}(-12) + C(49)*\text{LOGY}_(-1) + C(50)*\text{LOGY}_(-2) + \\
 & C(51)*\text{LOGY}_(-3) \\
 & + C(52)*\text{LOGY}_(-4) + C(53)*\text{LOGY}_(-5) + C(54)*\text{LOGY}_(-6) + C(55) \\
 & * \text{LOGY}_(-7) + C(56)*\text{LOGY}_(-8) + C(57)*\text{LOGY}_(-9) + \\
 & C(58)*\text{LOGY}_(-10) + C(59)*\text{LOGY}_(-11) + C(60)*\text{LOGY}_(-12) + C(61)*I(-1) + C(62)*I(-2) + C(63)*I(-3) + C(64)*I(-4) + C(65)*I(-5) + C(66)*I(-6) + C(67)*I(-7) + C(68)*I(-8) + C(69)*I(-9) + C(70)*I(-10) + C(71)*I(-11) + C(72)*I(-12) + C(73)*I_(-1) + C(74)*I_(-2) + C(75)*I_(-3) + C(76)*I_(-4) + C(77)*I_(-5) +
 \end{aligned}$$

$$C(78)*I_{(-6)} + C(79)*I_{(-7)} + C(80)*I_{(-8)} + C(81)*I_{(-9)} + \\ C(82)*I_{(-10)} \\ + C(83)*I_{(-11)} + C(84)*I_{(-12)} + C(85)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	1.409391	0.343389	4.104358	0.0015
C(2)	-1.131872	0.463020	-2.444542	0.0309
C(3)	0.564529	0.369481	1.527896	0.1525
C(4)	-0.064551	0.336594	-0.191778	0.8511
C(5)	0.022858	0.391790	0.058342	0.9544
C(6)	-0.021132	0.353309	-0.059812	0.9533
C(7)	0.076593	0.357056	0.214513	0.8337
C(8)	0.344380	0.405506	0.849261	0.4124
C(9)	0.121547	0.481059	0.252666	0.8048
C(10)	-0.413512	0.452573	-0.913692	0.3789
C(11)	0.615921	0.426348	1.444644	0.1742
C(12)	-0.568964	0.473560	-1.201461	0.2527
C(13)	0.426096	1.179432	0.361273	0.7242
C(14)	0.320395	1.427027	0.224519	0.8261
C(15)	-0.516803	1.591151	-0.324798	0.7509
C(16)	1.537213	1.781395	0.862927	0.4051
C(17)	-2.596961	1.771775	-1.465739	0.1684
C(18)	2.122416	1.942994	1.092343	0.2961
C(19)	-2.005336	2.044359	-0.980912	0.3460
C(20)	1.453249	2.127519	0.683072	0.5075
C(21)	-1.509049	1.794014	-0.841158	0.4167
C(22)	0.952655	1.489697	0.639495	0.5345
C(23)	0.606339	1.638068	0.370155	0.7177
C(24)	-0.785778	1.141636	-0.688291	0.5044
C(25)	-0.666035	1.253562	-0.531314	0.6049
C(26)	-1.835977	1.276757	-1.438000	0.1760
C(27)	-0.344958	1.095690	-0.314832	0.7583
C(28)	0.205208	1.085364	0.189068	0.8532
C(29)	-0.121155	0.832221	-0.145581	0.8867
C(30)	-0.108603	0.726016	-0.149588	0.8836
C(31)	0.895528	0.679183	1.318537	0.2119
C(32)	0.146680	0.706698	0.207558	0.8391
C(33)	0.385309	0.829539	0.464485	0.6506
C(34)	-1.083607	0.858896	-1.261629	0.2311
C(35)	0.531504	0.874156	0.608019	0.5545
C(36)	-0.431108	0.702229	-0.613913	0.5507
C(37)	-0.165780	0.875681	-0.189316	0.8530
C(38)	-0.555974	0.998997	-0.556532	0.5881
C(39)	0.574227	1.132272	0.507146	0.6212
C(40)	-1.205955	1.168948	-1.031658	0.3226
C(41)	-0.677341	0.805783	-0.840600	0.4170
C(42)	-0.263962	0.804378	-0.328156	0.7484
C(43)	1.404847	1.093791	1.284384	0.2232

C(44)	-0.100630	1.170960	-0.085938	0.9329
C(45)	1.392240	1.344643	1.035397	0.3209
C(46)	0.325877	1.462320	0.222849	0.8274
C(47)	0.205995	0.811018	0.253996	0.8038
C(48)	-0.125723	0.836893	-0.150226	0.8831
C(49)	2.545807	1.351672	1.883451	0.0841
C(50)	-2.251446	1.768439	-1.273126	0.2271
C(51)	-0.182124	1.683853	-0.108159	0.9157
C(52)	2.775453	1.775614	1.563095	0.1440
C(53)	-0.105187	1.297704	-0.081056	0.9367
C(54)	0.122906	1.347694	0.091197	0.9288
C(55)	-0.110778	1.421933	-0.077906	0.9392
C(56)	2.398759	1.836121	1.306427	0.2159
C(57)	-1.158558	1.270188	-0.912116	0.3797
C(58)	-0.018648	1.172860	-0.015900	0.9876
C(59)	1.100113	1.016984	1.081740	0.3006
C(60)	-1.512264	1.036398	-1.459154	0.1702
C(61)	-0.141875	0.131247	-1.080978	0.3010
C(62)	0.169137	0.205914	0.821396	0.4274
C(63)	-0.114077	0.170813	-0.667845	0.5169
C(64)	0.079212	0.137204	0.577334	0.5744
C(65)	0.015172	0.141326	0.107353	0.9163
C(66)	-0.202859	0.105746	-1.918373	0.0792
C(67)	0.163803	0.110687	1.479884	0.1647
C(68)	-0.179367	0.104921	-1.709537	0.1131
C(69)	0.179509	0.096185	1.866297	0.0866
C(70)	-0.150314	0.105100	-1.430208	0.1782
C(71)	0.074625	0.106210	0.702615	0.4957
C(72)	-0.072122	0.077636	-0.928975	0.3712
C(73)	-0.015382	0.073287	-0.209885	0.8373
C(74)	-0.025715	0.085245	-0.301660	0.7681
C(75)	0.026089	0.092184	0.283007	0.7820
C(76)	-0.055086	0.095714	-0.575530	0.5756
C(77)	-0.023211	0.082317	-0.281977	0.7828
C(78)	0.117894	0.075303	1.565595	0.1434
C(79)	-0.111431	0.085767	-1.299221	0.2183
C(80)	0.017687	0.081997	0.215707	0.8328
C(81)	-0.050007	0.083734	-0.597206	0.5615
C(82)	-0.040512	0.079095	-0.512195	0.6178
C(83)	0.130616	0.097119	1.344913	0.2035
C(84)	0.022533	0.066757	0.337534	0.7415
C(85)	-10.41257	13.01214	-0.800220	0.4391
<hr/>				
R-squared	0.998170	Mean dependent var	-0.109303	
Adjusted R-squared	0.985362	S.D. dependent var	0.162863	
S.E. of regression	0.019704	Akaike info criterion	-5.353183	
Sum squared resid	0.004659	Schwarz criterion	-3.096993	
Log likelihood	344.6294	Hannan-Quinn criter.	-4.440891	

F-statistic	77.93280	Durbin-Watson stat	2.045917
Prob(F-statistic)	0.000000		

---

---

Tabela A 44. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12.

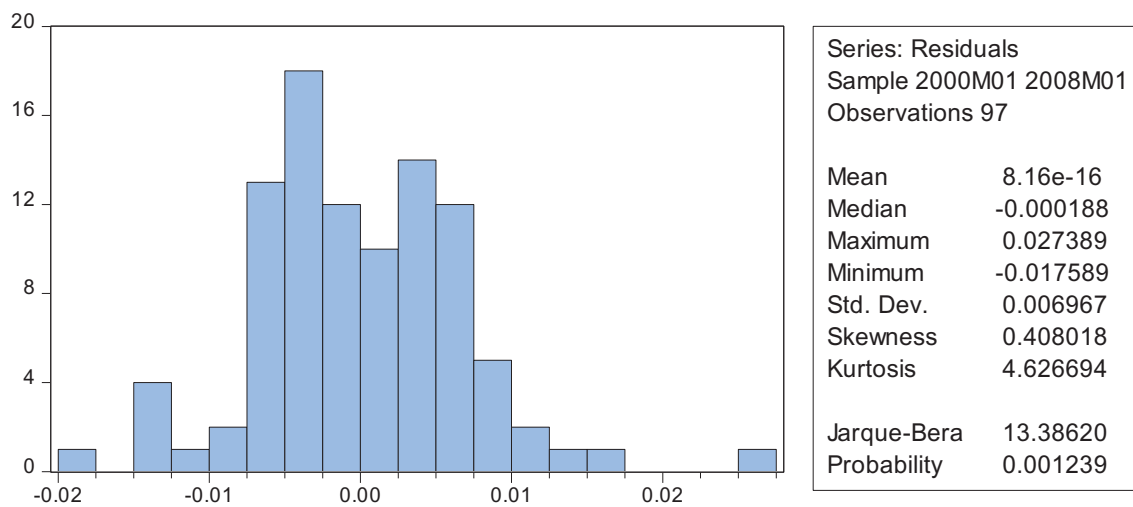


Tabela A 45. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 12.

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.653685	Prob. F(84,12)	0.8703
Obs*R-squared	79.60338	Prob. Chi-Square(84)	0.6155
Scaled explained SS	2.209182	Prob. Chi-Square(84)	1.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 2000M01 2008M01

Included observations: 97

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.048780	0.072731	0.670699	0.5151
LOGS(-1)	-0.003920	0.001919	-2.042292	0.0637
LOGS(-2)	0.002843	0.002588	1.098656	0.2935
LOGS(-3)	0.002121	0.002065	1.026834	0.3248
LOGS(-4)	-0.002133	0.001881	-1.133610	0.2791
LOGS(-5)	0.000595	0.002190	0.271720	0.7905
LOGS(-6)	-0.001465	0.001975	-0.741681	0.4725
LOGS(-7)	0.003240	0.001996	1.623218	0.1305
LOGS(-8)	-0.004278	0.002267	-1.887319	0.0835
LOGS(-9)	-0.000296	0.002689	-0.110144	0.9141
LOGS(-10)	0.004333	0.002530	1.712776	0.1124
LOGS(-11)	-0.003335	0.002383	-1.399620	0.1869
LOGS(-12)	0.000597	0.002647	0.225599	0.8253
LOGM(-1)	-0.003413	0.006592	-0.517747	0.6140
LOGM(-2)	-0.007129	0.007976	-0.893775	0.3890
LOGM(-3)	0.007590	0.008894	0.853439	0.4101
LOGM(-4)	-0.001704	0.009957	-0.171092	0.8670
LOGM(-5)	0.002478	0.009903	0.250269	0.8066
LOGM(-6)	0.006342	0.010860	0.584000	0.5700
LOGM(-7)	-0.010784	0.011427	-0.943783	0.3639
LOGM(-8)	0.018605	0.011892	1.564530	0.1437
LOGM(-9)	-0.014221	0.010028	-1.418192	0.1816
LOGM(-10)	0.008604	0.008327	1.033341	0.3218
LOGM(-11)	-0.011084	0.009156	-1.210625	0.2493
LOGM(-12)	0.006767	0.006381	1.060416	0.3098
LOGM_(-1)	-0.006751	0.007007	-0.963533	0.3543
LOGM_(-2)	0.010017	0.007136	1.403629	0.1858
LOGM_(-3)	-0.007116	0.006124	-1.161960	0.2678
LOGM_(-4)	-0.010354	0.006067	-1.706699	0.1136
LOGM_(-5)	-0.000852	0.004652	-0.183098	0.8578
LOGM_(-6)	-0.003139	0.004058	-0.773462	0.4542

LOGM_(-7)	0.004773	0.003796	1.257316	0.2326
LOGM_(-8)	0.002333	0.003950	0.590676	0.5657
LOGM_(-9)	-0.002147	0.004637	-0.463014	0.6516
LOGM_(-10)	0.010889	0.004801	2.268264	0.0426
LOGM_(-11)	-0.002268	0.004886	-0.464094	0.6509
LOGM_(-12)	0.000478	0.003925	0.121802	0.9051
LOGY(-1)	-0.003713	0.004895	-0.758597	0.4627
LOGY(-2)	-0.001286	0.005584	-0.230222	0.8218
LOGY(-3)	-0.010393	0.006329	-1.642146	0.1265
LOGY(-4)	0.001530	0.006534	0.234213	0.8188
LOGY(-5)	0.006858	0.004504	1.522669	0.1537
LOGY(-6)	-0.008411	0.004496	-1.870790	0.0860
LOGY(-7)	-0.007412	0.006114	-1.212348	0.2487
LOGY(-8)	1.21E-06	0.006545	0.000184	0.9999
LOGY(-9)	0.007845	0.007516	1.043809	0.3171
LOGY(-10)	0.006032	0.008174	0.737958	0.4747
LOGY(-11)	-0.004845	0.004533	-1.068788	0.3062
LOGY(-12)	0.002216	0.004678	0.473672	0.6442
LOGY_(-1)	-0.007120	0.007555	-0.942400	0.3646
LOGY_(-2)	0.008891	0.009885	0.899530	0.3861
LOGY_(-3)	0.003566	0.009412	0.378930	0.7114
LOGY_(-4)	-0.007215	0.009925	-0.726934	0.4812
LOGY_(-5)	-0.001228	0.007253	-0.169321	0.8684
LOGY_(-6)	0.004770	0.007533	0.633216	0.5385
LOGY_(-7)	0.012320	0.007948	1.550153	0.1471
LOGY_(-8)	-0.011372	0.010263	-1.108073	0.2895
LOGY_(-9)	-0.004423	0.007100	-0.622969	0.5450
LOGY_(-10)	-0.003528	0.006556	-0.538180	0.6003
LOGY_(-11)	0.000637	0.005684	0.112135	0.9126
LOGY_(-12)	0.007544	0.005793	1.302320	0.2172
I(-1)	0.001022	0.000734	1.393253	0.1888
I(-2)	-0.002195	0.001151	-1.907349	0.0807
I(-3)	0.001569	0.000955	1.643783	0.1261
I(-4)	-0.001497	0.000767	-1.951427	0.0747
I(-5)	0.001255	0.000790	1.588735	0.1381
I(-6)	0.000388	0.000591	0.656497	0.5239
I(-7)	-0.000637	0.000619	-1.030147	0.3233
I(-8)	0.000124	0.000586	0.211397	0.8361
I(-9)	-6.79E-05	0.000538	-0.126356	0.9015
I(-10)	-0.000175	0.000587	-0.298361	0.7705
I(-11)	0.000517	0.000594	0.871485	0.4006
I(-12)	-0.000441	0.000434	-1.015721	0.3298
I_(-1)	-4.29E-05	0.000410	-0.104841	0.9182
I_(-2)	0.000135	0.000476	0.282356	0.7825
I_(-3)	-0.000558	0.000515	-1.083042	0.3001
I_(-4)	0.000897	0.000535	1.676777	0.1194
I_(-5)	-0.000819	0.000460	-1.779154	0.1005
I_(-6)	-0.000287	0.000421	-0.682469	0.5079

I_(-7)	0.001029	0.000479	2.145684	0.0531
I_(-8)	-0.000333	0.000458	-0.725912	0.4818
I_(-9)	-0.000190	0.000468	-0.405920	0.6919
I_(-10)	0.000449	0.000442	1.016225	0.3296
I_(-11)	-0.000845	0.000543	-1.556924	0.1455
I_(-12)	0.000559	0.000373	1.497719	0.1600
<hr/>				
R-squared	0.820653	Mean dependent var	4.80E-05	
Adjusted R-squared	-0.434773	S.D. dependent var	9.19E-05	
S.E. of regression	0.000110	Akaike info criterion	-15.72693	
Sum squared resid	1.46E-07	Schwarz criterion	-13.47074	
Log likelihood	847.7563	Hannan-Quinn criter.	-14.81464	
F-statistic	0.653685	Durbin-Watson stat	2.128018	
Prob(F-statistic)	0.870349			
<hr/>				

Tabela A 46. Estimação do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1.

Vector Autoregression Estimates  
Sample (adjusted): 1999M02 2008M01  
Included observations: 108 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
LOGS(-1)	0.953299 (0.03332) [ 28.6105]	0.018204 (0.01484) [ 1.22692]	-0.012807 (0.01093) [-1.17185]	0.015244 (0.01191) [ 1.28036]	-0.011776 (0.00712) [-1.65318]	0.365233 (0.17757) [ 2.05684]	0.604406 (0.25459) [ 2.37403]
LOGM(-1)	-0.051388 (0.07624) [-0.67405]	0.941446 (0.03395) [ 27.7323]	0.045885 (0.02501) [ 1.83493]	0.098652 (0.02724) [ 3.62131]	-0.012058 (0.01630) [-0.73982]	-0.000441 (0.40630) [-0.00109]	-0.134484 (0.58252) [-0.23086]
LOGM_(-1)	0.196534 (0.20282) [ 0.96899]	0.077673 (0.09031) [ 0.86003]	0.778610 (0.06653) [ 11.7038]	-0.009869 (0.07247) [-0.13617]	0.048445 (0.04336) [ 1.11723]	-2.511588 (1.08090) [-2.32361]	-1.551716 (1.54974) [-1.00128]
LOGY(-1)	-0.285786 (0.30185) [-0.94677]	0.049641 (0.13441) [ 0.36933]	0.152360 (0.09901) [ 1.53887]	0.274761 (0.10786) [ 2.54740]	0.111783 (0.06453) [ 1.73220]	2.992767 (1.60865) [ 1.86042]	0.139388 (2.30639) [ 0.06044]
LOGY_(-1)	-0.022746 (0.30258) [-0.07517]	0.171310 (0.13473) [ 1.27148]	-0.049063 (0.09925) [-0.49435]	0.345107 (0.10812) [ 3.19193]	0.808676 (0.06469) [ 12.5012]	2.993734 (1.61252) [ 1.85656]	5.318047 (2.31194) [ 2.30026]
I(-1)	0.007089 (0.00829) [ 0.85537]	-0.002406 (0.00369) [-0.65209]	-0.005664 (0.00272) [-2.08379]	0.011419 (0.00296) [ 3.85610]	-0.002262 (0.00177) [-1.27660]	0.795073 (0.04417) [ 18.0019]	-0.294181 (0.06332) [-4.64573]
I_(-1)	0.004414 (0.00329) [ 1.34351]	-0.000777 (0.00146) [-0.53114]	-0.002213 (0.00108) [-2.05372]	-0.001839 (0.00117) [-1.56694]	0.002140 (0.00070) [ 3.04714]	0.017321 (0.01751) [ 0.98932]	1.014653 (0.02510) [ 40.4204]
C	0.825696 (1.18532) [ 0.69660]	-1.054480 (0.52780) [-1.99787]	0.204594 (0.38879) [ 0.52624]	1.402735 (0.42355) [ 3.31189]	0.218296 (0.25341) [ 0.86144]	-17.27320 (6.31688) [-2.73445]	-17.50048 (9.05680) [-1.93230]
R-squared	0.981251	0.998470	0.994227	0.977018	0.989933	0.985666	0.992667
Adj. R-squared	0.979938	0.998362	0.993823	0.975409	0.989228	0.984663	0.992154
Sum sq. resids	0.048410	0.009598	0.005208	0.006181	0.002213	1.374883	2.826244
S.E. equation	0.022002	0.009797	0.007217	0.007862	0.004704	0.117255	0.168114
F-statistic	747.6492	9320.125	2460.273	607.3161	1404.770	982.3697	1933.860

Log							
likelihood	263.1046	350.4820	383.4966	374.2485	429.7234	82.39783	43.48649
Akaike AIC	-4.724158	-6.342260	-6.953640	-6.782380	-7.809693	-1.377738	-0.657157
Schwarz SC	-4.525482	-6.143583	-6.754964	-6.583703	-7.611017	-1.179061	-0.458481
Mean							
dependent	-0.103905	3.729361	3.723245	4.582576	4.529148	3.225488	3.750926
S.D.							
dependent	0.155340	0.242104	0.091822	0.050135	0.045322	0.946809	1.897897
<hr/>							
Determinant resid							
covariance (dof adj.)		3.33E-25					
Determinant resid							
covariance		1.95E-25					
Log likelihood		1999.824					
Akaike information							
criterion		-35.99673					
Schwarz criterion		-34.60600					
<hr/>							

Tabela A 47. Coeficientes do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1.

Dependent Variable: LOGS

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Sample (adjusted): 1999M02 2008M01

Included observations: 108 after adjustments

$$\text{LOGS} = \text{C}(1)*\text{LOGS}(-1) + \text{C}(2)*\text{LOGM}(-1) + \text{C}(3)*\text{LOGM}_(-1) + \text{C}(4)*\text{LOGY}(-1) + \text{C}(5)*\text{LOGY}_(-1) + \text{C}(6)*\text{I}(-1) + \text{C}(7)*\text{I}_(-1) + \text{C}(8)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.953299	0.033320	28.61046	0.0000
C(2)	-0.051388	0.076239	-0.674045	0.5018
C(3)	0.196534	0.202824	0.968988	0.3349
C(4)	-0.285786	0.301853	-0.946773	0.3460
C(5)	-0.022746	0.302578	-0.075175	0.9402
C(6)	0.007089	0.008287	0.855367	0.3944
C(7)	0.004414	0.003285	1.343506	0.1821
C(8)	0.825696	1.185323	0.696600	0.4877
R-squared	0.981251	Mean dependent var	-0.103905	
Adjusted R-squared	0.979938	S.D. dependent var	0.155340	
S.E. of regression	0.022002	Akaike info criterion	-4.724158	
Sum squared resid	0.048410	Schwarz criterion	-4.525482	
Log likelihood	263.1046	Hannan-Quinn criter.	-4.643602	
F-statistic	747.6492	Durbin-Watson stat	1.552598	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 48. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1.

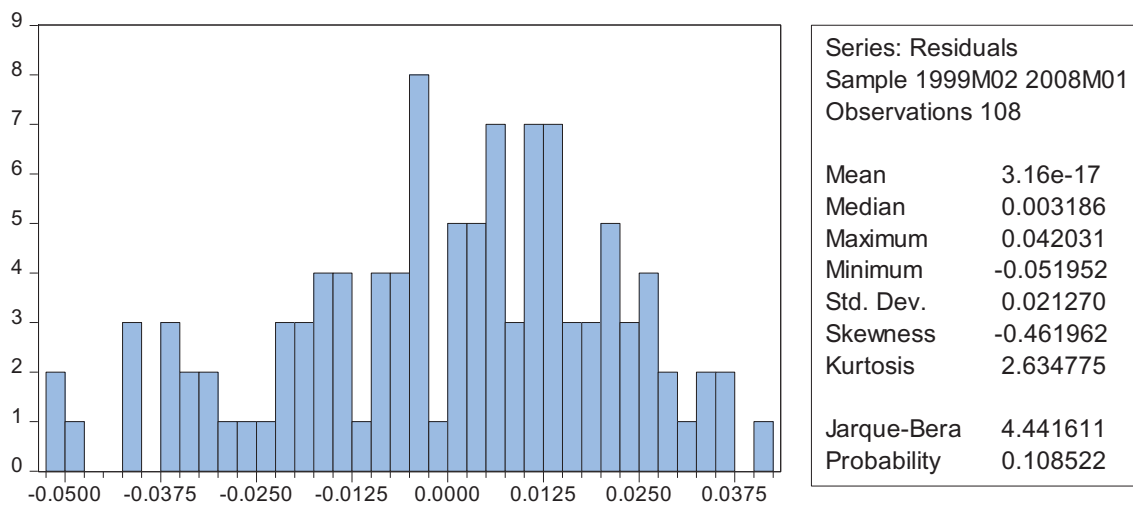


Tabela A 49. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	5.664092	Prob. F(1,99)	0.0192
Obs*R-squared	5.844621	Prob. Chi-Square(1)	0.0156

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 1999M02 2008M01

Included observations: 108

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.022880	0.033958	-0.673765	0.5020
C(2)	-0.005545	0.074557	-0.074370	0.9409
C(3)	-0.017306	0.198387	-0.087235	0.9307
C(4)	0.038805	0.295500	0.131321	0.8958
C(5)	-0.042666	0.296303	-0.143996	0.8858
C(6)	0.000340	0.008102	0.042020	0.9666
C(7)	-0.000162	0.003212	-0.050343	0.9600
C(8)	0.097639	1.159338	0.084220	0.9331
RESID(-1)	0.243175	0.102177	2.379935	0.0192
R-squared	0.054117	Mean dependent var	3.16E-17	
Adjusted R-squared	-0.022318	S.D. dependent var	0.021270	
S.E. of regression	0.021506	Akaike info criterion	-4.761276	
Sum squared resid	0.045790	Schwarz criterion	-4.537765	
Log likelihood	266.1089	Hannan-Quinn criter.	-4.670651	
F-statistic	0.708012	Durbin-Watson stat	1.892932	
Prob(F-statistic)	0.683834			

Tabela A 50. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pré-crise com ordem de defasamento 1.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.303166	Prob. F(7,100)	0.2566
Obs*R-squared	9.028354	Prob. Chi-Square(7)	0.2506
Scaled explained SS	6.326872	Prob. Chi-Square(7)	0.5021

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1999M02 2008M01

Included observations: 108

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.063754	0.030716	-2.075601	0.0405
LOGS(-1)	0.001393	0.000863	1.613528	0.1098
LOGM(-1)	-0.003096	0.001976	-1.566869	0.1203
LOGM_(-1)	0.001484	0.005256	0.282423	0.7782
LOGY(-1)	0.007259	0.007822	0.928014	0.3556
LOGY_(-1)	0.008349	0.007841	1.064814	0.2895
I(-1)	-0.000163	0.000215	-0.760988	0.4485
I_(-1)	-4.94E-05	8.51E-05	-0.579883	0.5633
R-squared	0.083596	Mean dependent var	0.000448	
Adjusted R-squared	0.019448	S.D. dependent var	0.000576	
S.E. of regression	0.000570	Akaike info criterion	-12.03013	
Sum squared resid	3.25E-05	Schwarz criterion	-11.83146	
Log likelihood	657.6273	Hannan-Quinn criter.	-11.94958	
F-statistic	1.303166	Durbin-Watson stat	2.161308	
Prob(F-statistic)	0.256640			

Tabela A 51. Teste de cointegração de Johansen para o período pré-crise com ordem de defasamento 1.

