

A DINÂMICA DOS TERMOS DE TROCA E DA BALANÇA COMERCIAL: “CURVA S” NA EUROPA?

Alda Rito

Direcção Geral de Estudos e Previsão

Alexandra Ferreira[@]

Departamento de Prospectiva e Planeamento

Tiago Sequeira

Bolseiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia na Faculdade de Economia/UNL

1. INTRODUÇÃO

A internacionalização das economias desenvolvidas tem permitido a observação de crescentes interações económicas entre os países. Não só os sectores externos são cada vez mais importantes para explicar as flutuações das economias modernas, mas também se nota a crescente tendência para as economias apresentarem sincronia nos ciclos (ver por exemplo Danthine e Girardin (1989), Blackburn e Ravn (1991), Backus e Kehoe (1989), Backus, Kehoe e Kydland (1992) e Ortega (1998)). Backus, Kehoe e Kydland (1994) mostraram evidência da existência de uma função de correlação cruzada entre a balança comercial e os termos de troca em forma de S nos principais países desenvolvidos, isto é, a evidência de que os termos de troca estão positivamente relacionados com os movimentos presentes e futuros na balança comercial e negativamente relacionados com os movimentos passados. No mesmo artigo, apresentam um modelo de equilíbrio geral no qual a balança comercial e os termos de troca são endógenos e que permite explicar esta característica dos dados empíricos.

[@] xana@dpp.pt

Este artigo tem dois objectivos. Primeiro, caracterizar os movimentos cíclicos da balança comercial, dos termos de troca e do produto dos quatro países da Coesão pertencentes à União Europeia (UE) (Espanha, Grécia, Irlanda e Portugal), verificando as similitudes e diferenças entre estas economias em comparação com a economia da União. Tal como Ortega (1998) fez para Espanha, esta análise permite obter uma referência empírica sobre a conveniência de determinadas políticas comuns ou distintas num contexto de crescente integração económica e monetária para estes quatro países. Para além disso, a análise conjunta dos ciclos das economias mais vulneráveis da União permite um melhor conhecimento das semelhanças e diferenças na dinâmica do produto, da balança comercial e dos termos de troca. Segundo, proceder à aplicação do modelo de Backus, Kehoe e Kydland (1994) à análise das características cíclicas da balança comercial, dos termos de troca e do produto destes países, avaliando a adaptabilidade do modelo na replicação de dados empíricos de economias menos desenvolvidas, mas num processo de forte integração no comércio internacional.

A secção 2 pretende responder ao primeiro objectivo do artigo. São calculadas as medidas padrão de volatilidade, persistência e correlação e é construída a “Curva S” para cada um dos 4 países de forma a estudar o comportamento da Espanha, Grécia, Irlanda e Portugal face aos principais países desenvolvidos (Alemanha, França, Itália e Reino Unido) e à União Europeia. São ainda calculadas as medidas de correlação entre as variáveis dos vários países de modo a avaliar a sincronia dos ciclos destas variáveis.

A secção 3 apresenta o modelo desenvolvido por Backus, Kehoe e Kydland (1994) aplicado aos quatro países em estudo e avalia várias versões do mesmo modelo quanto à replicação das características cíclicas das variáveis e da “Curva S”.

2. CARACTERIZAÇÃO DOS FACTOS DA BALANÇA COMERCIAL DA ESPANHA, GRÉCIA, IRLANDA E PORTUGAL: “CURVA S”?

2.1. A Balança Comercial e a “Curva S”

As variáveis utilizadas para a análise da dinâmica da balança comercial são: termos de troca (P), que são definidos como o preço relativo das importações em relação às exportações, utilizando os deflatores dos preços implícitos das importações e exportações, produto interno bruto (PIB) a preços constantes (Y), (em logaritmos) e balança comercial em percentagem do produto, a preços correntes, (NX).