Sample (adjusted): 1999M03 2008M01  
 Included observations: 107 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_ I  
 I\_  
 Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.451896	181.4242	125.6154	0.0000
At most 1 *	0.362914	117.0861	95.75366	0.0008
At most 2	0.235946	68.84505	69.81889	0.0596
At most 3	0.196905	40.04958	47.85613	0.2207
At most 4	0.111123	16.58642	29.79707	0.6704
At most 5	0.036336	3.982185	15.49471	0.9050
At most 6	0.000204	0.021874	3.841466	0.8823

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized	Max-Eigen	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.451896	64.33811	46.23142	0.0002
At most 1 *	0.362914	48.24107	40.07757	0.0049
At most 2	0.235946	28.79548	33.87687	0.1792
At most 3	0.196905	23.46316	27.58434	0.1546
At most 4	0.111123	12.60424	21.13162	0.4893
At most 5	0.036336	3.960311	14.26460	0.8635
At most 6	0.000204	0.021874	3.841466	0.8823

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

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

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.883401	-14.08978	-30.10427	161.7558	-31.72404	-2.990623	0.228759
9.549557	-4.895873	-16.14637	-12.14703	104.8073	-2.392212	-0.173946
-4.497122	-18.58289	20.70380	109.9816	-78.16975	-2.315161	0.585306
4.408782	26.53192	-84.80945	-11.15984	39.38363	-2.072631	-0.914445
10.44036	-11.89933	43.39556	-28.08384	50.61462	1.266553	-0.471549
-3.824851	-13.35623	-19.35867	8.872800	83.12915	-0.261864	-1.023848
-7.083599	6.626198	-24.90669	-24.82723	41.14181	0.440778	-0.729333

---



---

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LOGS)	-0.004728	0.005051	-8.27E-05	-0.003178	-0.004731	0.001475	-6.12E-05
D(LOGM)	0.000276	0.001413	0.000833	-0.000947	0.001009	0.000648	0.000103
D(LOGM_)	5.41E-05	-0.001790	0.000752	0.002300	-0.000283	0.000736	2.02E-05
D(LOGY)	-0.002728	0.000647	-0.002215	0.000291	-0.000689	-0.000497	5.26E-05
D(LOGY_)	-0.000706	-0.000728	0.001143	-0.000324	-0.000494	-0.000485	2.48E-05
D(I)	0.025842	0.043870	0.003170	0.011182	-0.020082	-0.010850	0.000203
D(I_)	-0.020898	0.078679	0.036050	0.024482	-0.006371	-0.014981	-3.43E-05

---



---

1 Cointegrating  
Equation(s):

Log  
likelihood 1970.133

Normalized cointegrating coefficients (standard error in  
parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	-7.481032	-15.98400	85.88497	-16.84402	-1.587885	0.121461
	(2.38880)	(6.37951)	(11.6927)	(9.26280)	(0.29739)	(0.10263)

Adjustment coefficients (standard error in  
parentheses)

D(LOGS)	-0.008904
	(0.00394)
D(LOGM)	0.000519
	(0.00176)
D(LOGM_)	0.000102
	(0.00142)
D(LOGY)	-0.005137
	(0.00142)
D(LOGY_)	-0.001330
	(0.00085)
D(I)	0.048671
	(0.02240)
D(I_)	-0.039358
	(0.03440)

---



---

2 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    1994.254

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	-0.639208 (1.37183)	-7.684375 (2.56493)	13.02182 (2.42768)	-0.152110 (0.07777)	-0.028491 (0.02572)
0.000000	1.000000	2.051159 (0.76311)	-12.50755 (1.42680)	3.992208 (1.35045)	0.191922 (0.04326)	-0.020044 (0.01430)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	0.039333 (0.01973)	0.041882 (0.03024)
D(LOGM)	0.014015 (0.00898)	-0.010803 (0.01376)
D(LOGM_)	-0.016992 (0.00713)	0.008001 (0.01092)
D(LOGY)	0.001045 (0.00733)	0.035264 (0.01124)
D(LOGY_)	-0.008286 (0.00432)	0.013513 (0.00661)
D(I)	0.467606 (0.10743)	-0.578888 (0.16463)
D(I_)	0.711988 (0.16005)	-0.090759 (0.24527)

3 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    2008.651

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	-9.478208 (2.20744)	13.64540 (2.55194)	-0.145629 (0.04915)	-0.027524 (0.02548)
0.000000	1.000000	0.000000	-6.751305 (0.90355)	1.991203 (1.04457)	0.171125 (0.02012)	-0.023150 (0.01043)
0.000000	0.000000	1.000000	-2.806335 (0.61664)	0.975549 (0.71288)	0.010139 (0.01373)	0.001514 (0.00712)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	0.039705 (0.02174)	0.043420 (0.04831)	0.059052 (0.08099)
D(LOGM)	0.010271 (0.00985)	-0.026275 (0.02189)	-0.013880 (0.03669)
D(LOGM_)	-0.020372	-0.005966	0.042833



LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.704008 (0.19785)	-0.114153 (0.07927)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.433427 (0.28264)	-0.009216 (0.11325)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.503084 (0.09712)	0.005859 (0.03892)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.250323 (0.05504)	0.004950 (0.02205)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.214797 (0.05081)	0.009787 (0.02036)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.023701 (0.03033)	0.015409 (0.07308)	0.123233 (0.20082)	-0.666853 (0.38549)	0.321234 (0.28975)
D(LOGM)	0.016635 (0.01416)	-0.063402 (0.03413)	0.110204 (0.09378)	0.101214 (0.18001)	0.088094 (0.13530)
D(LOGM_)	-0.013186 (0.01076)	0.058422 (0.02592)	-0.164499 (0.07122)	0.095442 (0.13671)	-0.171819 (0.10276)
D(LOGY)	0.005098 (0.01116)	0.092363 (0.02689)	-0.028818 (0.07389)	-0.676649 (0.14184)	0.304161 (0.10661)
D(LOGY_)	-0.020009 (0.00661)	-0.010446 (0.01594)	0.062722 (0.04379)	0.037854 (0.08407)	-0.181051 (0.06319)
D(I)	0.292986 (0.16826)	-0.102155 (0.40546)	-3.240478 (1.11412)	4.435083 (2.13864)	2.954168 (1.60746)
D(I_)	0.591286 (0.24696)	-0.035310 (0.59511)	-2.247669 (1.63525)	-0.465457 (3.13897)	6.732742 (2.35933)

6 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    2028.665

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.394145 (0.09677)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.560873 (0.14173)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.205941 (0.04969)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.104507 (0.02630)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.095214 (0.02461)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.397711 (0.09045)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.029343	-0.004295	0.094673	-0.653763	0.443873	0.002454
	(0.03114)	(0.07733)	(0.20372)	(0.38474)	(0.33079)	(0.00988)
D(LOGM)	0.014157	-0.072056	0.097661	0.106963	0.141956	-0.003062
	(0.01454)	(0.03612)	(0.09516)	(0.17972)	(0.15452)	(0.00462)
D(LOGM_)	-0.016002	0.048589	-0.178750	0.101974	-0.110622	-0.002938
	(0.01101)	(0.02735)	(0.07204)	(0.13605)	(0.11697)	(0.00349)
D(LOGY)	0.006999	0.099001	-0.019197	-0.681059	0.262846	0.010392
	(0.01146)	(0.02847)	(0.07499)	(0.14163)	(0.12177)	(0.00364)
D(LOGY_)	-0.018155	-0.003974	0.072104	0.033554	-0.221337	0.001380
	(0.00676)	(0.01680)	(0.04426)	(0.08359)	(0.07186)	(0.00215)
D(I)	0.334486	0.042761	-3.030435	4.338813	2.052209	-0.235339
	(0.17235)	(0.42806)	(1.12765)	(2.12970)	(1.83105)	(0.05470)
D(I_)	0.648586	0.164779	-1.957658	-0.598380	5.487391	-0.264069
	(0.25311)	(0.62866)	(1.65609)	(3.12772)	(2.68912)	(0.08034)

---

Tabela A 52. Estimação do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1.

Vector Error Correction Estimates  
 Sample (adjusted): 1999M03 2008M01  
 Included observations: 107 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating		CointEq1		CointEq2			
Eq:							
LOGS(-1)	1.000000	0.000000					
LOGM(-1)	0.000000	1.000000					
LOGM_(-1)	-0.639208 (1.37888) [-0.46357]	2.051159 (0.76703) [2.67414]					
LOGY(-1)	-7.684375 (2.57812) [-2.98061]	-12.50755 (1.43414) [-8.72129]					
LOGY_(-1)	13.02182 (2.44016) [5.33646]	3.992208 (1.35740) [2.94108]					
I(-1)	-0.152110 (0.07817) [-1.94591]	0.191922 (0.04348) [4.41368]					
I_(-1)	-0.028491 (0.02585) [-1.10228]	-0.020044 (0.01438) [-1.39405]					
C	-20.68499	27.32297					
Error							
Correction:	D(LOGS)	D(LOGM)	D(LOGM_)	D(LOGY)	D(LOGY_)	D(I)	D(I_)
CointEq1	0.039333 (0.01984) [1.98287]	0.014015 (0.00902) [1.55314]	-0.016992 (0.00716) [-2.37249]	0.001045 (0.00737) [0.14178]	-0.008286 (0.00434) [-1.91012]	0.467606 (0.10798) [4.33052]	0.711988 (0.16087) [4.42585]
CointEq2	0.041882 (0.03040) [1.37779]	-0.010803 (0.01383) [-0.78123]	0.008001 (0.01098) [0.72898]	0.035264 (0.01129) [3.12242]	0.013513 (0.00665) [2.03265]	-0.578888 (0.16547) [-3.49838]	-0.090759 (0.24653) [-0.36815]
D(LOGS(-1))	0.252822 (0.09455)	0.046192 (0.04301)	-0.029147 (0.03414)	-0.050006 (0.03513)	0.008410 (0.02068)	0.493631 (0.51469)	0.555082 (0.76680)

	[ 2.67393]	[ 1.07392]	[-0.85378]	[-1.42351]	[ 0.40673]	[ 0.95908]	[ 0.72389]
D(LOGM(-1))	-0.395237 (0.21822) [-1.81120]	0.194578 (0.09927) [ 1.96007]	-0.022319 (0.07879) [-0.28327]	-0.052935 (0.08107) [-0.65292]	0.028488 (0.04772) [ 0.59694]	-1.247760 (1.18789) [-1.05040]	-2.744688 (1.76975) [-1.55089]
D(LOGM_(-1))	0.238343 (0.28670) [ 0.83132]	0.178303 (0.13043) [ 1.36709]	-0.236300 (0.10352) [-2.28273]	-0.103404 (0.10652) [-0.97077]	-0.023291 (0.06270) [-0.37147]	-1.356726 (1.56068) [-0.86932]	-0.993234 (2.32514) [-0.42717]
D(LOGY(-1))	0.469712 (0.28727) [ 1.63507]	0.036925 (0.13069) [ 0.28255]	0.080483 (0.10372) [ 0.77594]	-0.241433 (0.10673) [-2.26208]	0.153975 (0.06283) [ 2.45081]	-1.805722 (1.56379) [-1.15471]	3.029774 (2.32978) [ 1.30046]
D(LOGY_(-1))	0.283515 (0.46198) [ 0.61370]	0.215721 (0.21016) [ 1.02645]	0.059627 (0.16680) [ 0.35747]	-0.231230 (0.17164) [-1.34719]	-0.230223 (0.10103) [-2.27867]	-0.995136 (2.51482) [-0.39571]	-0.403995 (3.74664) [-0.10783]
D(I(-1))	0.032256 (0.02465) [ 1.30872]	-0.011972 (0.01121) [-1.06780]	-0.008653 (0.00890) [-0.97232]	0.027555 (0.00916) [ 3.00916]	0.001837 (0.00539) [ 0.34076]	0.223353 (0.13417) [ 1.66476]	-0.314937 (0.19988) [-1.57560]
D(I_(-1))	-0.066101 (0.02003) [-3.29937]	-0.002964 (0.00911) [-0.32523]	0.006479 (0.00723) [ 0.89566]	-0.006427 (0.00744) [-0.86345]	0.010244 (0.00438) [ 2.33793]	0.033019 (0.10906) [ 0.30277]	0.312782 (0.16248) [ 1.92507]
C	-0.001396 (0.00278) [-0.50290]	0.005353 (0.00126) [ 4.23865]	0.002644 (0.00100) [ 2.63753]	0.002850 (0.00103) [ 2.76307]	0.001296 (0.00061) [ 2.13495]	0.026965 (0.01511) [ 1.78427]	0.012815 (0.02251) [ 0.56917]
R-squared	0.234820	0.133079	0.126307	0.343795	0.230644	0.413762	0.493742
Adj. R-squared	0.163824	0.052643	0.045243	0.282910	0.159260	0.359369	0.446770
Sum sq. resids	0.043105	0.008921	0.005619	0.005950	0.002062	1.277311	2.835095
S.E. equation	0.021080	0.009590	0.007611	0.007832	0.004610	0.114753	0.170961
F-statistic	3.307512	1.654476	1.558114	5.646636	3.231046	7.606880	10.51132
Log likelihood	266.3798	350.6578	375.3824	372.3236	429.0268	85.07542	42.41888
Akaike AIC	-4.792145	-6.367435	-6.829578	-6.772404	-7.832276	-1.403279	-0.605960
Schwarz SC	-4.542348	-6.117638	-6.579781	-6.522607	-7.582479	-1.153482	-0.356163
Mean dependent S.D. dependent	-0.002557	0.007217	0.002154	0.002011	0.001413	0.012973	-0.009907
	0.023053	0.009853	0.007790	0.009249	0.005028	0.143370	0.229850
Determinant resid covariance (dof adj.)		3.04E-25					
Determinant resid covariance		1.53E-25					
Log likelihood		1994.254					

Akaike information	
criterion	-35.70567
Schwarz criterion	-33.60738

---

Tabela A 53. Coeficientes do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1.

Dependent Variable: D(LOGS)  
 Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
 Sample (adjusted): 1999M03 2008M01  
 Included observations: 107 after adjustments  

$$D(\text{LOGS}) = C(1) * (\text{LOGS}(-1) - 0.639208274745 * \text{LOGM}_(-1) - 7.68437530554 * \text{LOGY}(-1) + 13.0218194871 * \text{LOGY}_(-1) - 0.152110387281 * \text{I}(-1) - 0.0284914002039 * \text{I}_(-1) - 20.6849863755) + C(2) * (\text{LOGM}(-1) + 2.05115902331 * \text{LOGM}_(-1) - 12.5075450543 * \text{LOGY}(-1) + 3.99220826538 * \text{LOGY}_(-1) + 0.191921956103 * \text{I}(-1) - 0.0200442811106 * \text{I}_(-1) + 27.3229681372) + C(3) * D(\text{LOGS}(-1)) + C(4) * D(\text{LOGM}(-1)) + C(5) * D(\text{LOGM}_(-1)) + C(6) * D(\text{LOGY}(-1)) + C(7) * D(\text{LOGY}_(-1)) + C(8) * D(\text{I}(-1)) + C(9) * D(\text{I}_(-1)) + C(10)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.039333	0.019836	1.982872	0.0502
C(2)	0.041882	0.030398	1.377787	0.1714
C(3)	0.252822	0.094551	2.673928	0.0088
C(4)	-0.395237	0.218219	-1.811197	0.0732
C(5)	0.238343	0.286702	0.831325	0.4078
C(6)	0.469712	0.287274	1.635068	0.1053
C(7)	0.283515	0.461980	0.613696	0.5409
C(8)	0.032256	0.024647	1.308718	0.1937
C(9)	-0.066101	0.020034	-3.299374	0.0014
C(10)	-0.001396	0.002776	-0.502897	0.6162
R-squared	0.234820	Mean dependent var	-0.002557	
Adjusted R-squared	0.163824	S.D. dependent var	0.023053	
S.E. of regression	0.021080	Akaike info criterion	-4.792145	
Sum squared resid	0.043105	Schwarz criterion	-4.542348	
Log likelihood	266.3798	Hannan-Quinn criter.	-4.690881	
F-statistic	3.307512	Durbin-Watson stat	1.973718	
Prob(F-statistic)	0.001470			

Tabela A 54. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de desfasamento 1.

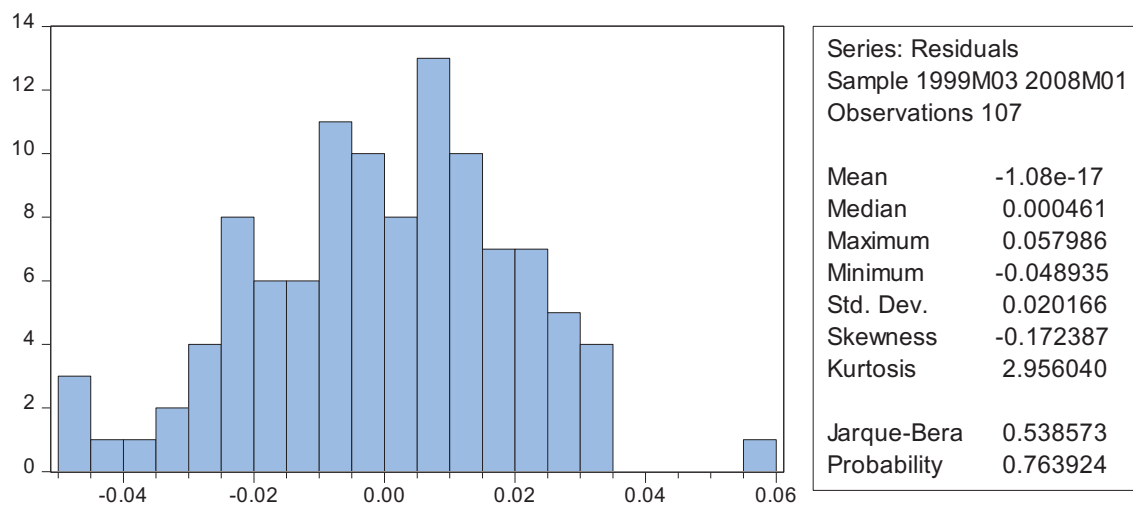


Tabela A 55. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.048216	Prob. F(1,96)	0.8267
Obs*R-squared	0.053714	Prob. Chi-Square(1)	0.8167

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 1999M03 2008M01

Included observations: 107

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	4.53E-05	0.019935	0.002274	0.9982
C(2)	0.001406	0.031212	0.045033	0.9642
C(3)	-0.037317	0.194706	-0.191659	0.8484
C(4)	0.003161	0.219769	0.014383	0.9886
C(5)	-0.008049	0.290441	-0.027711	0.9779
C(6)	0.008257	0.291132	0.028360	0.9774
C(7)	-0.013977	0.468607	-0.029828	0.9763
C(8)	0.000158	0.024779	0.006395	0.9949
C(9)	-6.96E-05	0.020136	-0.003455	0.9973
C(10)	-8.13E-05	0.002814	-0.028876	0.9770
RESID(-1)	0.047615	0.216844	0.219581	0.8267
R-squared	0.000502	Mean dependent var	-1.08E-17	
Adjusted R-squared	-0.103612	S.D. dependent var	0.020166	
S.E. of regression	0.021185	Akaike info criterion	-4.773956	
Sum squared resid	0.043084	Schwarz criterion	-4.499179	
Log likelihood	266.4066	Hannan-Quinn criter.	-4.662565	
F-statistic	0.004822	Durbin-Watson stat	1.995630	
Prob(F-statistic)	1.000000			

Tabela A 56. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pré-crise com ordem de defasamento 1.

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.487961	Prob. F(14,92)	0.0049
Obs*R-squared	29.38518	Prob. Chi-Square(14)	0.0093
Scaled explained SS	23.61849	Prob. Chi-Square(14)	0.0509

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 1999M03 2008M01

Included observations: 107

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.016131	0.033758	0.477833	0.6339
LOGS(-1)	-0.005977	0.002450	-2.439946	0.0166
LOGM_(-1)	-0.002175	0.007359	-0.295525	0.7683
LOGY(-1)	-0.006034	0.007440	-0.811062	0.4194
LOGY_(-1)	-0.001515	0.012693	-0.119339	0.9053
I(-1)	0.002722	0.000737	3.691914	0.0004
I_(-1)	-0.000214	0.000543	-0.393682	0.6947
LOGM(-1)	0.010664	0.005512	1.934729	0.0561
LOGS(-2)	0.005495	0.002433	2.258286	0.0263
LOGM(-2)	-0.012083	0.005495	-2.199022	0.0304
LOGM_(-2)	0.007146	0.007618	0.938028	0.3507
LOGY(-2)	0.004794	0.007752	0.618512	0.5378
LOGY_(-2)	-0.003770	0.011709	-0.321955	0.7482
I(-2)	-0.002564	0.000693	-3.701725	0.0004
I_(-2)	0.000210	0.000533	0.394213	0.6943
R-squared	0.274628	Mean dependent var	0.000403	
Adjusted R-squared	0.164245	S.D. dependent var	0.000566	
S.E. of regression	0.000518	Akaike info criterion	-12.16577	
Sum squared resid	2.46E-05	Schwarz criterion	-11.79108	
Log likelihood	665.8689	Hannan-Quinn criter.	-12.01388	
F-statistic	2.487961	Durbin-Watson stat	2.404945	
Prob(F-statistic)	0.004891			

Tabela A 57. Seleção da ordem de defasamento do VAR para o período pós-crise.

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_

II\_

Exogenous variables: C

Sample: 2009M06 2018M12

Included observations: 103

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	929.6958	NA	3.91e-17	-17.91642	-17.73736	-17.84390
1	2164.666	2278.100	3.90e-27	-40.94497	-39.51249*	-40.36477
2	2217.929	91.01249	3.64e-27	-41.02774	-38.34185	-39.93987
3	2277.512	93.71421	3.06e-27	-41.23325	-37.29395	-39.63770
4	2316.339	55.79014	3.97e-27	-41.03572	-35.84300	-38.93249
5	2368.227	67.50417	4.17e-27	-41.09179	-34.64565	-38.48088
6	2418.408	58.46328	4.81e-27	-41.11472	-33.41517	-37.99614
7	2478.480	61.82198	4.95e-27	-41.32971	-32.37675	-37.70346
8	2553.815	67.28966	4.23e-27	-41.84108	-31.63470	-37.70714
9	2656.191	77.52740	2.48e-27	-42.87750	-31.41771	-38.23589
10	2734.589	48.71305	2.88e-27	-43.44833	-30.73512	-38.29904
11	2907.207	83.79528*	7.49e-28	-45.84868	-31.88206	-40.19172
12	3073.454	58.10582	3.86e-28*	-48.12533*	-32.90529	-41.96069*

\* indicates lag order selected by the criterion

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

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabela A 58. Estimação do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

Vector Autoregression Estimates  
 Sample (adjusted): 2010M06 2018M12  
 Included observations: 103 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
LOGS(-1)	0.592301 (0.40526) [ 1.46154]	-0.018030 (0.04611) [-0.39102]	-0.098653 (0.14410) [-0.68459]	0.101556 (0.17883) [ 0.56791]	-0.015685 (0.08763) [-0.17899]	-0.868981 (0.55628) [-1.56213]	-0.222357 (0.97081) [-0.22904]
LOGS(-2)	0.042850 (0.33844) [ 0.12661]	0.006431 (0.03851) [ 0.16701]	-0.092542 (0.12034) [-0.76898]	-0.003331 (0.14934) [-0.02230]	0.019984 (0.07318) [ 0.27307]	0.702597 (0.46456) [ 1.51240]	-0.590168 (0.81073) [-0.72794]
LOGS(-3)	-0.010439 (0.32434) [-0.03218]	0.033806 (0.03690) [ 0.91607]	0.143184 (0.11533) [ 1.24150]	0.105692 (0.14312) [ 0.73849]	-0.027163 (0.07013) [-0.38732]	-0.169735 (0.44521) [-0.38125]	0.448205 (0.77697) [ 0.57686]
LOGS(-4)	0.144585 (0.30932) [ 0.46743]	0.009531 (0.03519) [ 0.27082]	-0.149676 (0.10999) [-1.36083]	-0.161367 (0.13649) [-1.18226]	0.063388 (0.06688) [ 0.94775]	-0.095334 (0.42459) [-0.22453]	-0.060012 (0.74098) [-0.08099]
LOGS(-5)	-0.577056 (0.29806) [-1.93604]	-0.048002 (0.03391) [-1.41548]	0.198442 (0.10599) [ 1.87235]	0.120014 (0.13152) [ 0.91250]	-0.059337 (0.06445) [-0.92069]	0.569119 (0.40913) [ 1.39104]	0.443002 (0.71401) [ 0.62044]
LOGS(-6)	0.742104 (0.35565) [ 2.08659]	0.032372 (0.04047) [ 0.80000]	-0.129291 (0.12646) [-1.02235]	-0.032424 (0.15694) [-0.20661]	-0.049481 (0.07690) [-0.64343]	-1.152862 (0.48819) [-2.36151]	-1.294772 (0.85197) [-1.51973]
LOGS(-7)	-0.704250 (0.39191) [-1.79698]	-0.038443 (0.04459) [-0.86215]	0.145528 (0.13936) [ 1.04429]	-0.111465 (0.17293) [-0.64455]	0.035230 (0.08474) [ 0.41573]	0.249069 (0.53795) [ 0.46299]	0.363505 (0.93882) [ 0.38719]
LOGS(-8)	-0.092680 (0.39830) [-0.23269]	0.050140 (0.04532) [ 1.10645]	-0.134737 (0.14163) [-0.95135]	0.193467 (0.17575) [ 1.10080]	0.009594 (0.08612) [ 0.11140]	0.668806 (0.54672) [ 1.22330]	-0.503140 (0.95412) [-0.52733]
LOGS(-9)	0.178250 (0.46638) [ 0.38220]	-0.024852 (0.05306) [-0.46834]	-0.058269 (0.16584) [-0.35136]	-0.042989 (0.20580) [-0.20889]	-0.067804 (0.10084) [-0.67236]	-0.013171 (0.64018) [-0.02057]	-0.338932 (1.11722) [-0.30337]
LOGS(-10)	-0.228073 (0.37946) [-0.60105]	0.046261 (0.04317) [ 1.07151]	-0.020011 (0.13493) [-0.14831]	0.115339 (0.16744) [ 0.68883]	-0.034904 (0.08205) [-0.42540]	0.375250 (0.52087) [ 0.72043]	0.671736 (0.90900) [ 0.73898]

LOGS(-11)	-0.298948 (0.35697) [-0.83745]	0.029117 (0.04062) [0.71690]	-0.020307 (0.12693) [-0.15998]	0.041637 (0.15752) [0.26433]	0.074948 (0.07719) [0.97099]	-0.364348 (0.49000) [-0.74357]	0.954382 (0.85513) [1.11606]
LOGS(-12)	0.154137 (0.27444) [0.56165]	-0.044988 (0.03122) [-1.44081]	-0.012000 (0.09759) [-0.12297]	0.013858 (0.12110) [0.11444]	0.033093 (0.05934) [0.55768]	-0.484708 (0.37670) [-1.28671]	-1.505051 (0.65741) [-2.28935]
LOGM(-1)	2.707921 (1.75520) [1.54280]	1.686231 (0.19970) [8.44380]	0.372466 (0.62412) [0.59678]	-0.068039 (0.77450) [-0.08785]	-0.436601 (0.37952) [-1.15040]	-1.391521 (2.40928) [-0.57757]	0.674879 (4.20461) [0.16051]
LOGM(-2)	-3.592331 (3.26622) [-1.09984]	-1.623138 (0.37162) [-4.36774]	-0.168342 (1.16142) [-0.14495]	0.386693 (1.44126) [0.26830]	0.346237 (0.70624) [0.49025]	2.595646 (4.48339) [0.57895]	-2.687304 (7.82428) [-0.34346]
LOGM(-3)	3.342294 (4.21563) [0.79283]	1.538163 (0.47964) [3.20691]	0.194263 (1.49901) [0.12959]	-0.044168 (1.86019) [-0.02374]	-0.429483 (0.91153) [-0.47117]	-2.462525 (5.78659) [-0.42556]	4.834880 (10.0986) [0.47877]
LOGM(-4)	-4.827253 (5.02843) [-0.95999]	-1.214316 (0.57212) [-2.12249]	-0.063354 (1.78803) [-0.03543]	-0.506683 (2.21885) [-0.22835]	0.672393 (1.08728) [0.61842]	5.857895 (6.90229) [0.84869]	-0.931189 (12.0457) [-0.07730]
LOGM(-5)	5.076885 (5.43297) [0.93446]	1.332364 (0.61814) [2.15542]	-1.309689 (1.93188) [-0.67793]	0.590937 (2.39736) [0.24649]	-0.895815 (1.17475) [-0.76256]	-4.454473 (7.45758) [-0.59731]	1.502014 (13.0148) [0.11541]
LOGM(-6)	-4.548623 (5.96131) [-0.76302]	-1.110223 (0.67826) [-1.63687]	1.744527 (2.11975) [0.82299]	-1.003485 (2.63049) [-0.38148]	0.932645 (1.28900) [0.72354]	-0.484714 (8.18281) [-0.05924]	4.692076 (14.2804) [0.32857]
LOGM(-7)	5.795731 (6.21984) [0.93181]	0.845640 (0.70767) [1.19496]	-1.681554 (2.21168) [-0.76031]	1.600930 (2.74457) [0.58331]	0.080060 (1.34490) [0.05953]	2.364984 (8.53767) [0.27701]	-7.411918 (14.8997) [-0.49745]
LOGM(-8)	-5.167630 (5.51013) [-0.93784]	-0.852368 (0.62692) [-1.35960]	1.581633 (1.95932) [0.80724]	-1.840182 (2.43141) [-0.75684]	0.234743 (1.19144) [0.19702]	-4.373150 (7.56350) [-0.57819]	9.528858 (13.1996) [0.72190]
LOGM(-9)	5.952900 (5.24407) [1.13517]	0.759912 (0.59665) [1.27363]	-1.387711 (1.86471) [-0.74420]	1.625413 (2.31400) [0.70242]	-0.017575 (1.13391) [-0.01550]	2.245839 (7.19828) [0.31200]	-11.97160 (12.5622) [-0.95298]
LOGM(-10)	-4.630030 (4.53790) [-1.02030]	-0.987127 (0.51631) [-1.91190]	1.479850 (1.61361) [0.91711]	-1.457162 (2.00240) [-0.72771]	-0.351489 (0.98122) [-0.35822]	-2.516016 (6.22896) [-0.40392]	0.476293 (10.8706) [0.04381]

LOGM(-11)	4.343900 (3.81153) [ 1.13967]	0.953956 (0.43366) [ 2.19977]	-0.454334 (1.35532) [-0.33522]	1.308942 (1.68188) [ 0.77826]	0.369406 (0.82415) [ 0.44822]	3.536097 (5.23190) [ 0.67587]	1.426900 (9.13057) [ 0.15628]
LOGM(-12)	-3.574591 (2.16887) [-1.64813]	-0.147483 (0.24677) [-0.59766]	-0.163897 (0.77122) [-0.21252]	-0.929570 (0.95704) [-0.97130]	-0.436391 (0.46897) [-0.93054]	1.904896 (2.97710) [ 0.63985]	1.345412 (5.19556) [ 0.25895]
LOGM_(-1)	-0.921144 (0.99509) [-0.92569]	-0.085683 (0.11322) [-0.75679]	0.414411 (0.35384) [ 1.17118]	0.105269 (0.43910) [ 0.23974]	0.049614 (0.21517) [ 0.23059]	0.355581 (1.36592) [ 0.26032]	1.102318 (2.38376) [ 0.46243]
LOGM_(-2)	1.434598 (0.84823) [ 1.69128]	0.060306 (0.09651) [ 0.62487]	-0.232218 (0.30162) [-0.76991]	0.651646 (0.37429) [ 1.74101]	0.061973 (0.18341) [ 0.33789]	1.201645 (1.16433) [ 1.03205]	-4.490641 (2.03195) [-2.21001]
LOGM_(-3)	0.035381 (0.92608) [ 0.03820]	0.128184 (0.10537) [ 1.21655]	0.503612 (0.32930) [ 1.52934]	-0.170084 (0.40864) [-0.41622]	-0.322649 (0.20024) [-1.61128]	-1.002808 (1.27119) [-0.78887]	3.086843 (2.21845) [ 1.39144]
LOGM_(-4)	-0.207461 (0.94456) [-0.21964]	0.041834 (0.10747) [ 0.38927]	-0.020186 (0.33587) [-0.06010]	0.056749 (0.41680) [ 0.13615]	0.308411 (0.20424) [ 1.51004]	0.706853 (1.29655) [ 0.54518]	1.889988 (2.26271) [ 0.83528]
LOGM_(-5)	-0.765731 (0.65758) [-1.16447]	-0.115628 (0.07482) [-1.54548]	0.225226 (0.23382) [ 0.96322]	-0.487321 (0.29016) [-1.67947]	0.211985 (0.14219) [ 1.49090]	-0.680162 (0.90263) [-0.75354]	-2.175786 (1.57524) [-1.38124]
LOGM_(-6)	0.821740 (0.60464) [ 1.35905]	-0.082149 (0.06879) [-1.19413]	-0.249182 (0.21500) [-1.15898]	0.185373 (0.26680) [ 0.69479]	-0.181900 (0.13074) [-1.39131]	-2.639089 (0.82996) [-3.17977]	-2.977325 (1.44843) [-2.05556]
LOGM_(-7)	-0.630801 (0.71583) [-0.88122]	0.027066 (0.08144) [ 0.33232]	0.001047 (0.25454) [ 0.00411]	0.287087 (0.31587) [ 0.90889]	-0.053312 (0.15478) [-0.34443]	1.100000 (0.98258) [ 1.11950]	-0.371714 (1.71477) [-0.21677]
LOGM_(-8)	-0.358616 (0.57755) [-0.62093]	0.000809 (0.06571) [ 0.01231]	-0.038897 (0.20537) [-0.18940]	0.204375 (0.25485) [ 0.80194]	0.014415 (0.12488) [ 0.11543]	2.567663 (0.79277) [ 3.23883]	-0.379266 (1.38353) [-0.27413]
LOGM_(-9)	1.475799 (0.67719) [ 2.17928]	0.143249 (0.07705) [ 1.85919]	0.082252 (0.24080) [ 0.34158]	-0.241579 (0.29882) [-0.80844]	-0.142486 (0.14643) [-0.97308]	-0.767718 (0.92955) [-0.82590]	2.505157 (1.62223) [ 1.54427]
LOGM_(-10)	-0.213269 (0.91071) [-0.23418]	0.135334 (0.10362) [ 1.30609]	-0.049763 (0.32383) [-0.15367]	-0.212438 (0.40186) [-0.52864]	0.075083 (0.19692) [ 0.38129]	0.944690 (1.25009) [ 0.75570]	3.066939 (2.18161) [ 1.40581]

LOGM_(-11)	-1.110336 (0.61995) [-1.79100]	-0.138416 (0.07054) [-1.96234]	0.326886 (0.22045) [ 1.48284]	-0.080039 (0.27356) [-0.29258]	0.142631 (0.13405) [ 1.06401]	-1.675770 (0.85098) [-1.96922]	-0.566903 (1.48511) [-0.38172]
LOGM_(-12)	0.280124 (0.68970) [ 0.40615]	-0.203034 (0.07847) [-2.58734]	0.098762 (0.24525) [ 0.40270]	-0.044155 (0.30434) [-0.14508]	-0.027498 (0.14913) [-0.18439]	-2.330661 (0.94672) [-2.46182]	-2.800263 (1.65219) [-1.69488]
LOGY(-1)	-0.343535 (0.59998) [-0.57258]	-0.059766 (0.06826) [-0.87551]	-0.155736 (0.21334) [-0.72997]	0.134097 (0.26475) [ 0.50651]	0.060689 (0.12973) [ 0.46780]	0.831279 (0.82357) [ 1.00937]	0.532209 (1.43726) [ 0.37029]
LOGY(-2)	-0.136737 (0.74763) [-0.18289]	-0.051712 (0.08506) [-0.60794]	-0.103890 (0.26584) [-0.39079]	0.088099 (0.32990) [ 0.26705]	-0.360722 (0.16166) [-2.23141]	-1.436030 (1.02623) [-1.39933]	-1.029617 (1.79095) [-0.57490]
LOGY(-3)	-1.070562 (0.67914) [-1.57634]	-0.138202 (0.07727) [-1.78855]	0.021312 (0.24149) [ 0.08825]	0.279875 (0.29968) [ 0.93392]	-0.052761 (0.14685) [-0.35929]	0.125558 (0.93223) [ 0.13469]	1.705233 (1.62690) [ 1.04815]
LOGY(-4)	-0.186303 (0.55915) [-0.33319]	0.037784 (0.06362) [ 0.59392]	-0.010899 (0.19882) [-0.05482]	0.099971 (0.24673) [ 0.40518]	-0.132059 (0.12090) [-1.09228]	-0.736239 (0.76751) [-0.95925]	0.184022 (1.33944) [ 0.13739]
LOGY(-5)	0.716709 (0.58033) [ 1.23501]	-0.022830 (0.06603) [-0.34577]	0.030886 (0.20635) [ 0.14968]	0.169474 (0.25607) [ 0.66181]	0.138465 (0.12548) [ 1.10347]	-1.259184 (0.79658) [-1.58073]	2.122418 (1.39018) [ 1.52672]
LOGY(-6)	0.000905 (0.63453) [ 0.00143]	-0.022724 (0.07219) [-0.31476]	-0.113960 (0.22563) [-0.50507]	-0.270662 (0.27999) [-0.96667]	0.131696 (0.13720) [ 0.95986]	-0.298218 (0.87099) [-0.34239]	-0.121460 (1.52003) [-0.07991]
LOGY(-7)	-0.414916 (0.49240) [-0.84265]	-0.110282 (0.05602) [-1.96851]	0.113184 (0.17509) [ 0.64644]	-0.040904 (0.21727) [-0.18826]	0.163737 (0.10647) [ 1.53788]	-0.556430 (0.67589) [-0.82326]	1.620923 (1.17954) [ 1.37420]
LOGY(-8)	1.163121 (0.56143) [ 2.07173]	-0.034420 (0.06388) [-0.53885]	-0.208703 (0.19963) [-1.04542]	0.013927 (0.24773) [ 0.05622]	-0.099321 (0.12140) [-0.81816]	-1.342256 (0.77064) [-1.74174]	-2.416910 (1.34490) [-1.79709]
LOGY(-9)	0.381153 (0.52046) [ 0.73233]	-0.107161 (0.05922) [-1.80965]	0.523854 (0.18507) [ 2.83059]	0.247298 (0.22966) [ 1.07680]	-0.185528 (0.11254) [-1.64858]	-0.887390 (0.71441) [-1.24212]	0.599931 (1.24678) [ 0.48119]
LOGY(-10)	0.112157 (0.73528) [ 0.15254]	0.080143 (0.08366) [ 0.95798]	0.244142 (0.26146) [ 0.93378]	0.189674 (0.32445) [ 0.58460]	-0.059360 (0.15899) [-0.37336]	0.516471 (1.00929) [ 0.51172]	0.290578 (1.76139) [ 0.16497]

LOGY(-11)	0.128190 (0.53680) [ 0.23880]	-0.045133 (0.06108) [-0.73897]	0.223984 (0.19088) [ 1.17344]	-0.310758 (0.23687) [-1.31194]	-0.039990 (0.11607) [-0.34453]	-0.091445 (0.73684) [-0.12410]	2.718011 (1.28592) [ 2.11367]
LOGY(-12)	0.284381 (0.70229) [ 0.40493]	0.000621 (0.07990) [ 0.00778]	-0.111360 (0.24972) [-0.44593]	-0.536561 (0.30989) [-1.73145]	0.068691 (0.15185) [ 0.45235]	-0.234191 (0.96400) [-0.24294]	1.255204 (1.68234) [ 0.74611]
LOGY_(-1)	-1.356875 (1.09000) [-1.24484]	-0.018270 (0.12402) [-0.14732]	0.505873 (0.38759) [ 1.30518]	-0.224843 (0.48097) [-0.46747]	0.201285 (0.23569) [ 0.85403]	-0.460067 (1.49619) [-0.30749]	2.456421 (2.61111) [ 0.94076]
LOGY_(-2)	-1.202900 (1.21318) [-0.99153]	0.053225 (0.13803) [ 0.38560]	-0.663777 (0.43139) [-1.53870]	-0.513708 (0.53533) [-0.95962]	0.432213 (0.26232) [ 1.64765]	1.144861 (1.66527) [ 0.68749]	3.448949 (2.90618) [ 1.18676]
LOGY_(-3)	-0.167149 (1.29263) [-0.12931]	-0.010483 (0.14707) [-0.07128]	-0.304634 (0.45964) [-0.66277]	0.278431 (0.57039) [ 0.48814]	-0.269995 (0.27950) [-0.96599]	-4.386128 (1.77433) [-2.47199]	-1.529484 (3.09652) [-0.49394]
LOGY_(-4)	0.431598 (1.36602) [ 0.31595]	-0.235863 (0.15542) [-1.51758]	-0.369115 (0.48574) [-0.75991]	0.173651 (0.60277) [ 0.28809]	0.363062 (0.29537) [ 1.22918]	1.158405 (1.87507) [ 0.61779]	-1.992971 (3.27232) [-0.60904]
LOGY_(-5)	0.117380 (1.22339) [ 0.09595]	0.132313 (0.13919) [ 0.95058]	0.237375 (0.43502) [ 0.54567]	0.493891 (0.53983) [ 0.91490]	0.049634 (0.26453) [ 0.18763]	0.488140 (1.67928) [ 0.29068]	-2.267958 (2.93064) [-0.77388]
LOGY_(-6)	2.408537 (1.05472) [ 2.28358]	0.225181 (0.12000) [ 1.87647]	-0.193012 (0.37504) [-0.51464]	0.368614 (0.46541) [ 0.79203]	0.264408 (0.22806) [ 1.15938]	-2.306092 (1.44776) [-1.59287]	1.204511 (2.52660) [ 0.47673]
LOGY_(-7)	-1.381922 (1.25840) [-1.09816]	0.039045 (0.14318) [ 0.27270]	0.285700 (0.44747) [ 0.63848]	0.382562 (0.55528) [ 0.68895]	0.367079 (0.27210) [ 1.34906]	4.687884 (1.72734) [ 2.71393]	-3.363174 (3.01451) [-1.11566]
LOGY_(-8)	0.876071 (1.42879) [ 0.61315]	0.020185 (0.16256) [ 0.12417]	0.680539 (0.50806) [ 1.33949]	0.640524 (0.63047) [ 1.01595]	-0.429851 (0.30894) [-1.39136]	-1.774882 (1.96124) [-0.90498]	-3.778485 (3.42270) [-1.10395]
LOGY_(-9)	0.563097 (1.39884) [ 0.40255]	0.305415 (0.15916) [ 1.91898]	-0.458437 (0.49741) [-0.92166]	-1.216503 (0.61725) [-1.97083]	0.100277 (0.30247) [ 0.33153]	2.659379 (1.92012) [ 1.38501]	3.176544 (3.35094) [ 0.94796]
LOGY_(-10)	-1.440968 (1.38433) [-1.04091]	0.015808 (0.15750) [ 0.10037]	0.229073 (0.49225) [ 0.46536]	-0.021026 (0.61085) [-0.03442]	0.230420 (0.29933) [ 0.76978]	2.783545 (1.90021) [ 1.46486]	3.027111 (3.31619) [ 0.91283]

LOGY_(-11)	0.849991 (1.20685) [ 0.70430]	0.026564 (0.13731) [ 0.19346]	-0.935109 (0.42914) [-2.17904]	-0.546425 (0.53254) [-1.02608]	0.026540 (0.26095) [ 0.10171]	-0.365344 (1.65659) [-0.22054]	-1.330993 (2.89104) [-0.46039]
LOGY_(-12)	-1.032892 (1.06566) [-0.96925]	-0.318928 (0.12125) [-2.63041]	0.369104 (0.37893) [ 0.97407]	0.046335 (0.47023) [ 0.09854]	-0.608665 (0.23042) [-2.64150]	-0.338360 (1.46278) [-0.23131]	1.376762 (2.55280) [ 0.53931]
I(-1)	-0.108408 (0.17268) [-0.62778]	-0.014016 (0.01965) [-0.71339]	0.043607 (0.06140) [ 0.71016]	0.057258 (0.07620) [ 0.75144]	0.082492 (0.03734) [ 2.20930]	0.804405 (0.23703) [ 3.39362]	-0.462044 (0.41367) [-1.11695]
I(-2)	0.173408 (0.23161) [ 0.74872]	0.012941 (0.02635) [ 0.49110]	-0.037398 (0.08236) [-0.45410]	0.076147 (0.10220) [ 0.74509]	-0.060374 (0.05008) [-1.20556]	0.256315 (0.31792) [ 0.80624]	-0.844291 (0.55482) [-1.52174]
I(-3)	0.109570 (0.24131) [ 0.45407]	0.017732 (0.02745) [ 0.64586]	0.025362 (0.08580) [ 0.29558]	-0.119448 (0.10648) [-1.12180]	-0.067823 (0.05218) [-1.29987]	-0.346154 (0.33123) [-1.04506]	1.109241 (0.57805) [ 1.91894]
I(-4)	-0.347619 (0.28664) [-1.21276]	0.014230 (0.03261) [ 0.43634]	0.029397 (0.10192) [ 0.28843]	0.019159 (0.12648) [ 0.15148]	0.101492 (0.06198) [ 1.63754]	0.522785 (0.39345) [ 1.32872]	0.786176 (0.68664) [ 1.14496]
I(-5)	0.203247 (0.23567) [ 0.86242]	-0.006363 (0.02681) [-0.23732]	-0.033600 (0.08380) [-0.40096]	-0.045239 (0.10399) [-0.43503]	-0.020214 (0.05096) [-0.39667]	-0.531071 (0.32349) [-1.64168]	-0.945855 (0.56455) [-1.67541]
I(-6)	0.031332 (0.18016) [ 0.17391]	-0.048610 (0.02050) [-2.37152]	0.005092 (0.06406) [ 0.07948]	-0.076220 (0.07950) [-0.95879]	-0.012807 (0.03895) [-0.32877]	-0.350249 (0.24729) [-1.41634]	-0.099588 (0.43157) [-0.23076]
I(-7)	-0.269757 (0.18367) [-1.46867]	0.007909 (0.02090) [ 0.37847]	-0.008955 (0.06531) [-0.13712]	0.133784 (0.08105) [ 1.65067]	0.052129 (0.03972) [ 1.31256]	0.736803 (0.25212) [ 2.92242]	-0.099410 (0.43999) [-0.22593]
I(-8)	0.151868 (0.23074) [ 0.65817]	0.017965 (0.02625) [ 0.68430]	-0.108156 (0.08205) [-1.31819]	-0.049584 (0.10182) [-0.48698]	-0.072794 (0.04989) [-1.45900]	-0.030463 (0.31673) [-0.09618]	-0.097620 (0.55275) [-0.17661]
I(-9)	0.139907 (0.20051) [ 0.69775]	-0.007826 (0.02281) [-0.34306]	0.060719 (0.07130) [ 0.85161]	0.052184 (0.08848) [ 0.58979]	-0.039939 (0.04336) [-0.92117]	-0.282967 (0.27523) [-1.02810]	0.406405 (0.48033) [ 0.84609]
I(-10)	-0.114913 (0.19514) [-0.58888]	0.034332 (0.02220) [ 1.54635]	0.063608 (0.06939) [ 0.91671]	0.048676 (0.08611) [ 0.56530]	0.079133 (0.04219) [ 1.87546]	0.157306 (0.26786) [ 0.58728]	0.247513 (0.46745) [ 0.52949]