Quadro 1

CARACTERÍSTICAS DO CICLO ECONÓMICO DOS PAÍSES DA COESÃO: EXPORTAÇÕES LIQUÍDAS, PRODUTO REAL E OS TERMOS DE TROCA

País	Desvio Padrão (%)			Autocorrelação			Correlação		
	nx	y	p	nx	y	p	(nx,y)	(nx,p)	(y,p)
Espanha	2,78	1,19	4,06	0,83	0,93	0,91	-0,44	-0,15	0,02
Grécia	2,36	1,71	2,17	-0,05	0,68	0,75	0,03	0,02	-0,01
Irlanda	2,22	1,63	1,84	0,44	0,70	0,76	-0,25	-0,29	0,31
Portugal	2,24	1,64	2,50	0,66	0,71	0,58	-0,28	-0,36	0,05
União Europeia 4 + (UE4)	0,54	1,15	2,39	0,75	0,81	0,83	-0,42	-0,54	-0,01
União Europeia (UE)	0,54	1,02	1,91	0,81	0,86	0,85	-0,34	-0,62	-0,07
Mediana (exclui UE e UE4)	2,30	1,64	2,34	0,55	0,71	0,75	-0,26	-0,22	0,03

Notas: Annual and Quarterly National Accounts, Main Economic Indicators (OCDE)

Espanha (1970:1-98:4), Grécia (1968:1-97:4), Irlanda (1975:3-97:4), Portugal (1977:1-98:4), União Europeia (1969:01-98:04), União Europeia 4+ (1970-01-98:03)

Todos os dados foram dessazonalizados através do procedimento X11-ARIMA e foi-lhes retirada a tendência pelo filtro de Hodrick-Prescott

União Europeia 4+ é a soma das variáveis da Alemanha, França, Itália e Reino Unido

O quadro 1 apresenta os resultados relativos à volatilidade, persistência e correlação entre as referidas variáveis para os países em estudo.

A presença do agregado das principais economias da União Europeia justifica-se pela utilização deste para a verificação do modelo. Demonstra-se no entanto, que as características cíclicas das variáveis são bastante semelhantes entre o agregado dos quinze países da União e o grupo dos quatro principais países. Os valores encontrados para este último agregado confirmam também os resultados obtidos por Ortega (1998) para o mesmo agregado. Doravante, designar-se-ão os dois agregados indiferentemente por União Europeia.

A volatilidade da balança comercial é, nos países em estudo, bastante superior à apresentada pela União Europeia, quer quando representada por todos os países membros, quer quando representada apenas pelas quatro principais economias, e à de todos os outros países estudados por Backus, Kehoe e Kydland (1994) e apresenta valores semelhantes aos apresentados para a Finlândia por estes autores. A balança comercial nestes quatro países é portanto, substancialmente mais volátil do que nos

países estudados por Backus, Kehoe e Kydland (1994). Confirmam-se, no entanto, os resultados da comparação feita por Correia, Neves e Rebelo (1992) entre Portugal e os países mais desenvolvidos da OCDE e os resultados apresentados por Christodoulakis, Dimelis e Kollintzas (1993) na comparação entre o ciclo económico grego e dos principais países da OCDE. A volatilidade do produto e dos termos de troca não apresenta diferenças substanciais com a União Europeia nem com os estudos anteriores (Backus, Kehoe e Kydland (1994), Christodoulakis, Dimelis e Kollintzas (1993), Correia, Neves e Rebelo (1992) e Ortega (1998)).

Os resultados de persistência da balança comercial, do produto e dos termos de troca confirmam as evidências da literatura, nomeadamente as que vêm sendo citadas a este respeito (Backus, Kehoe e Kydland (1994), Correia, Neves e Rebelo (1992) e Ortega (1998)), embora estes países apresentem níveis ligeiramente mais baixos. A inexistência de uma autocorrelação positiva na balança comercial da Grécia apresenta-se como excepção, quer nas evidências do quadro 1, quer nas apresentadas pelos trabalhos citados para outros países. Não foram encontradas evidências anteriores desta medida para a Grécia que permitam a sua comparação.

A correlação entre a balança comercial e o produto apresenta valores dentro do intervalo que foi encontrado por Backus, Kehoe e Kydland (1994), à excepção da Grécia, que apresenta uma balança comercial pró-cíclica, embora o valor esteja próximo de zero. Os dados de Christodoulakis, Dimelis e Kollintzas (1993) permitem chegar a um valor reduzido, mas negativo para esta medida (-0,16). Aliás, segundo estes autores, as correlações com a balança comercial com *lags* de ordem um e dois e *leads* de ordem dois e três são negativos e próximos de zero. A característica contra-cíclica da balança comercial é confirmada para a Espanha, Irlanda e Portugal.

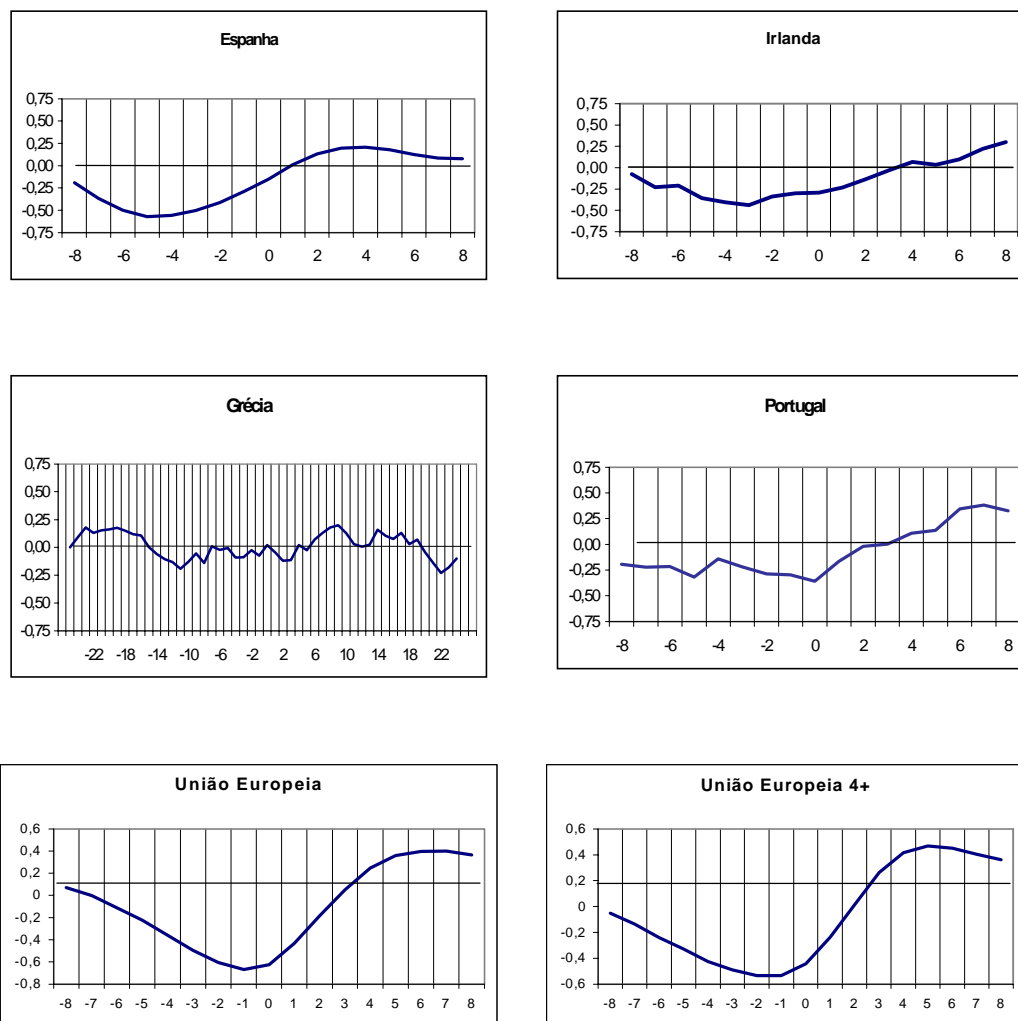
A correlação entre o produto e os termos de troca é bastante baixa, tal como a apresentada por Backus, Kehoe e Kydland (1994) para os países mais desenvolvidos da OCDE, à excepção da Irlanda, que se junta assim à Itália e à Suíça com evidência de que os termos de troca são pró-cíclicos (valores na ordem dos 40%). Os valores da correlação entre a balança comercial e os termos de troca encontrados para os países da Coesão são mais baixos do que os encontrados para a média da União Europeia.