I(-11)	-0.021946 (0.17392) [-0.12619]	-0.014199 (0.01979) [-0.71758]	0.022953 (0.06184) [0.37115]	-0.017408 (0.07674) [-0.22683]	0.012230 (0.03761) [0.32523]	-0.146635 (0.23873) [-0.61424]	-0.594126 (0.41662) [-1.42606]
I(-12)	0.028658 (0.10187) [0.28132]	-0.003320 (0.01159) [-0.28649]	-0.044312 (0.03622) [-1.22335]	-0.060481 (0.04495) [-1.34552]	-0.012353 (0.02203) [-0.56082]	0.032063 (0.13983) [0.22930]	0.064585 (0.24402) [0.26467]
I_(-1)	-0.089058 (0.08464) [-1.05220]	0.002612 (0.00963) [0.27121]	0.018944 (0.03010) [0.62944]	0.088829 (0.03735) [2.37838]	-0.009219 (0.01830) [-0.50372]	0.242393 (0.11618) [2.08633]	0.849149 (0.20276) [4.18800]
I_(-2)	0.135337 (0.10514) [1.28720]	0.027746 (0.01196) [2.31944]	-0.087294 (0.03739) [-2.33491]	-0.068538 (0.04639) [-1.47728]	-0.031840 (0.02273) [-1.40055]	-0.063483 (0.14432) [-0.43987]	-0.385333 (0.25187) [-1.52992]
I_(-3)	-0.184606 (0.15191) [-1.21520]	-0.011815 (0.01728) [-0.68356]	0.076335 (0.05402) [1.41312]	-0.000163 (0.06703) [-0.00243]	0.016987 (0.03285) [0.51714]	0.074707 (0.20853) [0.35826]	0.803515 (0.36391) [2.20799]
I_(-4)	0.036907 (0.16701) [0.22099]	0.008083 (0.01900) [0.42538]	-0.102863 (0.05939) [-1.73213]	0.001698 (0.07369) [0.02304]	0.042256 (0.03611) [1.17016]	-0.115998 (0.22924) [-0.50600]	-0.806071 (0.40007) [-2.01484]
I_(-5)	-0.089875 (0.20436) [-0.43978]	-0.030968 (0.02325) [-1.33186]	0.086932 (0.07267) [1.19629]	0.045027 (0.09018) [0.49932]	-0.022275 (0.04419) [-0.50408]	-0.144648 (0.28052) [-0.51564]	0.308220 (0.48955) [0.62959]
I_(-6)	0.129495 (0.18985) [0.68208]	0.010259 (0.02160) [0.47492]	-0.104688 (0.06751) [-1.55074]	0.028998 (0.08377) [0.34615]	-0.026757 (0.04105) [-0.65178]	0.101619 (0.26060) [0.38994]	-0.738050 (0.45480) [-1.62282]
I_(-7)	-0.102876 (0.22622) [-0.45476]	-0.012031 (0.02574) [-0.46742]	0.113226 (0.08044) [1.40758]	-0.040521 (0.09982) [-0.40594]	0.007171 (0.04891) [0.14661]	-0.144524 (0.31052) [-0.46542]	1.015713 (0.54191) [1.87431]
I_(-8)	0.195908 (0.26067) [0.75156]	0.021828 (0.02966) [0.73599]	-0.087139 (0.09269) [-0.94012]	0.034653 (0.11502) [0.30127]	0.021572 (0.05636) [0.38273]	-0.108454 (0.35781) [-0.30311]	-0.436081 (0.62443) [-0.69837]
I_(-9)	-0.191118 (0.22236) [-0.85950]	-0.028574 (0.02530) [-1.12943]	0.101335 (0.07907) [1.28163]	-0.069854 (0.09812) [-0.71194]	0.013742 (0.04808) [0.28581]	-0.150708 (0.30522) [-0.49377]	0.425381 (0.53266) [0.79859]
I_(-10)	0.024553 (0.23191) [0.10588]	-0.004144 (0.02639) [-0.15704]	-0.070588 (0.08246) [-0.85600]	0.049753 (0.10233) [0.48620]	0.026047 (0.05014) [0.51944]	0.298582 (0.31833) [0.93798]	-0.813406 (0.55553) [-1.46419]

I_(-11)	0.165261 (0.21470) [ 0.76974]	0.008360 (0.02443) [ 0.34222]	0.003658 (0.07634) [ 0.04792]	-0.007040 (0.09474) [-0.07430]	-0.064701 (0.04642) [-1.39371]	-0.234205 (0.29471) [-0.79471]	0.260019 (0.51431) [ 0.50556]
I_(-12)	-0.119460 (0.13271) [-0.90012]	0.006437 (0.01510) [ 0.42629]	0.010627 (0.04719) [ 0.22519]	-0.022325 (0.05856) [-0.38121]	0.032117 (0.02870) [ 1.11920]	0.403889 (0.18217) [ 2.21708]	0.279922 (0.31792) [ 0.88048]
C	-0.272551 (4.87100) [-0.05595]	0.687288 (0.55421) [ 1.24013]	-0.172822 (1.73205) [-0.09978]	5.315151 (2.14938) [ 2.47287]	2.008106 (1.05324) [ 1.90660]	6.634865 (6.68619) [ 0.99232]	-33.60725 (11.6686) [-2.88015]
R-squared	0.993383	0.999980	0.999866	0.990364	0.998048	0.999691	0.999290
Adj. R-squared	0.962503	0.999889	0.999239	0.945393	0.988936	0.998250	0.995979
Sum sq. resids	0.005576	7.22E-05	0.000705	0.001086	0.000261	0.010507	0.032001
S.E. equation	0.017601	0.002003	0.006259	0.007767	0.003806	0.024160	0.042164
F-statistic	32.16904	10983.93	1595.978	22.02271	109.5367	693.6227	301.8091
Log likelihood	359.7814	583.6538	466.2826	444.0477	517.5184	327.1567	269.8008
Akaike AIC	-5.335561	-9.682599	-7.403545	-6.971799	-8.398416	-4.702071	-3.588365
Schwarz SC	-3.161270	-7.508308	-5.229254	-4.797508	-6.224125	-2.527781	-1.414074
Mean dependent	-0.209666	4.544532	4.511092	4.606207	4.586499	0.232386	0.615825
S.D. dependent	0.090896	0.190467	0.226918	0.033237	0.036182	0.577528	0.664972
Determinant resid covariance (dof adj.)		5.72E-30					
Determinant resid covariance		2.85E-35					
Log likelihood		3073.454					
Akaike information criterion		-48.12533					
Schwarz criterion		-32.90529					

Tabela A 59. Coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 12.

Dependent Variable: LOGS

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Sample (adjusted): 2010M06 2018M12

Included observations: 103 after adjustments

$$\begin{aligned}
 \text{LOGS} = & C(1)*\text{LOGS}(-1) + C(2)*\text{LOGS}(-2) + C(3)*\text{LOGS}(-3) + \\
 & C(4)*\text{LOGS}(-4) \\
 & + C(5)*\text{LOGS}(-5) + C(6)*\text{LOGS}(-6) + C(7)*\text{LOGS}(-7) + \\
 & C(8)*\text{LOGS}(-8) + \\
 & C(9)*\text{LOGS}(-9) + C(10)*\text{LOGS}(-10) + C(11)*\text{LOGS}(-11) + \\
 & C(12)*\text{LOGS}(-12) + C(13)*\text{LOGM}(-1) + C(14)*\text{LOGM}(-2) + \\
 & C(15)*\text{LOGM}(-3) + C(16) \\
 & * \text{LOGM}(-4) + C(17)*\text{LOGM}(-5) + C(18)*\text{LOGM}(-6) + \\
 & C(19)*\text{LOGM}(-7) + \\
 & C(20)*\text{LOGM}(-8) + C(21)*\text{LOGM}(-9) + C(22)*\text{LOGM}(-10) \\
 & + C(23)*\text{LOGM}(-11) + C(24)*\text{LOGM}(-12) + C(25)*\text{LOGM}_(-1) + \\
 & C(26)*\text{LOGM}_(-2) + \\
 & C(27)*\text{LOGM}_(-3) + C(28)*\text{LOGM}_(-4) + C(29)*\text{LOGM}_(-5) + C(30) \\
 & * \text{LOGM}_(-6) + C(31)*\text{LOGM}_(-7) + C(32)*\text{LOGM}_(-8) + \\
 & C(33)*\text{LOGM}_(-9) + C(34)*\text{LOGM}_(-10) + C(35)*\text{LOGM}_(-11) + \\
 & C(36)*\text{LOGM}_(-12) + \\
 & C(37)*\text{LOGY}(-1) + C(38)*\text{LOGY}(-2) + C(39)*\text{LOGY}(-3) + \\
 & C(40)*\text{LOGY}(-4) \\
 & + C(41)*\text{LOGY}(-5) + C(42)*\text{LOGY}(-6) + C(43)*\text{LOGY}(-7) + \\
 & C(44)*\text{LOGY}(-8) + C(45)*\text{LOGY}(-9) + C(46)*\text{LOGY}(-10) + \\
 & C(47)*\text{LOGY}(-11) + C(48) \\
 & * \text{LOGY}(-12) + C(49)*\text{LOGY}_(-1) + C(50)*\text{LOGY}_(-2) + \\
 & C(51)*\text{LOGY}_(-3) \\
 & + C(52)*\text{LOGY}_(-4) + C(53)*\text{LOGY}_(-5) + C(54)*\text{LOGY}_(-6) + C(55) \\
 & * \text{LOGY}_(-7) + C(56)*\text{LOGY}_(-8) + C(57)*\text{LOGY}_(-9) + \\
 & C(58)*\text{LOGY}_(-10) + C(59)*\text{LOGY}_(-11) + C(60)*\text{LOGY}_(-12) + C(61)*I(-1) \\
 & + C(62)*I(-2) + C(63)*I(-3) + C(64)*I(-4) + C(65)*I(-5) + C(66)*I(-6) + \\
 & C(67)*I(-7) + \\
 & C(68)*I(-8) + C(69)*I(-9) + C(70)*I(-10) + C(71)*I(-11) + \\
 & C(72)*I(-12) + \\
 & C(73)*I_(-1) + C(74)*I_(-2) + C(75)*I_(-3) + C(76)*I_(-4) + \\
 & C(77)*I_(-5) +
 \end{aligned}$$

$$C(78)*I_{(-6)} + C(79)*I_{(-7)} + C(80)*I_{(-8)} + C(81)*I_{(-9)} + C(82)*I_{(-10)} + C(83)*I_{(-11)} + C(84)*I_{(-12)} + C(85)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.592301	0.405260	1.461535	0.1611
C(2)	0.042850	0.338439	0.126610	0.9007
C(3)	-0.010439	0.324344	-0.032185	0.9747
C(4)	0.144585	0.309319	0.467432	0.6458
C(5)	-0.577056	0.298060	-1.936043	0.0687
C(6)	0.742104	0.355653	2.086592	0.0514
C(7)	-0.704250	0.391907	-1.796980	0.0891
C(8)	-0.092680	0.398295	-0.232693	0.8186
C(9)	0.178250	0.466381	0.382197	0.7068
C(10)	-0.228073	0.379460	-0.601046	0.5553
C(11)	-0.298948	0.356973	-0.837453	0.4133
C(12)	0.154137	0.274436	0.561649	0.5813
C(13)	2.707921	1.755200	1.542799	0.1403
C(14)	-3.592332	3.266223	-1.099843	0.2859
C(15)	3.342295	4.215630	0.792834	0.4382
C(16)	-4.827254	5.028431	-0.959992	0.3498
C(17)	5.076886	5.432972	0.934458	0.3624
C(18)	-4.548624	5.961314	-0.763024	0.4553
C(19)	5.795731	6.219836	0.931814	0.3638
C(20)	-5.167630	5.510133	-0.937841	0.3607
C(21)	5.952900	5.244069	1.135168	0.2712
C(22)	-4.630029	4.537901	-1.020302	0.3211
C(23)	4.343900	3.811528	1.139674	0.2694
C(24)	-3.574591	2.168870	-1.648135	0.1167
C(25)	-0.921144	0.995093	-0.925686	0.3669
C(26)	1.434598	0.848231	1.691282	0.1080
C(27)	0.035381	0.926084	0.038205	0.9699
C(28)	-0.207461	0.944561	-0.219638	0.8286
C(29)	-0.765731	0.657579	-1.164470	0.2594
C(30)	0.821740	0.604642	1.359052	0.1909
C(31)	-0.630801	0.715826	-0.881222	0.3898
C(32)	-0.358616	0.577549	-0.620926	0.5424
C(33)	1.475799	0.677195	2.179283	0.0428
C(34)	-0.213269	0.910708	-0.234180	0.8175
C(35)	-1.110336	0.619955	-1.790996	0.0901
C(36)	0.280124	0.689703	0.406151	0.6894
C(37)	-0.343535	0.599981	-0.572577	0.5740
C(38)	-0.136737	0.747626	-0.182895	0.8569
C(39)	-1.070562	0.679143	-1.576342	0.1324
C(40)	-0.186302	0.559146	-0.333191	0.7428
C(41)	0.716709	0.580325	1.235012	0.2327
C(42)	0.000905	0.634533	0.001427	0.9989
C(43)	-0.414916	0.492395	-0.842648	0.4105

C(44)	1.163121	0.561425	2.071729	0.0529
C(45)	0.381153	0.520463	0.732333	0.4734
C(46)	0.112157	0.735285	0.152535	0.8805
C(47)	0.128190	0.536803	0.238802	0.8140
C(48)	0.284381	0.702288	0.404935	0.6903
C(49)	-1.356875	1.090001	-1.244838	0.2292
C(50)	-1.202900	1.213177	-0.991529	0.3346
C(51)	-0.167149	1.292632	-0.129309	0.8985
C(52)	0.431598	1.366020	0.315953	0.7557
C(53)	0.117380	1.223387	0.095947	0.9246
C(54)	2.408537	1.054719	2.283581	0.0348
C(55)	-1.381923	1.258397	-1.098161	0.2866
C(56)	0.876071	1.428794	0.613154	0.5474
C(57)	0.563096	1.398840	0.402545	0.6920
C(58)	-1.440968	1.384335	-1.040910	0.3117
C(59)	0.849991	1.206854	0.704303	0.4903
C(60)	-1.032892	1.065658	-0.969253	0.3453
C(61)	-0.108408	0.172683	-0.627782	0.5380
C(62)	0.173408	0.231607	0.748716	0.4637
C(63)	0.109570	0.241305	0.454072	0.6552
C(64)	-0.347619	0.286635	-1.212757	0.2409
C(65)	0.203247	0.235669	0.862424	0.3998
C(66)	0.031332	0.180156	0.173914	0.8639
C(67)	-0.269757	0.183674	-1.468671	0.1592
C(68)	0.151868	0.230743	0.658168	0.5188
C(69)	0.139907	0.200513	0.697746	0.4943
C(70)	-0.114913	0.195137	-0.588885	0.5633
C(71)	-0.021946	0.173917	-0.126186	0.9010
C(72)	0.028658	0.101867	0.281323	0.7817
C(73)	-0.089058	0.084640	-1.052196	0.3066
C(74)	0.135337	0.105140	1.287200	0.2143
C(75)	-0.184606	0.151914	-1.215196	0.2400
C(76)	0.036907	0.167007	0.220990	0.8276
C(77)	-0.089875	0.204362	-0.439782	0.6653
C(78)	0.129495	0.189853	0.682081	0.5039
C(79)	-0.102876	0.226220	-0.454762	0.6547
C(80)	0.195908	0.260667	0.751562	0.4620
C(81)	-0.191118	0.222359	-0.859502	0.4014
C(82)	0.024553	0.231906	0.105876	0.9169
C(83)	0.165261	0.214699	0.769736	0.4514
C(84)	-0.119460	0.132715	-0.900124	0.3799
C(85)	-0.272551	4.871004	-0.055954	0.9560
<hr/>				
R-squared	0.993383	Mean dependent var	-0.209666	
Adjusted R-squared	0.962503	S.D. dependent var	0.090896	
S.E. of regression	0.017601	Akaike info criterion	-5.335561	
Sum squared resid	0.005576	Schwarz criterion	-3.161270	
Log likelihood	359.7814	Hannan-Quinn criter.	-4.454899	

F-statistic	32.16904	Durbin-Watson stat	2.402836
Prob(F-statistic)	0.000000		

---

---

Tabela A 60. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

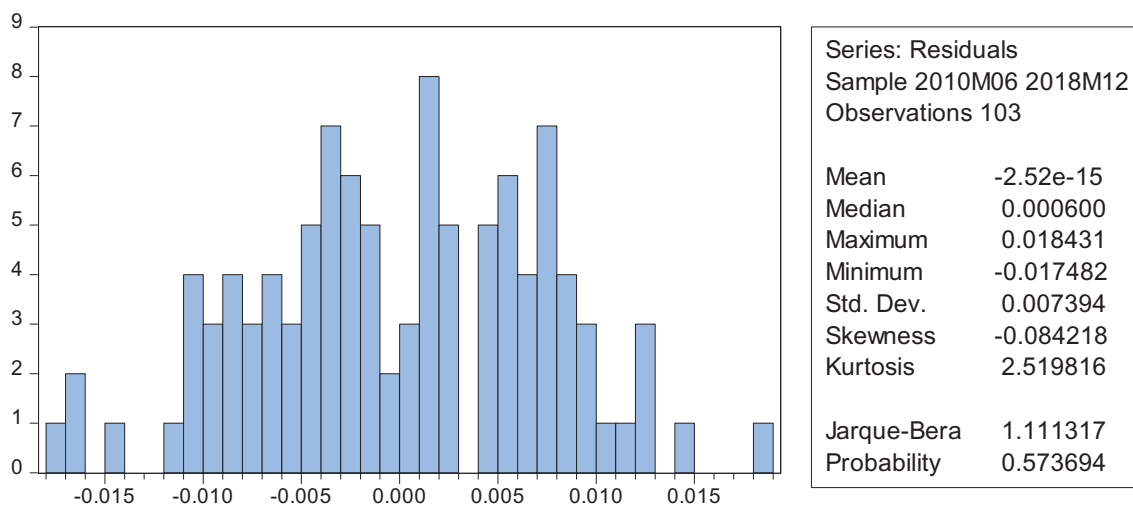


Tabela A 61. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1.040100	Prob. F(12,6)	0.5103
Obs*R-squared	69.56062	Prob. Chi-Square(12)	0.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2010M06 2018M12

Included observations: 103

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.538782	0.860130	-0.626396	0.5541
C(2)	0.488130	0.797106	0.612377	0.5628
C(3)	-0.361357	0.711245	-0.508062	0.6295
C(4)	0.075307	0.655680	0.114853	0.9123
C(5)	0.466365	0.643860	0.724328	0.4961
C(6)	-0.334671	0.654744	-0.511148	0.6275
C(7)	0.803629	0.944182	0.851138	0.4273
C(8)	-0.336112	0.775532	-0.433396	0.6799
C(9)	0.565397	0.851214	0.664224	0.5312
C(10)	0.330749	1.021815	0.323688	0.7572
C(11)	-0.186530	0.954608	-0.195399	0.8515
C(12)	-0.408868	0.646435	-0.632497	0.5504
C(13)	0.865520	3.769813	0.229592	0.8260
C(14)	1.077630	5.362064	0.200973	0.8474
C(15)	-0.974691	5.477148	-0.177956	0.8646
C(16)	2.375902	6.125462	0.387873	0.7115
C(17)	-4.902741	6.918115	-0.708682	0.5051
C(18)	4.063654	8.794246	0.462081	0.6603
C(19)	-3.883482	10.75517	-0.361081	0.7304
C(20)	1.070764	9.916918	0.107974	0.9175
C(21)	-1.832460	10.56290	-0.173481	0.8680
C(22)	0.346377	9.531377	0.036341	0.9722
C(23)	2.104123	8.775826	0.239764	0.8185
C(24)	0.940957	5.150701	0.182685	0.8611
C(25)	0.286816	1.590103	0.180376	0.8628
C(26)	-0.173531	1.956438	-0.088697	0.9322
C(27)	0.856733	1.957088	0.437759	0.6769
C(28)	1.015476	1.772700	0.572842	0.5876
C(29)	-1.886317	1.520471	-1.240613	0.2611
C(30)	-0.993830	1.706447	-0.582397	0.5815
C(31)	0.849745	1.530965	0.555039	0.5989

C(32)	-0.136902	0.845633	-0.161893	0.8767
C(33)	-0.014793	1.001685	-0.014768	0.9887
C(34)	1.875144	2.243369	0.835860	0.4352
C(35)	-1.234346	1.066191	-1.157716	0.2910
C(36)	-1.139264	1.831074	-0.622183	0.5567
C(37)	0.154794	1.074694	0.144035	0.8902
C(38)	-1.038833	1.389794	-0.747472	0.4830
C(39)	0.614888	1.027416	0.598480	0.5714
C(40)	-1.460878	1.588217	-0.919822	0.3931
C(41)	-0.211970	1.171471	-0.180943	0.8624
C(42)	-0.689121	1.160685	-0.593719	0.5744
C(43)	-1.515836	1.704718	-0.889200	0.4081
C(44)	-1.739435	2.448821	-0.710315	0.5042
C(45)	0.431341	1.341584	0.321516	0.7587
C(46)	-0.115209	1.440441	-0.079982	0.9389
C(47)	-0.056195	1.292066	-0.043492	0.9667
C(48)	0.361363	1.264892	0.285687	0.7847
C(49)	2.140839	2.450260	0.873719	0.4159
C(50)	0.050115	2.905545	0.017248	0.9868
C(51)	-1.480052	2.202996	-0.671836	0.5267
C(52)	-0.013561	2.025166	-0.006696	0.9949
C(53)	-0.779866	1.602143	-0.486764	0.6437
C(54)	-0.439459	1.403417	-0.313135	0.7648
C(55)	1.617332	2.814350	0.574673	0.5864
C(56)	-2.068767	3.202669	-0.645951	0.5422
C(57)	2.041048	2.356841	0.866010	0.4198
C(58)	2.113000	2.849629	0.741500	0.4864
C(59)	-1.644359	2.220099	-0.740669	0.4869
C(60)	0.800627	1.818822	0.440190	0.6752
C(61)	0.079700	0.277600	0.287104	0.7837
C(62)	-0.207445	0.330821	-0.627061	0.5537
C(63)	0.250838	0.350689	0.715272	0.5013
C(64)	0.367518	0.604659	0.607810	0.5656
C(65)	-0.577146	0.545662	-1.057698	0.3309
C(66)	0.141439	0.271266	0.521405	0.6208
C(67)	0.078145	0.289703	0.269742	0.7964
C(68)	-0.335159	0.521745	-0.642380	0.5444
C(69)	0.497667	0.423907	1.174000	0.2849
C(70)	0.145250	0.479760	0.302755	0.7723
C(71)	-0.287683	0.276909	-1.038910	0.3389
C(72)	0.006169	0.110472	0.055843	0.9573
C(73)	0.111345	0.234380	0.475061	0.6515
C(74)	-0.009403	0.241520	-0.038931	0.9702
C(75)	0.360550	0.475884	0.757644	0.4774
C(76)	-0.288821	0.361802	-0.798287	0.4551
C(77)	-0.023040	0.313936	-0.073391	0.9439
C(78)	-0.065142	0.288489	-0.225805	0.8288
C(79)	0.102878	0.410087	0.250868	0.8103

C(80)	-0.135783	0.486870	-0.278890	0.7897
C(81)	0.016176	0.461889	0.035021	0.9732
C(82)	-0.090165	0.539483	-0.167132	0.8728
C(83)	-0.123745	0.454193	-0.272449	0.7944
C(84)	0.271524	0.306356	0.886303	0.4096
C(85)	10.96116	23.76598	0.461212	0.6609
RESID(-1)	-0.498743	0.960841	-0.519070	0.6223
RESID(-2)	-1.382106	0.781449	-1.768644	0.1274
RESID(-3)	-1.286353	1.171714	-1.097839	0.3144
RESID(-4)	-1.746686	1.257434	-1.389088	0.2142
RESID(-5)	-3.362688	2.382118	-1.411638	0.2078
RESID(-6)	-3.647476	3.375175	-1.080678	0.3214
RESID(-7)	-3.452715	3.785346	-0.912127	0.3969
RESID(-8)	-3.079936	4.374580	-0.704053	0.5078
RESID(-9)	-3.723890	4.796182	-0.776428	0.4670
RESID(-10)	-1.581509	4.076991	-0.387911	0.7115
RESID(-11)	-0.851813	3.265035	-0.260889	0.8029
RESID(-12)	-0.187868	1.784643	-0.105269	0.9196
<hr/>				
R-squared	0.675346	Mean dependent var	-2.52E-15	
Adjusted R-squared	-4.519121	S.D. dependent var	0.007394	
S.E. of regression	0.017371	Akaike info criterion	-6.227546	
Sum squared resid	0.001810	Schwarz criterion	-3.746296	
Log likelihood	417.7186	Hannan-Quinn criter.	-5.222555	
F-statistic	0.130013	Durbin-Watson stat	2.725445	
Prob(F-statistic)	0.999999			

Tabela A 62. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.564665	Prob. F(84,18)	0.1416
Obs*R-squared	90.59301	Prob. Chi-Square(84)	0.2922
Scaled explained SS	2.102452	Prob. Chi-Square(84)	1.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 2010M06 2018M12

Included observations: 103

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.009605	0.015335	0.626353	0.5389
LOGS(-1)	0.002833	0.001276	2.220575	0.0395
LOGS(-2)	-0.000514	0.001065	-0.482493	0.6353
LOGS(-3)	-0.000810	0.001021	-0.793619	0.4378
LOGS(-4)	0.001164	0.000974	1.194893	0.2476
LOGS(-5)	-0.001268	0.000938	-1.351223	0.1934
LOGS(-6)	0.001098	0.001120	0.980379	0.3399
LOGS(-7)	-0.000529	0.001234	-0.428929	0.6731
LOGS(-8)	-0.001273	0.001254	-1.015217	0.3235
LOGS(-9)	0.001942	0.001468	1.322937	0.2024
LOGS(-10)	-0.002992	0.001195	-2.504680	0.0221
LOGS(-11)	0.003299	0.001124	2.935396	0.0088
LOGS(-12)	-6.40E-05	0.000864	-0.074077	0.9418
LOGM(-1)	-0.005339	0.005526	-0.966268	0.3467
LOGM(-2)	-0.006126	0.010283	-0.595740	0.5588
LOGM(-3)	0.019687	0.013272	1.483383	0.1553
LOGM(-4)	-0.019201	0.015831	-1.212862	0.2409
LOGM(-5)	0.000684	0.017104	0.039995	0.9685
LOGM(-6)	0.025897	0.018768	1.379876	0.1845
LOGM(-7)	-0.038037	0.019582	-1.942459	0.0679
LOGM(-8)	0.040242	0.017347	2.319766	0.0323
LOGM(-9)	-0.039065	0.016510	-2.366148	0.0294
LOGM(-10)	0.033395	0.014287	2.337536	0.0312
LOGM(-11)	-0.026562	0.012000	-2.213536	0.0400
LOGM(-12)	0.005273	0.006828	0.772196	0.4500
LOGM_(-1)	0.009564	0.003133	3.052888	0.0068
LOGM_(-2)	-0.007092	0.002670	-2.655540	0.0161
LOGM_(-3)	0.005433	0.002916	1.863339	0.0788
LOGM_(-4)	-0.001977	0.002974	-0.664681	0.5147
LOGM_(-5)	-0.001933	0.002070	-0.933534	0.3629
LOGM_(-6)	-0.002563	0.001904	-1.346284	0.1949

LOGM_(-7)	0.004617	0.002254	2.048830	0.0553
LOGM_(-8)	-0.001867	0.001818	-1.026669	0.3182
LOGM_(-9)	0.000910	0.002132	0.426679	0.6747
LOGM_(-10)	-0.004140	0.002867	-1.444040	0.1659
LOGM_(-11)	0.003813	0.001952	1.953699	0.0665
LOGM_(-12)	-0.000686	0.002171	-0.315766	0.7558
LOGY(-1)	-0.002609	0.001889	-1.381165	0.1841
LOGY(-2)	0.004595	0.002354	1.952332	0.0666
LOGY(-3)	0.005267	0.002138	2.463441	0.0241
LOGY(-4)	-0.002374	0.001760	-1.348645	0.1942
LOGY(-5)	0.004689	0.001827	2.566661	0.0194
LOGY(-6)	-0.002520	0.001998	-1.261554	0.2232
LOGY(-7)	0.001950	0.001550	1.257872	0.2245
LOGY(-8)	0.000144	0.001768	0.081374	0.9360
LOGY(-9)	0.005077	0.001639	3.098313	0.0062
LOGY(-10)	-0.002436	0.002315	-1.052411	0.3065
LOGY(-11)	-0.000710	0.001690	-0.419876	0.6795
LOGY(-12)	-0.005752	0.002211	-2.601728	0.0180
LOGY_(-1)	0.000532	0.003432	0.154958	0.8786
LOGY_(-2)	-0.007198	0.003819	-1.884596	0.0757
LOGY_(-3)	0.003085	0.004070	0.758008	0.4583
LOGY_(-4)	0.011784	0.004301	2.740016	0.0135
LOGY_(-5)	-0.008789	0.003852	-2.282007	0.0349
LOGY_(-6)	0.003598	0.003321	1.083520	0.2929
LOGY_(-7)	-0.002389	0.003962	-0.603043	0.5540
LOGY_(-8)	-0.002159	0.004498	-0.479860	0.6371
LOGY_(-9)	0.001956	0.004404	0.444038	0.6623
LOGY_(-10)	-0.009964	0.004358	-2.286202	0.0346
LOGY_(-11)	0.004954	0.003800	1.303736	0.2088
LOGY_(-12)	0.002218	0.003355	0.661251	0.5168
I(-1)	0.001256	0.000544	2.310255	0.0329
I(-2)	-0.002174	0.000729	-2.981970	0.0080
I(-3)	0.001481	0.000760	1.949721	0.0670
I(-4)	-0.001052	0.000902	-1.165505	0.2590
I(-5)	-0.000351	0.000742	-0.472654	0.6421
I(-6)	0.000638	0.000567	1.125154	0.2753
I(-7)	-0.000482	0.000578	-0.832932	0.4158
I(-8)	0.000424	0.000726	0.584251	0.5663
I(-9)	0.000408	0.000631	0.645595	0.5267
I(-10)	0.000213	0.000614	0.346658	0.7329
I(-11)	-0.000506	0.000548	-0.924903	0.3673
I(-12)	-0.000329	0.000321	-1.025162	0.3189
I_(-1)	0.000212	0.000266	0.796667	0.4360
I_(-2)	-8.62E-05	0.000331	-0.260455	0.7975
I_(-3)	0.000182	0.000478	0.380505	0.7080
I_(-4)	-0.000569	0.000526	-1.081839	0.2936
I_(-5)	0.001399	0.000643	2.174722	0.0432
I_(-6)	-0.000930	0.000598	-1.555284	0.1373

I_(-7)	0.001283	0.000712	1.801579	0.0884
I_(-8)	-0.001369	0.000821	-1.667588	0.1127
I_(-9)	0.001330	0.000700	1.899973	0.0736
I_(-10)	-0.001495	0.000730	-2.047152	0.0555
I_(-11)	0.001216	0.000676	1.798740	0.0889
I_(-12)	-0.000650	0.000418	-1.555763	0.1372
<hr/>				
R-squared	0.879544	Mean dependent var	5.41E-05	
Adjusted R-squared	0.317415	S.D. dependent var	6.71E-05	
S.E. of regression	5.54E-05	Akaike info criterion	-16.85736	
Sum squared resid	5.53E-08	Schwarz criterion	-14.68307	
Log likelihood	953.1543	Hannan-Quinn criter.	-15.97670	
F-statistic	1.564665	Durbin-Watson stat	1.731905	
Prob(F-statistic)	0.141553			
<hr/>				

Tabela A 63. Teste de cointegração de Johansen para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

Sample (adjusted): 2010M07 2018M12  
 Included observations: 102 after adjustments  
 Trend assumption: Linear deterministic trend  
 Series: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_ I  
 I\_  
 Lags interval (in first differences): 1 to 12

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.976875	934.9709	125.6154	0.0001
At most 1 *	0.881800	550.7510	95.75366	0.0001
At most 2 *	0.702749	332.9424	69.81889	0.0001
At most 3 *	0.627528	209.1982	47.85613	0.0000
At most 4 *	0.476533	108.4635	29.79707	0.0000
At most 5 *	0.338121	42.44085	15.49471	0.0000
At most 6	0.003408	0.348194	3.841466	0.5551

Trace test indicates 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized	Max-Eigen	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.976875	384.2199	46.23142	0.0001
At most 1 *	0.881800	217.8086	40.07757	0.0001
At most 2 *	0.702749	123.7443	33.87687	0.0000
At most 3 *	0.627528	100.7346	27.58434	0.0000
At most 4 *	0.476533	66.02267	21.13162	0.0000
At most 5 *	0.338121	42.09266	14.26460	0.0000
At most 6	0.003408	0.348194	3.841466	0.5551

Max-eigenvalue test indicates 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by  $b'S_{11}^{-1}b=I$ ):

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
-175.3044	233.0231	-32.63635	-181.0018	-339.1699	0.239292	-5.142178
-153.9211	76.44087	-20.91272	836.5030	-246.5213	-7.111099	-47.00490
-137.7817	-572.5043	343.8118	1667.165	-932.1758	-28.96484	-18.23146
53.61873	-182.7294	236.4526	-163.1165	-283.4405	33.84811	3.971839
670.7771	-548.2945	295.1336	-984.2363	521.9227	59.99002	53.98852
282.6702	-381.9612	70.44071	61.47133	334.8844	-25.53852	31.51090
-87.57700	-477.7099	74.31564	1392.187	-421.5133	-89.74499	-15.89731

---



---

Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):

D(LOGS)	0.001775	0.001351	-0.002484	0.002600	-0.002829	0.000987	-0.000248
D(LOGM)	0.000169	0.000470	-0.000703	0.000372	0.000162	8.51E-05	-2.23E-06
D(LOGM_)	0.000403	0.001150	0.000699	-7.76E-05	0.000731	-0.001223	4.85E-05
D(LOGY)	0.002520	0.000839	-0.000124	0.000738	0.000902	0.000267	-6.44E-05
D(LOGY_)	0.000944	-0.000171	0.000527	0.000896	0.000281	0.000362	2.78E-05
D(I)	0.003596	-0.009095	-0.002393	-0.004428	-0.001856	0.001051	0.000197
D(I_)	3.61E-05	0.009094	0.005080	-0.007720	0.000263	0.005606	0.000423

---



---

1 Cointegrating  
Equation(s):

Log  
likelihood 3148.558

Normalized cointegrating coefficients (standard error in  
parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	-1.329249	0.186170	1.032500	1.934749	-0.001365	0.029333
	(0.19773)	(0.10223)	(0.46426)	(0.20890)	(0.02262)	(0.00815)

Adjustment coefficients (standard error in  
parentheses)

D(LOGS)	-0.311208
	(0.33767)
D(LOGM)	-0.029671
	(0.04905)
D(LOGM_)	-0.070669
	(0.12735)
D(LOGY)	-0.441804
	(0.09779)
D(LOGY_)	-0.165487
	(0.06939)
D(I)	-0.630410
	(0.54632)
D(I_)	-0.006335
	(0.84431)

---



---



	(0.17444)	(0.40099)	(0.22276)
D(LOGY)	-0.553863	0.722522	-0.142502
	(0.13979)	(0.32133)	(0.17851)
D(LOGY_)	-0.211792	-0.094671	0.153881
	(0.10047)	(0.23097)	(0.12831)
D(I)	1.099266	1.512837	-0.749963
	(0.55419)	(1.27395)	(0.70771)
D(I_)	-2.106033	-2.204903	1.555293
	(1.09770)	(2.52336)	(1.40178)

4 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    3369.701

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2.792263	0.216707	-0.184169
				(0.20912)	(0.01913)	(0.02164)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.567630	0.216774	-0.241859
				(0.21357)	(0.01954)	(0.02210)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-1.300313	0.274238	-0.178317
				(0.25725)	(0.02354)	(0.02662)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.134708	0.018421	-0.072437
				(0.03653)	(0.00334)	(0.00378)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.037413	1.464266	-0.325670	-3.757492
	(0.46116)	(1.08376)	(0.69972)	(3.14090)
D(LOGM)	0.014834	0.409849	-0.169074	-0.870419
	(0.04363)	(0.10253)	(0.06620)	(0.29715)
D(LOGM_)	-0.348153	-0.204285	0.184842	2.067227
	(0.17774)	(0.41770)	(0.26969)	(1.21056)
D(LOGY)	-0.514279	0.587623	0.032058	-0.081647
	(0.13307)	(0.31272)	(0.20190)	(0.90630)
D(LOGY_)	-0.163762	-0.258352	0.365685	0.418468
	(0.08164)	(0.19186)	(0.12387)	(0.55603)
D(I)	0.861833	2.321993	-1.797015	-11.52657
	(0.47504)	(1.11639)	(0.72079)	(3.23545)
D(I_)	-2.519969	-0.794236	-0.270116	17.32935
	(0.98387)	(2.31217)	(1.49284)	(6.70101)

5 Cointegrating Equation(s):                      Log likelihood    3402.713

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.060303 (0.02103)	-0.044164 (0.03255)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.184979 (0.01070)	-0.213398 (0.01656)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.347073 (0.02917)	-0.243515 (0.04515)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.010876 (0.00203)	-0.065683 (0.00314)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.056013 (0.01048)	-0.050140 (0.01622)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-1.934850 (1.09723)	3.015235 (1.28516)	-1.160519 (0.77528)	-0.973368 (3.21121)	-0.832368 (1.78809)
D(LOGM)	0.123287 (0.11078)	0.321199 (0.12975)	-0.121356 (0.07827)	-1.029554 (0.32421)	0.461046 (0.18053)
D(LOGM_)	0.142082 (0.44762)	-0.605004 (0.52429)	0.400539 (0.31628)	1.347901 (1.31003)	-0.668527 (0.72946)
D(LOGY)	0.091065 (0.30881)	0.092813 (0.36170)	0.298403 (0.21820)	-0.969874 (0.90378)	-0.684124 (0.50325)
D(LOGY_)	0.024564 (0.20829)	-0.412290 (0.24397)	0.448546 (0.14717)	0.142136 (0.60959)	-0.876515 (0.33944)
D(I)	-0.383292 (1.20142)	3.339761 (1.40720)	-2.344855 (0.84891)	-9.699583 (3.51615)	3.539643 (1.95788)
D(I_)	-2.343274 (2.58368)	-0.938666 (3.02620)	-0.192372 (1.82559)	17.07008 (7.56154)	-4.664128 (4.21046)

6 Cointegrating  
Equation(s):

Log  
likelihood 3423.759

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.042381 (0.03430)
0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.207926 (0.08226)
0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	-0.233250 (0.16640)
0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	-0.065361 (0.00566)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	-0.048484 (0.03297)
0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.029577 (0.41413)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-1.655782 (1.16181)	2.638141 (1.39016)	-1.090976 (0.77208)	-0.912680 (3.16950)	-0.501751 (1.83354)	-0.044129 (0.11832)
D(LOGM)	0.147350 (0.11773)	0.288683 (0.14087)	-0.115359 (0.07824)	-1.024321 (0.32118)	0.489553 (0.18580)	0.037184 (0.01199)
D(LOGM_)	-0.203668 (0.41726)	-0.137804 (0.49928)	0.314379 (0.27729)	1.272712 (1.13833)	-1.078144 (0.65852)	0.044122 (0.04249)
D(LOGY)	0.166643 (0.32732)	-0.009312 (0.39165)	0.317236 (0.21752)	-0.953438 (0.89295)	-0.594587 (0.51656)	0.070531 (0.03333)
D(LOGY_)	0.126823 (0.21217)	-0.550469 (0.25387)	0.474029 (0.14100)	0.164374 (0.57881)	-0.755366 (0.33484)	0.024105 (0.02161)
D(I)	-0.086346 (1.27310)	2.938509 (1.52333)	-2.270856 (0.84604)	-9.635007 (3.47312)	3.891441 (2.00918)	-0.153214 (0.12965)
D(I_)	-0.758612 (2.54920)	-3.079959 (3.05026)	0.202522 (1.69408)	17.41469 (6.95443)	-2.786750 (4.02310)	-0.600481 (0.25961)

---

Tabela A 64. Estimação do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

Vector Error Correction Estimates  
 Sample (adjusted): 2010M07 2018M12  
 Included observations: 102 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating Eq:	CointEq1	CointEq2	CointEq3	CointEq4	CointEq5	CointEq6	
LOGS(-1)	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
LOGM(-1)	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
LOGM_(-1)	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	
LOGY(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	0.000000	
LOGY_(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	0.000000	
I(-1)	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	
I_(-1)	-0.042381 (0.04137) [-1.02440]	-0.207926 (0.09921) [-2.09578]	-0.233250 (0.20069) [-1.16226]	-0.065361 (0.00682) [-9.57875]	-0.048484 (0.03976) [-1.21947]	-0.029577 (0.49946) [-0.05922]	
C	0.235691	-4.417454	-4.369076	-4.566967	-4.556896	-0.220112	
Error Correction:	D(LOGS)	D(LOGM)	D(LOGM_)	D(LOGY)	D(LOGY_)	D(I)	D(I_)
CointEq1	-1.655782 (1.40119) [-1.18170]	0.147350 (0.14199) [ 1.03777]	-0.203668 (0.50324) [-0.40471]	0.166643 (0.39476) [ 0.42214]	0.126823 (0.25588) [ 0.49563]	-0.086346 (1.53542) [-0.05624]	-0.758612 (3.07445) [-0.24675]
CointEq2	2.638141 (1.67660) [ 1.57351]	0.288683 (0.16990) [ 1.69918]	-0.137804 (0.60215) [-0.22885]	-0.009312 (0.47235) [-0.01971]	-0.550469 (0.30618) [-1.79788]	2.938509 (1.83721) [ 1.59944]	-3.079959 (3.67875) [-0.83723]
CointEq3	-1.090976 (0.93117) [-1.17162]	-0.115359 (0.09436) [-1.22257]	0.314379 (0.33443) [ 0.94005]	0.317236 (0.26234) [ 1.20926]	0.474029 (0.17005) [ 2.78762]	-2.270856 (1.02037) [-2.22553]	0.202522 (2.04314) [ 0.09912]
CointEq4	-0.912680 (3.82256) [-0.23876]	-1.024321 (0.38735) [-2.64441]	1.272712 (1.37288) [ 0.92704]	-0.953438 (1.07693) [-0.88533]	0.164374 (0.69807) [ 0.23547]	-9.635007 (4.18874) [-2.30022]	17.41469 (8.38735) [ 2.07630]
CointEq5	-0.501751 (2.21133) [-0.22690]	0.489553 (0.22408) [ 2.18471]	-1.078144 (0.79420) [-1.35752]	-0.594587 (0.62300) [-0.95439]	-0.755366 (0.40383) [-1.87051]	3.891441 (2.42316) [ 1.60593]	-2.786750 (4.85204) [-0.57435]

CointEq6	-0.044129 (0.14270) [-0.30925]	0.037184 (0.01446) [ 2.57151]	0.044122 (0.05125) [ 0.86092]	0.070531 (0.04020) [ 1.75442]	0.024105 (0.02606) [ 0.92501]	-0.153214 (0.15637) [-0.97984]	-0.600481 (0.31310) [-1.91785]
D(LOGS(-1))	0.840460 (1.06975) [ 0.78566]	-0.160957 (0.10840) [-1.48483]	0.134061 (0.38420) [ 0.34893]	-0.266852 (0.30138) [-0.88543]	-0.049171 (0.19536) [-0.25170]	-0.422738 (1.17222) [-0.36063]	0.486567 (2.34721) [ 0.20730]
D(LOGS(-2))	0.838557 (0.86746) [ 0.96668]	-0.111640 (0.08790) [-1.27004]	0.099962 (0.31155) [ 0.32085]	-0.191085 (0.24439) [-0.78188]	-0.019485 (0.15841) [-0.12300]	-0.373399 (0.95056) [-0.39282]	1.168202 (1.90336) [ 0.61376]
D(LOGS(-3))	0.935786 (0.92852) [ 1.00782]	-0.107075 (0.09409) [-1.13800]	0.230113 (0.33348) [ 0.69004]	-0.040651 (0.26159) [-0.15540]	-0.033590 (0.16956) [-0.19810]	-0.244250 (1.01747) [-0.24006]	1.224500 (2.03733) [ 0.60103]
D(LOGS(-4))	1.231708 (0.86554) [ 1.42306]	-0.079857 (0.08771) [-0.91049]	-0.038954 (0.31086) [-0.12531]	-0.202034 (0.24385) [-0.82852]	-0.026371 (0.15806) [-0.16684]	-0.055277 (0.94845) [-0.05828]	0.670077 (1.89914) [ 0.35283]
D(LOGS(-5))	0.828774 (0.93021) [ 0.89096]	-0.088813 (0.09426) [-0.94221]	0.272326 (0.33409) [ 0.81514]	0.039328 (0.26207) [ 0.15007]	-0.117428 (0.16987) [-0.69127]	0.000629 (1.01931) [ 0.00062]	1.370446 (2.04103) [ 0.67145]
D(LOGS(-6))	1.233495 (0.97298) [ 1.26776]	-0.153838 (0.09860) [-1.56030]	0.025337 (0.34945) [ 0.07251]	-0.187929 (0.27412) [-0.68558]	-0.043615 (0.17768) [-0.24547]	-0.235872 (1.06618) [-0.22123]	-0.194273 (2.13487) [-0.09100]
D(LOGS(-7))	0.549270 (0.86734) [ 0.63328]	-0.113558 (0.08789) [-1.29204]	0.288752 (0.31151) [ 0.92695]	-0.226690 (0.24436) [-0.92770]	-0.100540 (0.15839) [-0.63476]	-1.022772 (0.95042) [-1.07612]	0.786817 (1.90309) [ 0.41344]
D(LOGS(-8))	0.280072 (0.86045) [ 0.32549]	-0.092435 (0.08719) [-1.06012]	0.150643 (0.30903) [ 0.48746]	-0.069819 (0.24242) [-0.28801]	-0.055437 (0.15713) [-0.35280]	0.116286 (0.94288) [ 0.12333]	0.344531 (1.88798) [ 0.18249]
D(LOGS(-9))	0.454055 (0.65120) [ 0.69726]	-0.085942 (0.06599) [-1.30239]	0.073750 (0.23388) [ 0.31534]	-0.158549 (0.18346) [-0.86421]	-0.072648 (0.11892) [-0.61090]	0.630430 (0.71358) [ 0.88348]	-0.892837 (1.42884) [-0.62487]
D(LOGS(-10))	0.155995 (0.51017) [ 0.30577]	-0.008565 (0.05170) [-0.16568]	0.016653 (0.18323) [ 0.09089]	-0.216220 (0.14373) [-1.50433]	-0.125194 (0.09317) [-1.34376]	0.404298 (0.55905) [ 0.72319]	-0.020087 (1.11941) [-0.01794]
D(LOGS(-11))	-0.031275 (0.49355) [-0.06337]	-0.011721 (0.05001) [-0.23436]	-0.113437 (0.17726) [-0.63995]	-0.204851 (0.13905) [-1.47324]	-0.075932 (0.09013) [-0.84247]	0.762184 (0.54083) [ 1.40929]	0.264081 (1.08293) [ 0.24386]

D(LOGS(-12))	0.264863 (0.36156) [ 0.73255]	0.032176 (0.03664) [ 0.87821]	-0.075939 (0.12986) [-0.58479]	-0.198885 (0.10186) [-1.95247]	-0.036831 (0.06603) [-0.55781]	-0.176229 (0.39620) [-0.44480]	-1.078339 (0.79333) [-1.35926]
D(LOGM(-1))	-3.259088 (3.89907) [-0.83586]	-0.041681 (0.39511) [-0.10549]	1.027311 (1.40035) [ 0.73361]	-0.503788 (1.09849) [-0.45862]	0.840427 (0.71204) [ 1.18031]	-3.032812 (4.27257) [-0.70983]	8.909458 (8.55522) [ 1.04141]
D(LOGM(-2))	-0.727497 (2.27044) [-0.32042]	-1.256747 (0.23007) [-5.46242]	-0.346626 (0.81543) [-0.42508]	0.807260 (0.63965) [ 1.26203]	-0.107186 (0.41462) [-0.25852]	-3.044533 (2.48793) [-1.22372]	-2.666194 (4.98173) [-0.53519]
D(LOGM(-3))	-3.716382 (4.52060) [-0.82210]	-0.182405 (0.45809) [-0.39819]	0.937149 (1.62358) [ 0.57721]	-0.291166 (1.27359) [-0.22862]	1.101152 (0.82554) [ 1.33385]	-0.294522 (4.95364) [-0.05946]	10.27809 (9.91897) [ 1.03621]
D(LOGM(-4))	-2.666264 (3.09489) [-0.86151]	-0.819736 (0.31362) [-2.61382]	-0.231760 (1.11153) [-0.20850]	-0.157734 (0.87193) [-0.18090]	-0.128892 (0.56518) [-0.22805]	-0.477668 (3.39136) [-0.14085]	0.867384 (6.79072) [ 0.12773]
D(LOGM(-5))	-1.478192 (4.06070) [-0.36402]	0.228586 (0.41148) [ 0.55551]	-0.490873 (1.45841) [-0.33658]	0.080214 (1.14402) [ 0.07012]	0.603899 (0.74156) [ 0.81437]	0.394176 (4.44969) [ 0.08859]	6.958890 (8.90987) [ 0.78103]
D(LOGM(-6))	-2.514485 (3.79536) [-0.66252]	-0.648699 (0.38460) [-1.68670]	-0.063956 (1.36311) [-0.04692]	-1.251388 (1.06927) [-1.17032]	-0.167110 (0.69310) [-0.24110]	-4.391294 (4.15893) [-1.05587]	5.518539 (8.32767) [ 0.66267]
D(LOGM(-7))	1.601970 (4.04291) [ 0.39624]	0.389774 (0.40968) [ 0.95141]	-0.189077 (1.45202) [-0.13022]	1.314372 (1.13901) [ 1.15396]	0.548769 (0.73831) [ 0.74328]	-4.281825 (4.43019) [-0.96651]	10.11219 (8.87084) [ 1.13994]
D(LOGM(-8))	-0.838618 (3.32191) [-0.25245]	-0.818484 (0.33662) [-2.43147]	0.371642 (1.19307) [ 0.31150]	0.861493 (0.93589) [ 0.92051]	0.666651 (0.60664) [ 1.09892]	-2.656819 (3.64013) [-0.72987]	8.557476 (7.28885) [ 1.17405]
D(LOGM(-9))	2.319361 (3.62831) [ 0.63924]	0.388472 (0.36767) [ 1.05658]	0.114026 (1.30311) [ 0.08750]	1.254534 (1.02221) [ 1.22728]	0.254134 (0.66260) [ 0.38354]	-7.794382 (3.97588) [-1.96042]	7.113195 (7.96114) [ 0.89349]
D(LOGM(-10))	0.712889 (3.63261) [ 0.19625]	-1.190856 (0.36810) [-3.23510]	0.817287 (1.30466) [ 0.62644]	1.731504 (1.02342) [ 1.69188]	0.770344 (0.66338) [ 1.16124]	-3.781836 (3.98059) [-0.95007]	0.281428 (7.97056) [ 0.03531]
D(LOGM(-11))	-0.255903 (3.38300) [-0.07564]	0.034778 (0.34281) [ 0.10145]	0.931476 (1.21501) [ 0.76664]	0.646747 (0.95310) [ 0.67858]	0.546009 (0.61780) [ 0.88380]	-3.891959 (3.70707) [-1.04987]	8.961193 (7.42289) [ 1.20724]