Confirma-se ainda a tendência para a balança comercial ser negativamente correlacionada com os movimentos actuais dos termos de troca, com nova excepção para a Grécia que se junta assim aos Estados Unidos e ao Canadá, segundo os valores calculados por Backus, Kehoe e Kydland (1994). O estudo da função de correlação da balança comercial com os termos de troca destes países confirma a tendência para correlações negativas da balança comercial com movimentos futuros dos termos de troca e positivas com os movimentos passados, dando origem à "curva S" em Espanha, Irlanda, Portugal e União Europeia. Para a Grécia a verificação deste facto não é tão clara. De seguida, apresentam-se os gráficos das funções de correlação entre a balança comercial e os termos de troca que se

assemelham às referidas "Curvas S" e que sustentam a evidência de que uma depreciação não causa no imediato uma melhoria no saldo comercial externo (Gráfico 1). Para a Grécia, apresenta-se um número maior de desfaseamentos para uma melhor análise da referida função.

Gráfico 1

FUNÇÕES DE CORRELAÇÃO CRUZADA ENTRE BALANÇA COMERCIAL E OS TERMOS DE TROCA¹



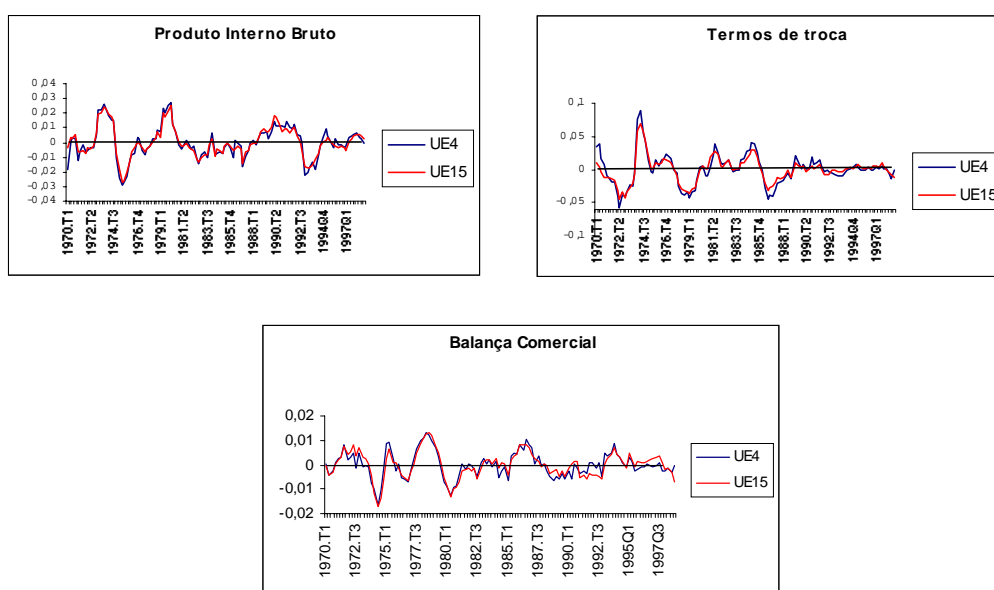
¹ CORR (Pt_t nX_t + k).

2.2. Os movimentos conjuntos da balança comercial, termos de troca e produto

Nesta secção pretende-se comparar o comportamento cíclico das variáveis entre as economias em estudo e a União Europeia. Por outro lado, pretende-se mostrar que o ciclo das variáveis em questão na União Europeia é em tudo semelhante ao mesmo ciclo medido nas 4 maiores economias da União (Alemanha, Itália, França e Reino Unido), o que serve de justificação para se usar este agregado na simulação do modelo teórico. Os gráficos seguintes confirmam a sincronia das componentes cíclicas de todas as variáveis entre a União Europeia e o agregado UE4².