D(LOGM(-12))	2.031610 (2.93081) [ 0.69319]	-0.313895 (0.29699) [-1.05693]	-0.030475 (1.05260) [-0.02895]	1.981080 (0.82570) [ 2.39928]	0.578664 (0.53522) [ 1.08117]	1.882156 (3.21156) [ 0.58606]	0.005745 (6.43069) [ 0.00089]
D(LOGM_(-1))	0.012171 (1.25442) [ 0.00970]	0.122729 (0.12711) [ 0.96550]	-0.786201 (0.45053) [-1.74508]	-0.291554 (0.35341) [-0.82498]	-0.455639 (0.22908) [-1.98901]	1.931119 (1.37458) [ 1.40488]	1.862764 (2.75240) [ 0.67678]
D(LOGM_(-2))	1.219661 (1.30819) [ 0.93233]	0.117294 (0.13256) [ 0.88481]	-1.211054 (0.46984) [-2.57759]	0.114657 (0.36856) [ 0.31109]	-0.183459 (0.23890) [-0.76793]	3.547970 (1.43351) [ 2.47503]	-1.758287 (2.87040) [-0.61256]
D(LOGM_(-3))	1.247201 (1.38032) [ 0.90356]	0.184640 (0.13987) [ 1.32006]	-0.765036 (0.49574) [-1.54321]	0.134123 (0.38888) [ 0.34490]	-0.300862 (0.25207) [-1.19356]	4.231252 (1.51254) [ 2.79745]	-0.466710 (3.02865) [-0.15410]
D(LOGM_(-4))	1.942295 (1.72004) [ 1.12922]	0.298693 (0.17430) [ 1.71370]	-1.197815 (0.61775) [-1.93899]	0.131257 (0.48459) [ 0.27086]	-0.387989 (0.31411) [-1.23520]	4.622899 (1.88480) [ 2.45272]	0.254779 (3.77405) [ 0.06751]
D(LOGM_(-5))	1.914845 (1.55506) [ 1.23136]	0.201023 (0.15758) [ 1.27569]	-0.757298 (0.55850) [-1.35594]	0.256222 (0.43811) [ 0.58484]	-0.148103 (0.28398) [-0.52152]	4.424443 (1.70403) [ 2.59646]	-1.936456 (3.41208) [-0.56753]
D(LOGM_(-6))	1.907662 (1.04785) [ 1.82056]	0.122347 (0.10618) [ 1.15224]	-0.807317 (0.37634) [-2.14521]	0.285479 (0.29521) [ 0.96703]	-0.317471 (0.19136) [-1.65907]	1.123017 (1.14822) [ 0.97805]	-4.361716 (2.29915) [-1.89710]
D(LOGM_(-7))	0.059987 (0.66156) [ 0.09068]	0.106227 (0.06704) [ 1.58458]	-0.406941 (0.23760) [-1.71271]	0.550432 (0.18638) [ 2.95325]	-0.192337 (0.12081) [-1.59203]	1.464995 (0.72493) [ 2.02087]	-1.926133 (1.45158) [-1.32693]
D(LOGM_(-8))	-0.308106 (1.04451) [-0.29498]	0.095524 (0.10584) [ 0.90250]	-0.760358 (0.37514) [-2.02687]	0.344976 (0.29427) [ 1.17230]	0.053094 (0.19075) [ 0.27835]	4.923038 (1.14457) [ 4.30121]	-3.429236 (2.29184) [-1.49628]
D(LOGM_(-9))	1.080426 (1.43227) [ 0.75435]	0.229347 (0.14514) [ 1.58021]	-0.892691 (0.51440) [-1.73540]	-0.175446 (0.40351) [-0.43480]	0.015197 (0.26156) [ 0.05810]	5.575392 (1.56947) [ 3.55241]	-3.134466 (3.14264) [-0.99740]
D(LOGM_(-10))	2.184751 (1.56402) [ 1.39688]	0.475859 (0.15849) [ 3.00250]	-1.046161 (0.56172) [-1.86242]	-0.196159 (0.44063) [-0.44518]	-0.356757 (0.28562) [-1.24907]	4.502314 (1.71384) [ 2.62703]	-0.797218 (3.43173) [-0.23231]
D(LOGM_(-11))	2.270503 (1.83871) [ 1.23484]	0.306452 (0.18632) [ 1.64474]	-0.851881 (0.66037) [-1.29000]	0.065693 (0.51802) [ 0.12681]	-0.468113 (0.33578) [-1.39410]	3.204174 (2.01484) [ 1.59028]	-2.619251 (4.03444) [-0.64922]

D(LOGM_(-12))	1.627626 (1.24100) [ 1.31154]	0.103329 (0.12576) [ 0.82167]	-0.469378 (0.44571) [-1.05311]	0.193430 (0.34963) [ 0.55325]	-0.412089 (0.22663) [-1.81834]	0.956602 (1.35988) [ 0.70344]	-2.867950 (2.72297) [-1.05324]
D(LOGY(-1))	0.966572 (3.71832) [ 0.25995]	1.004363 (0.37679) [ 2.66557]	-1.372781 (1.33544) [-1.02796]	0.240493 (1.04757) [ 0.22957]	-0.454319 (0.67903) [-0.66907]	9.148189 (4.07451) [ 2.24522]	-16.48363 (8.15863) [-2.02039]
D(LOGY(-2))	0.493831 (3.18250) [ 0.15517]	0.802242 (0.32249) [ 2.48762]	-1.411619 (1.14300) [-1.23501]	0.218262 (0.89661) [ 0.24343]	-0.584924 (0.58118) [-1.00644]	8.488607 (3.48736) [ 2.43411]	-17.42977 (6.98295) [-2.49605]
D(LOGY(-3))	-1.540151 (3.35041) [-0.45969]	0.633340 (0.33951) [ 1.86546]	-1.455022 (1.20331) [-1.20919]	-0.129412 (0.94391) [-0.13710]	-0.486311 (0.61185) [-0.79483]	7.987553 (3.67136) [ 2.17564]	-14.59122 (7.35138) [-1.98483]
D(LOGY(-4))	-2.566769 (3.26917) [-0.78514]	0.585283 (0.33128) [ 1.76675]	-1.408837 (1.17413) [-1.19990]	-0.439348 (0.92103) [-0.47702]	-0.200832 (0.59701) [-0.33640]	7.726229 (3.58234) [ 2.15676]	-12.91239 (7.17313) [-1.80011]
D(LOGY(-5))	-2.239690 (3.51800) [-0.63664]	0.550942 (0.35649) [ 1.54546]	-1.419582 (1.26349) [-1.12354]	-0.548456 (0.99113) [-0.55337]	-0.019834 (0.64245) [-0.03087]	6.390776 (3.85500) [ 1.65779]	-10.54296 (7.71909) [-1.36583]
D(LOGY(-6))	-1.630585 (3.20357) [-0.50899]	0.589896 (0.32463) [ 1.81714]	-1.343386 (1.15057) [-1.16759]	-0.341003 (0.90254) [-0.37782]	0.114954 (0.58503) [ 0.19649]	4.777646 (3.51045) [ 1.36098]	-8.517822 (7.02918) [-1.21178]
D(LOGY(-7))	-1.923719 (2.90844) [-0.66143]	0.433542 (0.29472) [ 1.47102]	-1.134392 (1.04457) [-1.08599]	0.020392 (0.81940) [ 0.02489]	0.153709 (0.53113) [ 0.28940]	4.427141 (3.18705) [ 1.38910]	-6.269151 (6.38161) [-0.98238]
D(LOGY(-8))	-1.014559 (2.59211) [-0.39140]	0.347597 (0.26267) [ 1.32333]	-1.198822 (0.93096) [-1.28773]	0.121306 (0.73028) [ 0.16611]	0.231912 (0.47337) [ 0.48992]	2.706427 (2.84042) [ 0.95283]	-7.010968 (5.68754) [-1.23269]
D(LOGY(-9))	-1.111621 (2.35674) [-0.47168]	0.119743 (0.23882) [ 0.50140]	-0.556305 (0.84643) [-0.65724]	0.393297 (0.66397) [ 0.59234]	0.192154 (0.43038) [ 0.44647]	1.264616 (2.58250) [ 0.48969]	-4.869014 (5.17110) [-0.94158]
D(LOGY(-10))	-1.251673 (1.98043) [-0.63202]	0.070000 (0.20068) [ 0.34881]	-0.403757 (0.71127) [-0.56765]	0.509630 (0.55795) [ 0.91340]	0.297733 (0.36166) [ 0.82324]	1.947550 (2.17014) [ 0.89743]	-3.377354 (4.34540) [-0.77722]
D(LOGY(-11))	-0.961395 (1.47602) [-0.65134]	-0.038787 (0.14957) [-0.25932]	-0.232657 (0.53011) [-0.43888]	0.205602 (0.41584) [ 0.49443]	0.385055 (0.26955) [ 1.42852]	3.001634 (1.61741) [ 1.85583]	-2.588107 (3.23863) [-0.79914]

D(LOGY(-12))	-0.372852 (0.90639) [-0.41136]	-0.014410 (0.09185) [-0.15689]	-0.333213 (0.32553) [-1.02359]	-0.382129 (0.25536) [-1.49644]	0.342252 (0.16552) [ 2.06769]	1.674410 (0.99322) [ 1.68584]	-1.152798 (1.98879) [-0.57965]
D(LOGY_(-1))	-1.717896 (2.25092) [-0.76320]	-0.701739 (0.22809) [-3.07653]	1.277862 (0.80842) [ 1.58069]	-0.544776 (0.63415) [-0.85906]	0.135362 (0.41106) [ 0.32930]	-3.714221 (2.46655) [-1.50584]	4.880999 (4.93891) [ 0.98827]
D(LOGY_(-2))	-2.727706 (1.89834) [-1.43689]	-0.499168 (0.19237) [-2.59490]	0.608140 (0.68179) [ 0.89197]	-1.033599 (0.53482) [-1.93261]	0.250867 (0.34667) [ 0.72365]	-3.251149 (2.08019) [-1.56291]	9.226146 (4.16528) [ 2.21501]
D(LOGY_(-3))	-2.462890 (2.16718) [-1.13645]	-0.410098 (0.21961) [-1.86741]	0.758268 (0.77834) [ 0.97421]	-0.528167 (0.61056) [-0.86505]	-0.021390 (0.39577) [-0.05405]	-8.773092 (2.37478) [-3.69428]	7.276210 (4.75516) [ 1.53017]
D(LOGY_(-4))	-3.260035 (2.43829) [-1.33701]	-0.543423 (0.24708) [-2.19937]	0.701396 (0.87572) [ 0.80094]	-0.460430 (0.68694) [-0.67026]	0.315552 (0.44528) [ 0.70866]	-9.479073 (2.67187) [-3.54773]	10.48010 (5.35004) [ 1.95888]
D(LOGY_(-5))	-3.371484 (2.75134) [-1.22540]	-0.396974 (0.27880) [-1.42385]	1.043516 (0.98815) [ 1.05603]	0.277861 (0.77514) [ 0.35847]	0.582169 (0.50244) [ 1.15868]	-9.067559 (3.01490) [-3.00759]	10.14845 (6.03690) [ 1.68107]
D(LOGY_(-6))	-0.902025 (2.35769) [-0.38259]	-0.276591 (0.23891) [-1.15771]	0.600870 (0.84677) [ 0.70960]	0.955662 (0.66423) [ 1.43874]	0.873037 (0.43056) [ 2.02769]	-8.611790 (2.58354) [-3.33333]	9.335056 (5.17318) [ 1.80451]
D(LOGY_(-7))	-0.258414 (2.13864) [-0.12083]	0.092893 (0.21672) [ 0.42864]	0.939885 (0.76810) [ 1.22366]	2.174897 (0.60252) [ 3.60966]	0.871331 (0.39055) [ 2.23101]	-6.596531 (2.34351) [-2.81481]	6.194226 (4.69254) [ 1.32001]
D(LOGY_(-8))	0.682493 (2.08868) [ 0.32676]	-0.113682 (0.21165) [-0.53712]	1.275503 (0.75015) [ 1.70032]	2.794782 (0.58845) [ 4.74943]	0.922123 (0.38143) [ 2.41754]	-3.642343 (2.28876) [-1.59140]	-2.330496 (4.58292) [-0.50852]
D(LOGY_(-9))	0.382536 (2.23045) [ 0.17151]	0.291245 (0.22602) [ 1.28858]	0.615208 (0.80107) [ 0.76798]	1.326525 (0.62839) [ 2.11100]	0.924175 (0.40732) [ 2.26891]	-0.391682 (2.44411) [-0.16026]	0.147471 (4.89399) [ 0.03013]
D(LOGY_(-10))	1.473382 (1.66406) [ 0.88541]	0.564417 (0.16863) [ 3.34717]	0.732536 (0.59765) [ 1.22569]	1.491318 (0.46882) [ 3.18102]	0.565996 (0.30389) [ 1.86252]	0.192677 (1.82347) [ 0.10566]	-1.169191 (3.65124) [-0.32022]
D(LOGY_(-11))	2.833433 (1.65850) [ 1.70843]	0.518332 (0.16806) [ 3.08417]	-0.404244 (0.59565) [-0.67866]	1.109872 (0.46725) [ 2.37532]	0.321139 (0.30287) [ 1.06031]	1.740872 (1.81738) [ 0.95790]	-4.165700 (3.63904) [-1.14473]

D(LOGY_ <sub>(-12)</sub> )	2.106587 (1.56325) [ 1.34757]	0.433690 (0.15841) [ 2.73778]	0.369894 (0.56144) [ 0.65883]	1.116460 (0.44042) [ 2.53502]	-0.410911 (0.28548) [-1.43938]	-1.955393 (1.71300) [-1.14150]	-2.406237 (3.43004) [-0.70152]
D(I(-1))	-0.179585 (0.22607) [-0.79439]	-0.033873 (0.02291) [-1.47866]	0.088103 (0.08119) [ 1.08512]	0.050020 (0.06369) [ 0.78537]	0.041489 (0.04128) [ 1.00498]	-0.412403 (0.24772) [-1.66478]	0.941255 (0.49603) [ 1.89759]
D(I(-2))	0.017117 (0.22874) [ 0.07483]	-0.032652 (0.02318) [-1.40867]	0.023670 (0.08215) [ 0.28813]	0.151896 (0.06444) [ 2.35706]	0.067548 (0.04177) [ 1.61707]	0.307457 (0.25065) [ 1.22663]	-0.292606 (0.50190) [-0.58300]
D(I(-3))	0.016401 (0.21360) [ 0.07679]	-0.024958 (0.02164) [-1.15307]	-0.000377 (0.07671) [-0.00491]	-0.064595 (0.06018) [-1.07343]	0.001152 (0.03901) [ 0.02954]	0.225052 (0.23406) [ 0.96153]	0.208413 (0.46867) [ 0.44469]
D(I(-4))	-0.081745 (0.24072) [-0.33958]	0.023841 (0.02439) [ 0.97733]	-0.020938 (0.08646) [-0.24218]	-0.074640 (0.06782) [-1.10056]	-0.014794 (0.04396) [-0.33652]	0.196086 (0.26378) [ 0.74336]	0.989464 (0.52819) [ 1.87330]
D(I(-5))	0.301080 (0.28132) [ 1.07022]	-0.002157 (0.02851) [-0.07566]	-0.034044 (0.10104) [-0.33694]	-0.016401 (0.07926) [-0.20693]	0.001302 (0.05137) [ 0.02534]	0.057579 (0.30827) [ 0.18678]	-0.204972 (0.61727) [-0.33206]
D(I(-6))	0.152085 (0.14376) [ 1.05790]	-0.023378 (0.01457) [-1.60479]	0.023026 (0.05163) [ 0.44597]	-0.073784 (0.04050) [-1.82174]	-0.054364 (0.02625) [-2.07076]	-0.624971 (0.15753) [-3.96724]	0.126241 (0.31544) [ 0.40021]
D(I(-7))	-0.286732 (0.21802) [-1.31517]	-0.037075 (0.02209) [-1.67815]	0.090948 (0.07830) [ 1.16152]	0.070113 (0.06142) [ 1.14149]	0.015515 (0.03981) [ 0.38970]	-0.129123 (0.23890) [-0.54048]	0.739101 (0.47837) [ 1.54504]
D(I(-8))	-0.173715 (0.20871) [-0.83232]	-0.040052 (0.02115) [-1.89376]	-0.093465 (0.07496) [-1.24688]	-0.048585 (0.05880) [-0.82627]	0.023642 (0.03811) [ 0.62030]	0.562092 (0.22871) [ 2.45771]	-0.171179 (0.45795) [-0.37379]
D(I(-9))	0.008285 (0.18596) [ 0.04455]	-0.016344 (0.01884) [-0.86733]	-0.058536 (0.06679) [-0.87643]	-0.082960 (0.05239) [-1.58346]	-0.043365 (0.03396) [-1.27692]	-0.117909 (0.20378) [-0.57862]	0.212679 (0.40804) [ 0.52122]
D(I(-10))	-0.101829 (0.18673) [-0.54533]	-0.010174 (0.01892) [-0.53768]	-0.021630 (0.06706) [-0.32253]	-0.043022 (0.05261) [-0.81780]	0.023093 (0.03410) [ 0.67721]	0.051072 (0.20462) [ 0.24960]	0.757988 (0.40972) [ 1.85003]
D(I(-11))	0.153280 (0.15600) [ 0.98259]	-0.002924 (0.01581) [-0.18495]	-0.006439 (0.05603) [-0.11493]	0.081127 (0.04395) [ 1.84595]	0.012065 (0.02849) [ 0.42353]	0.074608 (0.17094) [ 0.43646]	-0.216278 (0.34228) [-0.63187]

D(I(-12))	-0.015282 (0.12022) [-0.12712]	0.009294 (0.01218) [ 0.76294]	0.020426 (0.04318) [ 0.47308]	0.079152 (0.03387) [ 2.33698]	0.017736 (0.02195) [ 0.80785]	0.250732 (0.13174) [ 1.90330]	0.065634 (0.26378) [ 0.24882]
D(I_(-1))	-0.082019 (0.12784) [-0.64158]	-0.000610 (0.01295) [-0.04710]	0.095851 (0.04591) [ 2.08764]	0.057141 (0.03602) [ 1.58655]	-0.012486 (0.02335) [-0.53484]	0.030077 (0.14009) [ 0.21471]	0.172472 (0.28050) [ 0.61487]
D(I_(-2))	0.128336 (0.10693) [ 1.20020]	0.027827 (0.01084) [ 2.56811]	-0.041166 (0.03840) [-1.07194]	-0.065992 (0.03013) [-2.19058]	-0.020933 (0.01953) [-1.07199]	0.075394 (0.11717) [ 0.64344]	-0.538382 (0.23462) [-2.29469]
D(I_(-3))	0.029333 (0.16339) [ 0.17953]	0.040419 (0.01656) [ 2.44121]	0.038277 (0.05868) [ 0.65228]	-0.050121 (0.04603) [-1.08882]	-0.061735 (0.02984) [-2.06900]	-0.059897 (0.17904) [-0.33454]	0.234129 (0.35851) [ 0.65307]
D(I_(-4))	0.109429 (0.15901) [ 0.68819]	0.034744 (0.01611) [ 2.15625]	-0.087683 (0.05711) [-1.53537]	-0.066082 (0.04480) [-1.47510]	-0.011427 (0.02904) [-0.39353]	-0.128112 (0.17424) [-0.73525]	-0.495062 (0.34890) [-1.41894]
D(I_(-5))	-0.059972 (0.17171) [-0.34926]	0.025562 (0.01740) [ 1.46906]	0.063903 (0.06167) [ 1.03620]	0.035697 (0.04838) [ 0.73790]	-0.045935 (0.03136) [-1.46487]	-0.291747 (0.18816) [-1.55053]	-0.116899 (0.37676) [-0.31027]
D(I_(-6))	-0.041700 (0.14108) [-0.29557]	0.011979 (0.01430) [ 0.83794]	-0.067263 (0.05067) [-1.32746]	-0.001073 (0.03975) [-0.02701]	0.005956 (0.02576) [ 0.23118]	-0.160828 (0.15460) [-1.04030]	-0.560324 (0.30956) [-1.81006]
D(I_(-7))	-0.236246 (0.20356) [-1.16056]	-0.004836 (0.02063) [-0.23443]	0.050790 (0.07311) [ 0.69471]	-0.051907 (0.05735) [-0.90510]	0.008722 (0.03717) [ 0.23464]	-0.142754 (0.22306) [-0.63998]	0.340841 (0.44665) [ 0.76310]
D(I_(-8))	0.076463 (0.17666) [ 0.43283]	0.021638 (0.01790) [ 1.20875]	-0.069151 (0.06345) [-1.08991]	-0.042560 (0.04977) [-0.85514]	0.019972 (0.03226) [ 0.61908]	-0.505763 (0.19358) [-2.61268]	0.050412 (0.38762) [ 0.13006]
D(I_(-9))	-0.076387 (0.15365) [-0.49716]	-0.011077 (0.01557) [-0.71143]	0.092060 (0.05518) [ 1.66828]	0.017135 (0.04329) [ 0.39585]	0.023347 (0.02806) [ 0.83208]	-0.541435 (0.16837) [-3.21581]	0.503617 (0.33713) [ 1.49383]
D(I_(-10))	-0.058103 (0.18603) [-0.31234]	-0.001876 (0.01885) [-0.09952]	0.015047 (0.06681) [ 0.22522]	0.053104 (0.05241) [ 1.01327]	0.029315 (0.03397) [ 0.86294]	-0.496831 (0.20385) [-2.43729]	0.028288 (0.40817) [ 0.06930]
D(I_(-11))	-0.069752 (0.21283) [-0.32774]	-0.022907 (0.02157) [-1.06215]	0.056876 (0.07644) [ 0.74409]	0.060757 (0.05996) [ 1.01328]	0.027295 (0.03887) [ 0.70228]	-0.254483 (0.23322) [-1.09119]	0.018962 (0.46698) [ 0.04061]

D(I_(-12))	-0.094853 (0.17004) [-0.55784]	0.004708 (0.01723) [ 0.27323]	0.010949 (0.06107) [ 0.17929]	-0.039949 (0.04790) [-0.83393]	0.016597 (0.03105) [ 0.53448]	-0.333104 (0.18632) [-1.78777]	0.471201 (0.37309) [ 1.26298]
C	-0.045977 (0.08900) [-0.51659]	0.004044 (0.00902) [ 0.44834]	0.065017 (0.03196) [ 2.03402]	-0.056560 (0.02507) [-2.25570]	-0.012343 (0.01625) [-0.75945]	-0.075285 (0.09753) [-0.77194]	-0.101685 (0.19528) [-0.52071]
R-squared	0.912175	0.985045	0.943570	0.966064	0.945342	0.986337	0.959454
Adj. R-squared	0.193605	0.862690	0.481874	0.688403	0.498136	0.874548	0.627712
Sum sq. resids	0.003634	3.73E-05	0.000469	0.000288	0.000121	0.004364	0.017497
S.E. equation	0.018177	0.001842	0.006528	0.005121	0.003319	0.019918	0.039883
F-statistic	1.269431	8.050667	2.043704	3.479301	2.113885	8.823175	2.892172
Log likelihood	377.6258	611.1382	482.0749	506.8397	551.0623	368.2949	297.4737
Akaike AIC	-5.620113	-10.19879	-7.668135	-8.153720	-9.020830	-5.437155	-4.048503
Schwarz SC	-3.278225	-7.856901	-5.326248	-5.811832	-6.678942	-3.095268	-1.706616
Mean dependent	0.000701	0.005583	0.007670	0.000667	0.001503	-0.010193	0.021275
S.D. dependent	0.020241	0.004971	0.009069	0.009174	0.004686	0.056235	0.065365
Determinant resid covariance (dof adj.)		9.72E-32					
Determinant resid covariance		1.65E-38					
Log likelihood		3423.759					
Akaike information criterion		-53.81880					
Schwarz criterion		-36.34472					

Tabela A 65. Coeficientes da equação do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

Dependent Variable: D(LOGS)  
 Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
 Sample (adjusted): 2010M07 2018M12  
 Included observations: 102 after adjustments

$$\begin{aligned}
 D(\text{LOGS}) = & C(1) * (\text{LOGS}(-1) - 0.0423807857685 * I_{(-1)} + 0.235691173404) \\
 & + C(2) * (\text{LOGM}(-1) - 0.20792639408 * I_{(-1)} - 4.41745375387) \\
 & + C(3) * (\text{LOGM}_{(-1)} - 0.233249798316 * I_{(-1)} - 4.36907562471) + \\
 & C(4) * (\text{LOGY}(-1) - 0.0653608698155 * I_{(-1)} - 4.56696666756) + C(5) * (\text{LOGY}_{(-1)} - \\
 & 0.0484835462642 * I_{(-1)} - 4.55689634168) + C(6) * (I(-1) - 0.0295770766828 * I_{(-1)} - 0.220111650611) + \\
 & C(7) * D(\text{LOGS}(-1)) + C(8) * D(\text{LOGS}(-2)) + C(9) * D(\text{LOGS}(-3)) + C(10) * D(\text{LOGS}(-4)) + C(11) \\
 & * D(\text{LOGS}(-5)) + C(12) * D(\text{LOGS}(-6)) + C(13) * D(\text{LOGS}(-7)) + C(14) \\
 & * D(\text{LOGS}(-8)) + C(15) * D(\text{LOGS}(-9)) + C(16) * D(\text{LOGS}(-10)) + C(17) \\
 & * D(\text{LOGS}(-11)) + C(18) * D(\text{LOGS}(-12)) + C(19) * D(\text{LOGM}(-1)) + C(20) \\
 & * D(\text{LOGM}(-2)) + C(21) * D(\text{LOGM}(-3)) + C(22) * D(\text{LOGM}(-4)) + C(23) \\
 & * D(\text{LOGM}(-5)) + C(24) * D(\text{LOGM}(-6)) + C(25) * D(\text{LOGM}(-7)) + C(26) \\
 & * D(\text{LOGM}(-8)) + C(27) * D(\text{LOGM}(-9)) + C(28) * D(\text{LOGM}(-10)) + C(29) \\
 & * D(\text{LOGM}(-11)) + C(30) * D(\text{LOGM}(-12)) + C(31) * D(\text{LOGM}_{(-1)}) + C(32) \\
 & * D(\text{LOGM}_{(-2)}) + C(33) * D(\text{LOGM}_{(-3)}) + C(34) * D(\text{LOGM}_{(-4)}) + C(35) \\
 & * D(\text{LOGM}_{(-5)}) + C(36) * D(\text{LOGM}_{(-6)}) + C(37) * D(\text{LOGM}_{(-7)}) + C(38) \\
 & * D(\text{LOGM}_{(-8)}) + C(39) * D(\text{LOGM}_{(-9)}) + C(40) * D(\text{LOGM}_{(-10)}) + C(41) \\
 & * D(\text{LOGM}_{(-11)}) + C(42) * D(\text{LOGM}_{(-12)}) + C(43) * D(\text{LOGY}(-1)) + C(44) \\
 & * D(\text{LOGY}(-2)) + C(45) * D(\text{LOGY}(-3)) + C(46) * D(\text{LOGY}(-4)) + C(47) \\
 & * D(\text{LOGY}(-5)) + C(48) * D(\text{LOGY}(-6)) + C(49) * D(\text{LOGY}(-7)) + C(50) \\
 & * D(\text{LOGY}(-8)) + C(51) * D(\text{LOGY}(-9)) + C(52) * D(\text{LOGY}(-10)) + C(53)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& *D(\text{LOGY}(-11)) + C(54)*D(\text{LOGY}(-12)) + \\
& C(55)*D(\text{LOGY}_(-1)) + C(56) \\
& *D(\text{LOGY}_(-2)) + C(57)*D(\text{LOGY}_(-3)) + \\
& C(58)*D(\text{LOGY}_(-4)) + C(59) \\
& *D(\text{LOGY}_(-5)) + C(60)*D(\text{LOGY}_(-6)) + \\
& C(61)*D(\text{LOGY}_(-7)) + C(62) \\
& *D(\text{LOGY}_(-8)) + C(63)*D(\text{LOGY}_(-9)) + \\
& C(64)*D(\text{LOGY}_(-10)) + C(65) \\
& *D(\text{LOGY}_(-11)) + C(66)*D(\text{LOGY}_(-12)) + C(67)*D(I(-1)) \\
& + C(68)*D(I( \\
& -2)) + C(69)*D(I(-3)) + C(70)*D(I(-4)) + C(71)*D(I(-5)) + \\
& C(72)*D(I(-6)) + \\
& C(73)*D(I(-7)) + C(74)*D(I(-8)) + C(75)*D(I(-9)) + \\
& C(76)*D(I(-10)) + \\
& C(77)*D(I(-11)) + C(78)*D(I(-12)) + C(79)*D(I_(-1)) + \\
& C(80)*D(I_(-2)) + \\
& C(81)*D(I_(-3)) + C(82)*D(I_(-4)) + C(83)*D(I_(-5)) + \\
& C(84)*D(I_(-6)) + \\
& C(85)*D(I_(-7)) + C(86)*D(I_(-8)) + C(87)*D(I_(-9)) + \\
& C(88)*D(I_(-10)) + \\
& C(89)*D(I_(-11)) + C(90)*D(I_(-12)) + C(91)
\end{aligned}$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-1.655782	1.401191	-1.181696	0.2622
C(2)	2.638141	1.676599	1.573507	0.1439
C(3)	-1.090976	0.931167	-1.171623	0.2661
C(4)	-0.912680	3.822559	-0.238762	0.8157
C(5)	-0.501751	2.211331	-0.226900	0.8247
C(6)	-0.044129	0.142696	-0.309252	0.7629
C(7)	0.840460	1.069748	0.785661	0.4487
C(8)	0.838557	0.867463	0.966678	0.3545
C(9)	0.935786	0.928521	1.007824	0.3352
C(10)	1.231708	0.865538	1.423055	0.1825
C(11)	0.828774	0.930207	0.890957	0.3920
C(12)	1.233495	0.972975	1.267756	0.2311
C(13)	0.549270	0.867339	0.633282	0.5395
C(14)	0.280072	0.860453	0.325493	0.7509
C(15)	0.454055	0.651196	0.697263	0.5001
C(16)	0.155995	0.510174	0.305768	0.7655
C(17)	-0.031275	0.493550	-0.063367	0.9506
C(18)	0.264863	0.361563	0.732549	0.4792
C(19)	-3.259088	3.899065	-0.835864	0.4210
C(20)	-0.727497	2.270436	-0.320422	0.7547
C(21)	-3.716382	4.520596	-0.822100	0.4285
C(22)	-2.666264	3.094889	-0.861505	0.4073
C(23)	-1.478192	4.060699	-0.364024	0.7227
C(24)	-2.514485	3.795361	-0.662515	0.5213
C(25)	1.601970	4.042909	0.396242	0.6995

C(26)	-0.838618	3.321913	-0.252450	0.8053
C(27)	2.319361	3.628312	0.639240	0.5358
C(28)	0.712889	3.632606	0.196247	0.8480
C(29)	-0.255903	3.383003	-0.075644	0.9411
C(30)	2.031610	2.930805	0.693192	0.5026
C(31)	0.012171	1.254416	0.009703	0.9924
C(32)	1.219661	1.308192	0.932325	0.3712
C(33)	1.247201	1.380316	0.903562	0.3856
C(34)	1.942295	1.720035	1.129219	0.2828
C(35)	1.914845	1.555063	1.231361	0.2439
C(36)	1.907662	1.047846	1.820556	0.0960
C(37)	0.059987	0.661560	0.090675	0.9294
C(38)	-0.308106	1.044513	-0.294975	0.7735
C(39)	1.080426	1.432267	0.754347	0.4665
C(40)	2.184751	1.564021	1.396881	0.1900
C(41)	2.270503	1.838708	1.234836	0.2426
C(42)	1.627626	1.241002	1.311541	0.2164
C(43)	0.966572	3.718320	0.259949	0.7997
C(44)	0.493831	3.182499	0.155171	0.8795
C(45)	-1.540151	3.350413	-0.459690	0.6547
C(46)	-2.566769	3.269172	-0.785143	0.4489
C(47)	-2.239690	3.517997	-0.636638	0.5374
C(48)	-1.630585	3.203567	-0.508990	0.6208
C(49)	-1.923719	2.908439	-0.661427	0.5220
C(50)	-1.014559	2.592112	-0.391402	0.7030
C(51)	-1.111621	2.356744	-0.471676	0.6464
C(52)	-1.251673	1.980429	-0.632021	0.5403
C(53)	-0.961395	1.476017	-0.651344	0.5282
C(54)	-0.372852	0.906394	-0.411358	0.6887
C(55)	-1.717896	2.250924	-0.763196	0.4614
C(56)	-2.727706	1.898337	-1.436892	0.1786
C(57)	-2.462890	2.167176	-1.136451	0.2799
C(58)	-3.260035	2.438295	-1.337014	0.2082
C(59)	-3.371484	2.751335	-1.225399	0.2460
C(60)	-0.902025	2.357690	-0.382589	0.7093
C(61)	-0.258414	2.138640	-0.120831	0.9060
C(62)	0.682493	2.088681	0.326758	0.7500
C(63)	0.382536	2.230450	0.171506	0.8669
C(64)	1.473382	1.664063	0.885412	0.3949
C(65)	2.833433	1.658502	1.708429	0.1156
C(66)	2.106587	1.563249	1.347570	0.2049
C(67)	-0.179585	0.226066	-0.794393	0.4438
C(68)	0.017117	0.228740	0.074833	0.9417
C(69)	0.016401	0.213596	0.076787	0.9402
C(70)	-0.081745	0.240725	-0.339577	0.7406
C(71)	0.301080	0.281325	1.070224	0.3074
C(72)	0.152085	0.143761	1.057896	0.3128
C(73)	-0.286732	0.218018	-1.315174	0.2152

C(74)	-0.173715	0.208712	-0.832319	0.4229
C(75)	0.008285	0.185964	0.044553	0.9653
C(76)	-0.101829	0.186730	-0.545330	0.5964
C(77)	0.153280	0.155995	0.982593	0.3469
C(78)	-0.015282	0.120219	-0.127122	0.9011
C(79)	-0.082019	0.127839	-0.641581	0.5343
C(80)	0.128336	0.106929	1.200196	0.2553
C(81)	0.029333	0.163391	0.179526	0.8608
C(82)	0.109429	0.159010	0.688187	0.5056
C(83)	-0.059972	0.171712	-0.349262	0.7335
C(84)	-0.041700	0.141083	-0.295570	0.7731
C(85)	-0.236246	0.203562	-1.160557	0.2704
C(86)	0.076463	0.176658	0.432834	0.6735
C(87)	-0.076387	0.153648	-0.497158	0.6289
C(88)	-0.058103	0.186025	-0.312340	0.7606
C(89)	-0.069752	0.212828	-0.327737	0.7493
C(90)	-0.094853	0.170035	-0.557844	0.5881
C(91)	-0.045977	0.089001	-0.516586	0.6157
<hr/>				
R-squared	0.912175	Mean dependent var	0.000701	
Adjusted R-squared	0.193605	S.D. dependent var	0.020241	
S.E. of regression	0.018177	Akaike info criterion	-5.620113	
Sum squared resid	0.003634	Schwarz criterion	-3.278225	
Log likelihood	377.6258	Hannan-Quinn criter.	-4.671803	
F-statistic	1.269431	Durbin-Watson stat	2.666393	
Prob(F-statistic)	0.348493			

Tabela A 66. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

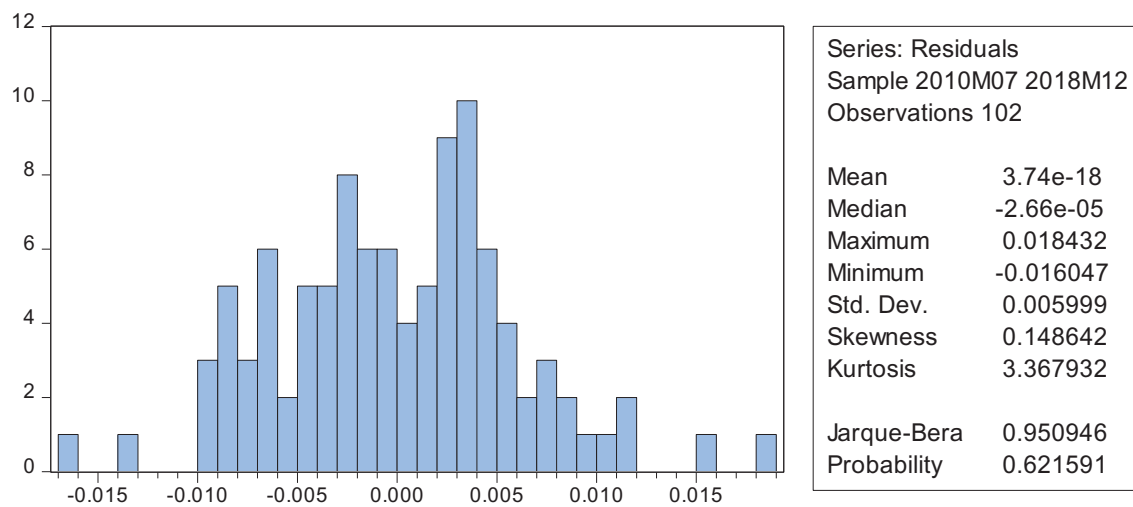


Tabela A 67. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 12.

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.422529	Prob. F(91,10)	0.2806
Obs*R-squared	94.68556	Prob. Chi-Square(91)	0.3749
Scaled explained SS	1.303791	Prob. Chi-Square(91)	1.0000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 2010M07 2018M12

Included observations: 102

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.048057	0.028702	1.674363	0.1250
LOGS(-1)	0.000495	0.001371	0.360630	0.7259
I_(-1)	0.000554	0.000320	1.728327	0.1146
LOGM(-1)	-0.005859	0.007862	-0.745224	0.4733
LOGM_(-1)	0.006606	0.003111	2.123585	0.0597
LOGY(-1)	0.001198	0.002317	0.517021	0.6164
LOGY_(-1)	-0.006504	0.003963	-1.641267	0.1318
I(-1)	0.001503	0.000627	2.395471	0.0376
LOGS(-2)	0.001014	0.001370	0.740257	0.4762
LOGS(-3)	-0.000648	0.001077	-0.601746	0.5607
LOGS(-4)	0.001660	0.001147	1.447111	0.1785
LOGS(-5)	-0.000894	0.000939	-0.952186	0.3635
LOGS(-6)	-0.001514	0.001394	-1.086143	0.3029
LOGS(-7)	0.002490	0.001534	1.622970	0.1357
LOGS(-8)	-0.000892	0.001167	-0.764350	0.4623
LOGS(-9)	-0.000114	0.001396	-0.081514	0.9366
LOGS(-10)	-5.23E-05	0.001336	-0.039109	0.9696
LOGS(-11)	-0.000283	0.001198	-0.235918	0.8183
LOGS(-12)	0.000332	0.001166	0.284598	0.7818
LOGS(-13)	0.002282	0.001008	2.262886	0.0471
LOGM(-2)	-0.000303	0.013486	-0.022491	0.9825
LOGM(-3)	-0.001916	0.016534	-0.115904	0.9100
LOGM(-4)	0.007712	0.018954	0.406894	0.6927
LOGM(-5)	-0.019035	0.018391	-1.034995	0.3251
LOGM(-6)	0.029230	0.019289	1.515373	0.1606
LOGM(-7)	-0.021098	0.018402	-1.146501	0.2783
LOGM(-8)	0.021402	0.017858	1.198465	0.2584
LOGM(-9)	-0.013309	0.016610	-0.801276	0.4416
LOGM(-10)	0.003235	0.016298	0.198458	0.8467
LOGM(-11)	0.010475	0.014955	0.700475	0.4996
LOGM(-12)	-0.019923	0.013096	-1.521266	0.1592

LOGM(-13)	0.006815	0.007564	0.900900	0.3888
LOGM_(-2)	-0.007760	0.002897	-2.678497	0.0232
LOGM_(-3)	0.005455	0.003010	1.812452	0.1000
LOGM_(-4)	5.23E-05	0.003920	0.013334	0.9896
LOGM_(-5)	-0.004840	0.002920	-1.657547	0.1284
LOGM_(-6)	0.003393	0.002330	1.456242	0.1760
LOGM_(-7)	0.005164	0.002867	1.801263	0.1018
LOGM_(-8)	-0.005951	0.002379	-2.501018	0.0314
LOGM_(-9)	-0.001930	0.002131	-0.905571	0.3865
LOGM_(-10)	-0.000258	0.003602	-0.071629	0.9443
LOGM_(-11)	0.001962	0.003005	0.652951	0.5285
LOGM_(-12)	0.001609	0.002444	0.658442	0.5251
LOGM_(-13)	-1.12E-05	0.003295	-0.003407	0.9973
LOGY(-2)	-0.001138	0.003304	-0.344468	0.7376
LOGY(-3)	0.002370	0.002816	0.841647	0.4197
LOGY(-4)	-0.008412	0.003317	-2.536003	0.0296
LOGY(-5)	0.001096	0.001756	0.624123	0.5465
LOGY(-6)	-0.001011	0.002107	-0.479739	0.6417
LOGY(-7)	0.003904	0.001836	2.126082	0.0594
LOGY(-8)	-0.002296	0.002076	-1.106272	0.2945
LOGY(-9)	0.002197	0.002306	0.952915	0.3631
LOGY(-10)	-0.002059	0.002566	-0.802543	0.4409
LOGY(-11)	-0.004882	0.002521	-1.936219	0.0816
LOGY(-12)	-0.004741	0.002318	-2.045031	0.0681
LOGY(-13)	0.001337	0.002387	0.560387	0.5875
LOGY_(-2)	-7.63E-05	0.004055	-0.018828	0.9853
LOGY_(-3)	-0.000934	0.004424	-0.211155	0.8370
LOGY_(-4)	0.009679	0.005420	1.785719	0.1045
LOGY_(-5)	-0.000472	0.004258	-0.110963	0.9138
LOGY_(-6)	-0.000195	0.003593	-0.054279	0.9578
LOGY_(-7)	0.007488	0.005225	1.432983	0.1824
LOGY_(-8)	-0.008250	0.005642	-1.462353	0.1743
LOGY_(-9)	0.010108	0.005854	1.726592	0.1149
LOGY_(-10)	-0.008723	0.005897	-1.479084	0.1699
LOGY_(-11)	0.003425	0.004134	0.828328	0.4268
LOGY_(-12)	0.005097	0.003883	1.312679	0.2186
LOGY_(-13)	-0.009444	0.005030	-1.877470	0.0899
I(-2)	-0.001859	0.000757	-2.457548	0.0338
I(-3)	0.001258	0.000737	1.706645	0.1187
I(-4)	-0.000204	0.001059	-0.192782	0.8510
I(-5)	-0.002050	0.001094	-1.873664	0.0905
I(-6)	0.003084	0.000959	3.214567	0.0093
I(-7)	-0.000728	0.000701	-1.038048	0.3237
I(-8)	-0.000650	0.000799	-0.814017	0.4346
I(-9)	0.000385	0.000763	0.504398	0.6249
I(-10)	-0.000261	0.000629	-0.415777	0.6864
I(-11)	0.000315	0.000655	0.481116	0.6408
I(-12)	0.000220	0.000550	0.399764	0.6977

I(-13)	-0.000115	0.000310	-0.370004	0.7191
I_(-2)	-0.000772	0.000384	-2.011423	0.0720
I_(-3)	0.000454	0.000538	0.843378	0.4187
I_(-4)	-0.000912	0.000546	-1.670598	0.1258
I_(-5)	0.001903	0.000676	2.814073	0.0183
I_(-6)	-0.001386	0.000707	-1.961267	0.0783
I_(-7)	0.000985	0.000641	1.537544	0.1552
I_(-8)	-0.001141	0.000770	-1.481483	0.1693
I_(-9)	0.001050	0.000743	1.414338	0.1876
I_(-10)	-0.000123	0.000726	-0.169257	0.8690
I_(-11)	-9.95E-05	0.000821	-0.121170	0.9060
I_(-12)	0.000191	0.000723	0.264318	0.7969
I_(-13)	-0.000156	0.000443	-0.351895	0.7322
<hr/>				
R-squared	0.928290	Mean dependent var	3.56E-05	
Adjusted R-squared	0.275727	S.D. dependent var	5.51E-05	
S.E. of regression	4.69E-05	Akaike info criterion	-17.61591	
Sum squared resid	2.20E-08	Schwarz criterion	-15.24829	
Log likelihood	990.4116	Hannan-Quinn criter.	-16.65718	
F-statistic	1.422529	Durbin-Watson stat	2.997697	
Prob(F-statistic)	0.280620			
<hr/>				

Tabela A 68. Estimação do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1.

Vector Autoregression Estimates  
Sample (adjusted): 2009M07 2018M12  
Included observations: 114 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
LOGS(-1)	0.936272 (0.04238) [ 22.0913]	0.007039 (0.00988) [ 0.71217]	-0.007326 (0.01769) [-0.41406]	-0.007995 (0.01802) [-0.44355]	-0.021794 (0.00880) [-2.47588]	-0.454345 (0.09041) [-5.02556]	-0.177136 (0.11577) [-1.53002]
LOGM(-1)	0.181670 (0.08966) [ 2.02624]	1.001778 (0.02091) [ 47.9128]	0.049021 (0.03743) [ 1.30965]	0.127359 (0.03813) [ 3.33998]	-0.009720 (0.01862) [-0.52200]	0.757697 (0.19126) [ 3.96170]	0.391172 (0.24492) [ 1.59715]
LOGM_(-1)	-0.063878 (0.05471) [-1.16748]	0.004702 (0.01276) [ 0.36853]	0.970594 (0.02284) [ 42.4912]	-0.054179 (0.02327) [-2.32832]	0.019890 (0.01136) [ 1.75035]	-0.810945 (0.11671) [-6.94817]	-0.140377 (0.14946) [-0.93922]
LOGY(-1)	-0.308326 (0.14508) [-2.12520]	-0.055291 (0.03383) [-1.63423]	0.001068 (0.06057) [ 0.01763]	0.782008 (0.06170) [ 12.6738]	-0.018248 (0.03013) [-0.60560]	1.325987 (0.30948) [ 4.28457]	0.291474 (0.39631) [ 0.73546]
LOGY_(-1)	0.227576 (0.12566) [ 1.81109]	0.003405 (0.02930) [ 0.11619]	0.079043 (0.05246) [ 1.50674]	0.065125 (0.05344) [ 1.21862]	0.925215 (0.02610) [ 35.4518]	0.993779 (0.26805) [ 3.70749]	-0.020012 (0.34325) [-0.05830]
I(-1)	0.019532 (0.01094) [ 1.78587]	-0.001311 (0.00255) [-0.51389]	0.008195 (0.00457) [ 1.79476]	0.007742 (0.00465) [ 1.66440]	0.000181 (0.00227) [ 0.07954]	0.901273 (0.02333) [ 38.6305]	0.001444 (0.02988) [ 0.04832]
I_(-1)	-0.009310 (0.00790) [-1.17812]	-0.000106 (0.00184) [-0.05764]	-0.005264 (0.00330) [-1.59539]	-0.006462 (0.00336) [-1.92276]	0.003429 (0.00164) [ 2.08887]	-0.091366 (0.01686) [-5.41980]	0.985719 (0.02159) [ 45.6609]
C	-0.171220 (0.57561) [-0.29746]	0.217476 (0.13423) [ 1.62016]	-0.450352 (0.24031) [-1.87407]	0.372056 (0.24480) [ 1.51981]	0.376301 (0.11955) [ 3.14769]	-10.47963 (1.22786) [-8.53489]	-2.399436 (1.57237) [-1.52600]
R-squared	0.956151	0.999451	0.998962	0.954999	0.992751	0.994348	0.992677
Adj. R-squared	0.953256	0.999415	0.998893	0.952027	0.992272	0.993975	0.992193
Sum sq. resids	0.045508	0.002475	0.007932	0.008231	0.001963	0.207078	0.339585
S.E. equation	0.020720	0.004832	0.008650	0.008812	0.004303	0.044199	0.056601
F-statistic	330.2006	27568.28	14567.80	321.3588	2073.721	2664.183	2052.662

Log							
likelihood	284.3264	450.2944	383.9065	381.7925	463.5009	197.9599	169.7662
Akaike AIC	-4.847832	-7.759551	-6.594851	-6.557763	-7.991243	-3.332630	-2.838003
Schwarz SC	-4.655818	-7.567537	-6.402837	-6.365749	-7.799229	-3.140617	-2.645989
Mean							
dependent	-0.222248	4.517138	4.463825	4.598425	4.575334	0.280936	0.582193
S.D.							
dependent	0.095836	0.199735	0.259995	0.040234	0.048952	0.569425	0.640598
<hr/>							
Determinant resid							
covariance (dof adj.)		4.39E-27					
Determinant resid							
covariance		2.64E-27					
Log likelihood		2356.073					
Akaike information							
criterion		-40.35216					
Schwarz criterion		-39.00806					
<hr/>							

Tabela A 69. Coeficientes do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1.