Gráfico 2

COMPARAÇÃO ENTRE CICLO DA UNIÃO EUROPEIA (15) E O CICLO DAS QUATRO MAIORES ECONOMIAS DA UNIÃO EUROPEIA (4)



Note-se também a sincronia da componente cíclica do produto e dos termos de troca de cada um dos quatro países em análise com a União Europeia³. Porém, a componente cíclica da balança comercial de cada um dos países da Coesão não apresenta uma forte

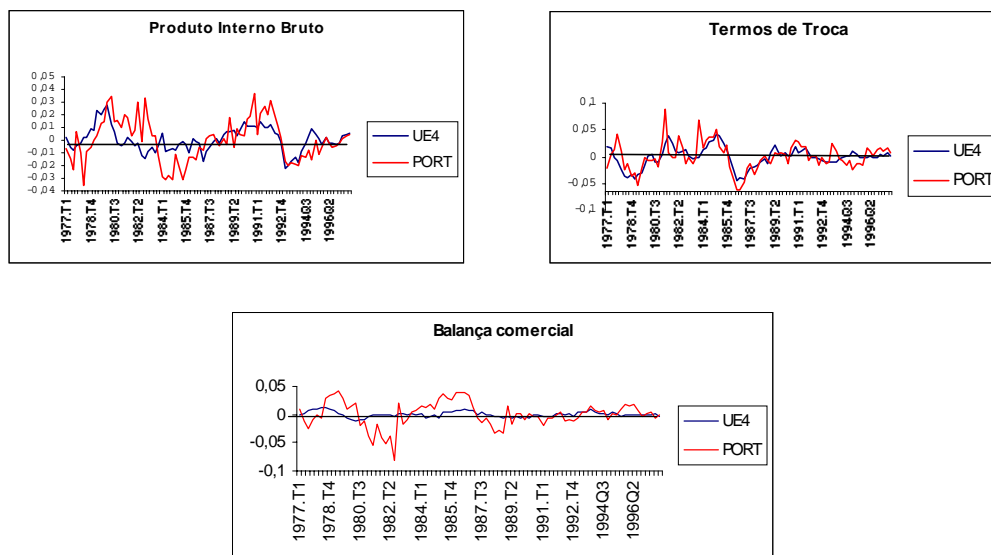
² A balança comercial da União Europeia (15) inclui o comércio entre os diversos países, pelo que a comparação com o agregado das quatro maiores economias não perde consistência, no sentido em que neste agregado, o comércio entre os países também é considerado.

³ Vide Gráficos 1.1. a 1.4. e 2.1. a 2.4. – Apêndice 1.

ligação com a componente cíclica da balança comercial da União Europeia⁴. Seleccionou-se o caso de Portugal para apresentar de seguida, uma vez que estas evidências não vão ser objecto de análise exaustiva.

Gráfico 3

COMPARAÇÃO ENTRE CICLO DA UNIÃO EUROPEIA (4) E O CICLO PORTUGUÊS



A correlação entre o produto dos países da Coesão e da União reforça a evidência de sincronia⁵. A Espanha é, dos países em estudo, o que apresenta uma maior correlação do produto com a União Europeia, seguida da Grécia, Portugal e Irlanda, respectivamente. Enquanto que a componente cíclica do produto da Espanha, Portugal e Irlanda acompanha um aumento da mesma variável na União, na Grécia, a componente cíclica do produto antecipa essa variação.

No que se refere à balança comercial e conseqüentemente aos termos de troca, as maiores correlações com a União são de Espanha e Portugal, apresentando a Grécia os valores mais baixos, sendo este o único país que antecipa as componentes cíclicas da balança comercial e dos termos de troca da União.

⁴ Vide Gráficos 3.1. a 3.4. – Apêndice 1.

⁵ Vide Quadro 1.1. – Apêndice 1.

Os países da Coesão apresentam entre si correlações positivas do produto, sendo Portugal e Espanha as economias mais correlacionadas. São também de destacar as correlações existentes entre o produto da Espanha e o da Irlanda. A balança comercial não apresenta correlações significativas entre os quatro países mas os termos de troca de Portugal e Espanha estão fortemente correlacionados, apresentando correlações positivas, embora em menor grau, com os termos de troca da Irlanda.

Os quadros 2.1., 2.2. e 2.3. sintetizam a informação salientando as maiores correlações verificadas e o respectivo desfasamento. Mais uma vez aparece destacada a forte correlação entre os ciclos das variáveis da União Europeia (15) e da União Europeia (4), a forte sincronia entre o produto da União e o da Espanha, bem como desta com Portugal e a Irlanda, uma relação positiva entre os termos de troca de Espanha, Irlanda e Portugal entre eles e com a União e, por fim, a fraca relação da balança comercial dos países da Coesão com a da União Europeia.