Dependent Variable: LOGS

Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)

Sample (adjusted): 2009M07 2018M12

Included observations: 114 after adjustments

$$\text{LOGS} = \text{C}(1) * \text{LOGS}(-1) + \text{C}(2) * \text{LOGM}(-1) + \text{C}(3) * \text{LOGM}_(-1) + \text{C}(4) * \text{LOGY}(-1) + \text{C}(5) * \text{LOGY}_(-1) + \text{C}(6) * \text{I}(-1) + \text{C}(7) * \text{I}_(-1) + \text{C}(8)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	0.936272	0.042382	22.09135	0.0000
C(2)	0.181670	0.089659	2.026237	0.0453
C(3)	-0.063878	0.054714	-1.167481	0.2456
C(4)	-0.308326	0.145081	-2.125197	0.0359
C(5)	0.227576	0.125657	1.811085	0.0730
C(6)	0.019532	0.010937	1.785874	0.0770
C(7)	-0.009310	0.007903	-1.178118	0.2414
C(8)	-0.171220	0.575607	-0.297460	0.7667
R-squared	0.956151	Mean dependent var	-0.222248	
Adjusted R-squared	0.953256	S.D. dependent var	0.095836	
S.E. of regression	0.020720	Akaike info criterion	-4.847832	
Sum squared resid	0.045508	Schwarz criterion	-4.655818	
Log likelihood	284.3264	Hannan-Quinn criter.	-4.769904	
F-statistic	330.2006	Durbin-Watson stat	1.518803	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Tabela A 70. Teste à normalidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1.

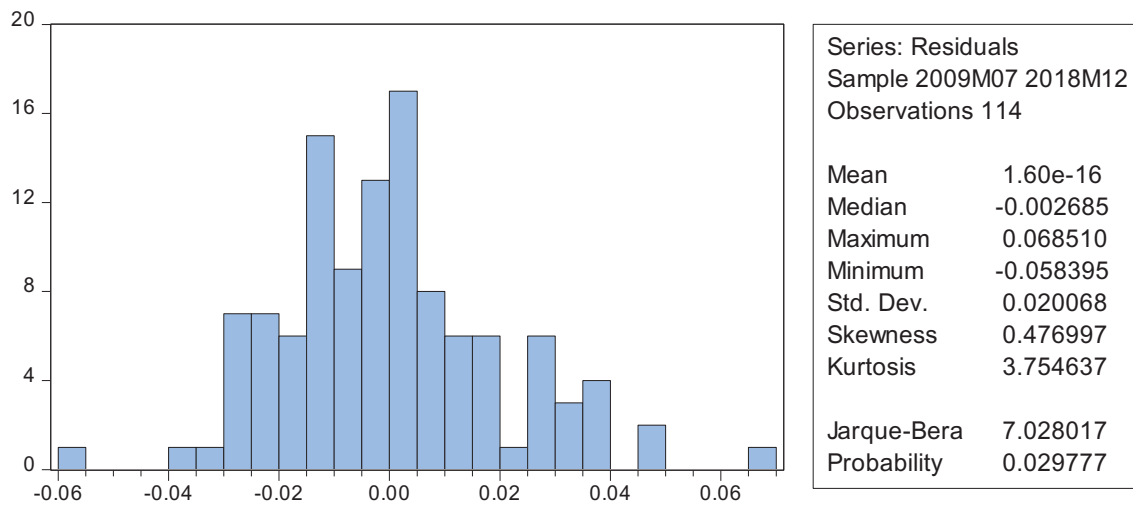


Tabela A 71. Teste à autocorrelação dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	7.910682	Prob. F(1,105)	0.0059
Obs*R-squared	7.987001	Prob. Chi-Square(1)	0.0047

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2009M07 2018M12

Included observations: 114

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.054149	0.045353	-1.193936	0.2352
C(2)	0.030172	0.087531	0.344694	0.7310
C(3)	0.001264	0.053015	0.023844	0.9810
C(4)	0.029814	0.140970	0.211493	0.8329
C(5)	-0.039235	0.122548	-0.320162	0.7495
C(6)	-0.001186	0.010606	-0.111859	0.9111
C(7)	-0.005017	0.007862	-0.638132	0.5248
C(8)	-0.108371	0.559043	-0.193852	0.8467
RESID(-1)	0.294435	0.104685	2.812593	0.0059
R-squared	0.070061	Mean dependent var	1.60E-16	
Adjusted R-squared	-0.000791	S.D. dependent var	0.020068	
S.E. of regression	0.020076	Akaike info criterion	-4.902925	
Sum squared resid	0.042320	Schwarz criterion	-4.686909	
Log likelihood	288.4667	Hannan-Quinn criter.	-4.815256	
F-statistic	0.988835	Durbin-Watson stat	1.997168	
Prob(F-statistic)	0.449078			

Tabela A 72. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VAR para o período pós-crise com ordem de defasamento 1.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	2.906815	Prob. F(7,106)	0.0081
Obs*R-squared	18.35916	Prob. Chi-Square(7)	0.0105
Scaled explained SS	21.86197	Prob. Chi-Square(7)	0.0027

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Sample: 2009M07 2018M12

Included observations: 114

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.033416	0.017483	-1.911322	0.0587
LOGS(-1)	0.001657	0.001287	1.287297	0.2008
LOGM(-1)	0.001617	0.002723	0.593730	0.5540
LOGM_(-1)	-0.004531	0.001662	-2.726189	0.0075
LOGY(-1)	0.003465	0.004407	0.786208	0.4335
LOGY_(-1)	0.006855	0.003817	1.796001	0.0753
I(-1)	-0.000423	0.000332	-1.273864	0.2055
I_(-1)	-0.000121	0.000240	-0.502094	0.6166
R-squared	0.161045	Mean dependent var	0.000399	
Adjusted R-squared	0.105643	S.D. dependent var	0.000665	
S.E. of regression	0.000629	Akaike info criterion	-11.83620	
Sum squared resid	4.20E-05	Schwarz criterion	-11.64419	
Log likelihood	682.6637	Hannan-Quinn criter.	-11.75828	
F-statistic	2.906815	Durbin-Watson stat	2.403125	
Prob(F-statistic)	0.008054			

Tabela A 73. Teste de cointegração de Johansen para o período pós-crise com ordem de defasamento 1.

Sample (adjusted): 2009M08  
2018M12  
Included observations: 113 after adjustments  
Trend assumption: Linear deterministic trend  
Series: LOGS LOGM LOGM\_ LOGY LOGY\_ I  
I\_  
Lags interval (in first differences): 1 to 1

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesize d	No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0	0.319412	144.6208	125.6154	0.0021
At most 1 *	1	0.284768	101.1386	95.75366	0.0202
At most 2	2	0.177941	63.26686	69.81889	0.1490
At most 3	3	0.146033	41.12523	47.85613	0.1847
At most 4	4	0.112862	23.28680	29.79707	0.2322
At most 5	5	0.069245	9.754466	15.49471	0.3001
At most 6	6	0.014458	1.645634	3.841466	0.1996

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesize d	No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None	0	0.319412	43.48213	46.23142	0.0959
At most 1	1	0.284768	37.87177	40.07757	0.0868
At most 2	2	0.177941	22.14163	33.87687	0.5967
At most 3	3	0.146033	17.83843	27.58434	0.5086
At most 4	4	0.112862	13.53234	21.13162	0.4045
At most 5	5	0.069245	8.108832	14.26460	0.3678
At most 6	6	0.014458	1.645634	3.841466	0.1996

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

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



(0.06360)

---



---

2 Cointegrating                      Log  
Equation(s):                      likelihood    2377.493

---



---

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	-0.406163	0.795600	2.559463	0.061557	-0.079182
		(0.25069)	(0.87842)	(0.69033)	(0.06255)	(0.03858)
0.000000	1.000000	-0.852992	0.353579	1.244073	-0.062018	-0.100251
		(0.12307)	(0.43125)	(0.33891)	(0.03071)	(0.01894)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.017582	-0.072842
	(0.02573)	(0.05593)
D(LOGM)	0.001101	-0.002462
	(0.00553)	(0.01202)
D(LOGM_)	0.026095	-0.063167
	(0.01073)	(0.02332)
D(LOGY)	-0.027674	0.048100
	(0.01142)	(0.02482)
D(LOGY_)	-0.026998	-0.012025
	(0.00521)	(0.01132)
D(I)	-0.129004	0.345271
	(0.04812)	(0.10462)
D(I_)	-0.118639	0.416308
	(0.06963)	(0.15138)

---



---

3 Cointegrating                      Log  
Equation(s):                      likelihood    2388.564

---



---

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)

LOGS	LOGM	LOGM_	LOGY	LOGY_	I	I_
1.000000	0.000000	0.000000	-3.894777	0.580027	0.100197	-0.006143
			(1.17512)	(0.81490)	(0.06393)	(0.06544)
0.000000	1.000000	0.000000	-9.496792	-2.912988	0.019132	0.053140
			(2.80087)	(1.94228)	(0.15238)	(0.15596)
0.000000	0.000000	1.000000	-11.54802	-4.873506	0.095135	0.179828
			(3.40130)	(2.35865)	(0.18504)	(0.18940)

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.022871	-0.076183	0.071973
	(0.03154)	(0.05708)	(0.04463)





0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	-0.092863 (0.21496)
----------	----------	----------	----------	----------	----------	------------------------

Adjustment coefficients (standard error in parentheses)

D(LOGS)	-0.095653 (0.04402)	0.131573 (0.09933)	-0.006873 (0.06490)	-0.295788 (0.15232)	0.086201 (0.12063)	0.020654 (0.01139)
D(LOGM)	0.003423 (0.00958)	-0.017556 (0.02161)	0.015752 (0.01412)	-0.036202 (0.03314)	-0.006908 (0.02624)	-0.000528 (0.00248)
D(LOGM_)	0.016351 (0.01867)	-0.005994 (0.04212)	0.005129 (0.02752)	0.014449 (0.06459)	0.034285 (0.05115)	0.009452 (0.00483)
D(LOGY)	-0.000768 (0.01905)	0.106499 (0.04298)	-0.043228 (0.02808)	-0.205444 (0.06591)	0.023777 (0.05219)	0.005132 (0.00493)
D(LOGY_)	-0.024777 (0.00926)	-0.022318 (0.02089)	0.030426 (0.01365)	-0.018933 (0.03203)	-0.103823 (0.02536)	-0.000839 (0.00240)
D(I)	-0.169275 (0.08246)	0.214173 (0.18606)	-0.356274 (0.12156)	0.626020 (0.28532)	0.292160 (0.22595)	-0.079785 (0.02133)
D(I_)	-0.288466 (0.11817)	0.539499 (0.26665)	-0.257462 (0.17421)	0.220879 (0.40889)	0.114739 (0.32381)	-0.007794 (0.03057)

---

Tabela A 74. Estimação do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1.

Vector Error Correction Estimates  
 Sample (adjusted): 2009M08 2018M12  
 Included observations: 113 after adjustments  
 Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

Cointegrating		CointEq1	CointEq2				
Eq:							
LOGS(-1)		1.000000	0.000000				
LOGM(-1)		0.000000	1.000000				
LOGM_(-1)		-0.406163 (0.25190) [-1.61240]	-0.852992 (0.12367) [-6.89753]				
LOGY(-1)		0.795600 (0.88268) [ 0.90135]	0.353579 (0.43334) [ 0.81595]				
LOGY_(-1)		2.559463 (0.69367) [ 3.68973]	1.244073 (0.34055) [ 3.65316]				
I(-1)		0.061557 (0.06285) [ 0.97940]	-0.062018 (0.03086) [-2.00989]				
I_(-1)		-0.079182 (0.03876) [-2.04268]	-0.100251 (0.01903) [-5.26793]				
C		-13.30488	-7.951745				
Error							
Correction:	D(LOGS)	D(LOGM)	D(LOGM_)	D(LOGY)	D(LOGY_)	D(I)	D(I_)
CointEq1	-0.017582 (0.02585) [-0.68013]	0.001101 (0.00555) [ 0.19824]	0.026095 (0.01078) [ 2.42052]	-0.027674 (0.01147) [-2.41207]	-0.026998 (0.00523) [-5.15980]	-0.129004 (0.04836) [-2.66769]	-0.118639 (0.06997) [-1.69553]
CointEq2	-0.072842 (0.05620) [-1.29613]	-0.002462 (0.01207) [-0.20390]	-0.063167 (0.02344) [-2.69527]	0.048100 (0.02494) [ 1.92849]	-0.012025 (0.01137) [-1.05714]	0.345271 (0.10513) [ 3.28435]	0.416308 (0.15211) [ 2.73685]
D(LOGS(-1))	0.259441 (0.10419)	0.012400 (0.02238)	-0.030569 (0.04345)	0.042244 (0.04624)	0.056620 (0.02109)	-0.025450 (0.19489)	0.443120 (0.28199)

	[ 2.49019]	[ 0.55397]	[-0.70358]	[ 0.91362]	[ 2.68510]	[-0.13059]	[ 1.57139]
D(LOGM(-1))	0.746050 (0.42943) [ 1.73732]	0.443863 (0.09226) [ 4.81095]	0.132051 (0.17908) [ 0.73738]	-0.001404 (0.19059) [-0.00737]	-0.138457 (0.08692) [-1.59300]	-1.062593 (0.80328) [-1.32281]	-2.278533 (1.16231) [-1.96035]
D(LOGM_(-1))	-0.032953 (0.23532) [-0.14003]	-0.083178 (0.05056) [-1.64519]	-0.164486 (0.09814) [-1.67611]	-0.010440 (0.10444) [-0.09996]	-0.032917 (0.04763) [-0.69110]	0.487292 (0.44020) [ 1.10699]	-0.010738 (0.63694) [-0.01686]
D(LOGY(-1))	0.142866 (0.22014) [ 0.64898]	0.094068 (0.04730) [ 1.98891]	-0.063271 (0.09180) [-0.68920]	-0.327377 (0.09770) [-3.35082]	-0.019268 (0.04456) [-0.43246]	0.007507 (0.41179) [ 0.01823]	0.092660 (0.59584) [ 0.15551]
D(LOGY_(-1))	-0.463181 (0.45032) [-1.02856]	-0.104267 (0.09675) [-1.07769]	0.260291 (0.18779) [ 1.38605]	0.028071 (0.19986) [ 0.14046]	-0.179340 (0.09114) [-1.96765]	-0.022697 (0.84237) [-0.02694]	-1.742775 (1.21886) [-1.42984]
D(I(-1))	0.057929 (0.03634) [ 1.59399]	-0.002976 (0.00781) [-0.38108]	0.048749 (0.01516) [ 3.21660]	0.004935 (0.01613) [ 0.30599]	0.008187 (0.00736) [ 1.11304]	0.551207 (0.06798) [ 8.10819]	-0.061677 (0.09837) [-0.62702]
D(I_(-1))	0.005816 (0.03265) [ 0.17812]	0.004432 (0.00701) [ 0.63176]	-0.013769 (0.01362) [-1.01130]	-0.012462 (0.01449) [-0.86003]	0.009186 (0.00661) [ 1.39015]	0.006890 (0.06107) [ 0.11282]	0.475653 (0.08837) [ 5.38254]
C	-0.001238 (0.00377) [-0.32804]	0.003741 (0.00081) [ 4.61346]	0.008245 (0.00157) [ 5.23896]	0.001994 (0.00167) [ 1.19031]	0.003244 (0.00076) [ 4.24724]	-0.001234 (0.00706) [-0.17475]	0.026666 (0.01022) [ 2.61045]
R-squared	0.134095	0.303153	0.160922	0.145593	0.327981	0.558814	0.325515
Adj. R-squared	0.058434	0.242264	0.087605	0.070936	0.269261	0.520264	0.266579
Sum sq. resids	0.043248	0.001996	0.007521	0.008519	0.001772	0.151332	0.316835
S.E. equation	0.020491	0.004402	0.008545	0.009094	0.004147	0.038331	0.055462
F-statistic	1.772305	4.978742	2.194865	1.950162	5.585509	14.49573	5.523227
Log likelihood	284.2123	457.9871	383.0439	376.0082	464.7317	213.4453	171.6970
Akaike AIC	-4.853315	-7.928975	-6.602547	-6.478021	-8.048348	-3.600802	-2.861894
Schwarz SC	-4.611953	-7.687613	-6.361185	-6.236659	-7.806987	-3.359440	-2.620532
Mean dependent	0.001891	0.005782	0.007297	0.001287	0.001979	-0.011390	0.020708
S.D. dependent	0.021117	0.005058	0.008946	0.009435	0.004852	0.055341	0.064762
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.40E-27					
Determinant resid covariance		1.25E-27					
Log likelihood		2377.493					

Akaike information criterion	-40.59280
Schwarz criterion	-38.56537

---

Tabela A 75. Coeficientes do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1.

Dependent Variable: D(LOGS)  
 Method: Least Squares (Gauss-Newton / Marquardt steps)  
 Sample (adjusted): 2009M08 2018M12  
 Included observations: 113 after adjustments  

$$D(\text{LOGS}) = C(1) * (\text{LOGS}(-1) - 0.40616283542 * \text{LOGM}_(-1) + 0.795600273353 * \text{LOGY}(-1) + 2.55946339482 * \text{LOGY}_(-1) + 0.0615571978254 * \text{I}(-1) - 0.079182271262 * \text{I}_(-1) - 13.3048798128) + C(2) * (\text{LOGM}(-1) - 0.852992009206 * \text{LOGM}_(-1) + 0.353579102781 * \text{LOGY}(-1) + 1.24407281885 * \text{LOGY}_(-1) - 0.0620176040027 * \text{I}(-1) - 0.100251362087 * \text{I}_(-1) - 7.95174535867) + C(3) * D(\text{LOGS}(-1)) + C(4) * D(\text{LOGM}(-1)) + C(5) * D(\text{LOGM}_(-1)) + C(6) * D(\text{LOGY}(-1)) + C(7) * D(\text{LOGY}_(-1)) + C(8) * D(\text{I}(-1)) + C(9) * D(\text{I}_(-1)) + C(10)$$

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-0.017582	0.025852	-0.680129	0.4979
C(2)	-0.072842	0.056199	-1.296133	0.1978
C(3)	0.259441	0.104185	2.490189	0.0144
C(4)	0.746050	0.429427	1.737315	0.0853
C(5)	-0.032953	0.235324	-0.140030	0.8889
C(6)	0.142866	0.220140	0.648980	0.5178
C(7)	-0.463181	0.450321	-1.028557	0.3061
C(8)	0.057929	0.036342	1.593993	0.1140
C(9)	0.005816	0.032649	0.178122	0.8590
C(10)	-0.001238	0.003774	-0.328040	0.7435
R-squared	0.134095	Mean dependent var		0.001891
Adjusted R-squared	0.058434	S.D. dependent var		0.021117
S.E. of regression	0.020491	Akaike info criterion		-4.853315
Sum squared resid	0.043248	Schwarz criterion		-4.611953
Log likelihood	284.2123	Hannan-Quinn criter.		-4.755373
F-statistic	1.772305	Durbin-Watson stat		1.997599
Prob(F-statistic)	0.082424			

Tabela A 76. Teste à normalidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1.

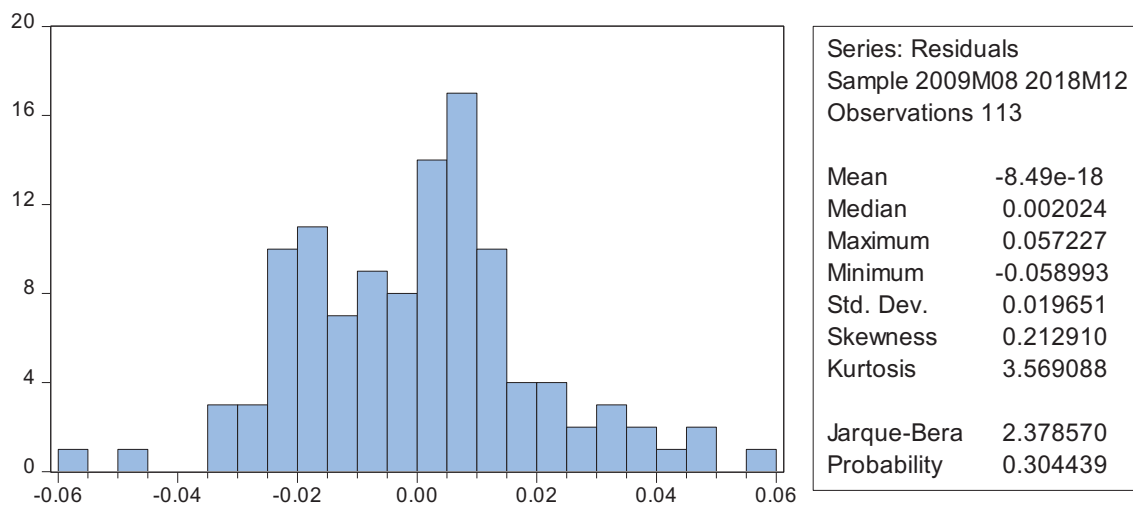


Tabela A 77. Teste à autocorrelação dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de desfasamento 1.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.000502	Prob. F(1,102)	0.9822
Obs*R-squared	0.000556	Prob. Chi-Square(1)	0.9812

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Sample: 2009M08 2018M12

Included observations: 113

Presample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-4.44E-05	0.026054	-0.001706	0.9986
C(2)	0.000202	0.057192	0.003539	0.9972
C(3)	0.005874	0.282233	0.020812	0.9834
C(4)	-0.003168	0.454086	-0.006976	0.9944
C(5)	-0.000518	0.237600	-0.002179	0.9983
C(6)	0.000317	0.221668	0.001431	0.9989
C(7)	-0.001765	0.459322	-0.003842	0.9969
C(8)	-0.000155	0.037168	-0.004167	0.9967
C(9)	5.81E-05	0.032911	0.001765	0.9986
C(10)	1.13E-05	0.003826	0.002953	0.9976
RESID(-1)	-0.006535	0.291584	-0.022411	0.9822
R-squared	0.000005	Mean dependent var	-8.49E-18	
Adjusted R-squared	-0.098034	S.D. dependent var	0.019651	
S.E. of regression	0.020591	Akaike info criterion	-4.835621	
Sum squared resid	0.043248	Schwarz criterion	-4.570123	
Log likelihood	284.2126	Hannan-Quinn criter.	-4.727885	
F-statistic	5.02E-05	Durbin-Watson stat	1.996108	
Prob(F-statistic)	1.000000			

Tabela A 78. Teste à heteroscedasticidade dos resíduos do VEC para o período pós-crise com ordem de defasamento 1.

## Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.291271	Prob. F(14,98)	0.2266
Obs*R-squared	17.59846	Prob. Chi-Square(14)	0.2257
Scaled explained SS	18.78197	Prob. Chi-Square(14)	0.1734

## Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 03/30/19 Time: 11:32

Sample: 2009M08 2018M12

Included observations: 113

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.047025	0.025107	-1.872986	0.0641
LOGS(-1)	0.000248	0.003208	0.077379	0.9385
LOGM_(-1)	-0.002308	0.007127	-0.323884	0.7467
LOGY(-1)	0.006625	0.006997	0.946775	0.3461
LOGY_(-1)	0.001775	0.014320	0.123934	0.9016
I(-1)	-0.001930	0.001412	-1.366838	0.1748
I_(-1)	0.000910	0.001107	0.822301	0.4129
LOGM(-1)	0.008455	0.013420	0.630010	0.5302
LOGS(-2)	0.000452	0.003210	0.140921	0.8882
LOGM(-2)	-0.005092	0.013470	-0.378019	0.7062
LOGM_(-2)	-0.003093	0.007146	-0.432844	0.6661
LOGY(-2)	-0.004053	0.007120	-0.569297	0.5705
LOGY_(-2)	0.008016	0.013753	0.582821	0.5614
I(-2)	0.001660	0.001328	1.250431	0.2141
I_(-2)	-0.001165	0.001113	-1.047046	0.2977
R-squared	0.155739	Mean dependent var	0.000383	
Adjusted R-squared	0.035130	S.D. dependent var	0.000616	
S.E. of regression	0.000605	Akaike info criterion	-11.85874	
Sum squared resid	3.59E-05	Schwarz criterion	-11.49670	
Log likelihood	685.0191	Hannan-Quinn criter.	-11.71183	
F-statistic	1.291271	Durbin-Watson stat	2.685205	
Prob(F-statistic)	0.226627			

# Os determinantes da taxa de câmbio Euro-Dólar

Adriana Margarida Silva Espínola



**DM**

2019

**UNIVERSIDADE DOS AÇORES**  
**Faculdade de Economia e Gestão**

Rua da Mãe de Deus  
9500-321 Ponta Delgada  
Açores, Portugal