3. ECONOMIAS TEÓRICAS

3.1. Modelo

A segunda parte do artigo tem como objectivo avaliar a adaptação do modelo de dois países, desenvolvido por Backus, Kehoe e Kydland (1994) ao estudo dos ciclos económicos dos países menos desenvolvidos da União Europeia.

É um modelo de dois países, cada um habitado por um número elevado de agentes idênticos. Cada país produz um bem diferente com a tecnologia que tem disponível, sendo o trabalho o único factor de produção que é internacionalmente móvel. O capital é o outro factor utilizado na produção dos bens. As flutuações da economia são provocadas por choques de produtividade e/ou choques governamentais, através da compra de bens e serviços.

As preferências do agente representativo em cada país i ($i=1,2$) são caracterizadas por funções de utilidade da forma:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t U(c_{it}, 1-n_{it}) \text{ , onde } U(c, 1-n) = [c^\mu (1-n)^{1-\mu}]^\gamma / \gamma \quad (1)$$

Onde c_{it} e n_{it} são consumo e horas de trabalho, respectivamente, em cada país i .

Relativamente à tecnologia, cada país especializa-se na produção de um único bem, designado a para o país 1 e b para o país 2. Os bens são produzidos usando trabalho, n , capital, k , e tecnologia, z , com funções de produção lineares e homogéneas. Isto implica as seguintes restrições de recursos:

$$a_{1t} + a_{2t} = y_{1t} = z_{1t} F(k_{1t}, n_{1t}) \quad (2)$$

$$b_{1t} + b_{2t} = y_{2t} = z_{2t} F(k_{2t}, n_{2t}) \quad (3)$$

nos países 1 e 2 respectivamente de acordo com funções de produção *Cobb-Douglas*:

$$F(k, n) = z_i k^\theta n^{1-\theta} \quad (4)$$

onde θ representa a proporção de capital utilizada na produção do bem de cada país. A quantidade y_{it} representa o produto interno bruto no país i , medido em unidades do bem local. a_{it} e b_{it} são as utilizações dos dois bens no país i . A produção de cada país é em parte consumida internamente e em parte exportada, sendo inicialmente normalizada para a unidade. Assim, por exemplo a_{2t} são as exportações do país 1 para o país 2 e b_{1t} são as importações para o país 1. O vector (z_1, z_2) é um choque estocástico de produtividade, ou tecnológico.

Consumo, investimento e gastos do estado, respectivamente c , x e g , são compostos por bens nacionais e externos:

$$c_{1t} + x_{1t} + g_{1t} = G(a_{1t}, b_{1t}) \quad (5)$$

$$c_{2t} + x_{2t} + g_{2t} = G(b_{2t}, a_{2t}) \quad (6)$$

A despesa interna é igualada a uma função dos bens disponíveis no país (bem consumido e produzido no país i e bem importado do outro país), através do *Agregador de Armington* (cf. Armington (1969)) com a forma funcional:

$$G(a, b) = [\omega_1 a^{-\rho} + \omega_2 b^{-\rho}]^{-1/\rho} \quad (7)$$

Onde os ω_i ($i=1,2$) são pesos da componente interna e externa da despesa interna. Estes pesos são calculados usando a fórmula do agregador, considerando que em *steady state* a despesa interna é igual ao produto e como tal igual ao agregador. É ainda necessário usar o rácio dos termos de troca (igual à unidade, em *steady-state*), que é igualado à taxa marginal de transformação entre os dois bens do país 1, definida da seguinte forma:

$$TMT = \frac{\partial G / \partial b}{\partial G / \partial a} \quad (8)$$

Assim, verifica-se a seguinte igualdade:

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \left(\frac{b_1}{a_1} \right)^{1/\sigma} \text{ em que } \sigma = \frac{1}{1+\rho} \quad (9)$$

O *stock* de capital calcula-se de acordo com o capital acumulado até ao período anterior, descontando a sua depreciação e adicionando o investimento em projectos (s) que contribuem para o *stock* de capital no ano $t+J$, representando J o período de concretização dos projectos: se $J=1$, os projectos iniciados no ano anterior ($t-1$), serão adicionados no ano seguinte (t) ao *stock* de capital. Formalmente, vem:

$$k_{i,t+1} = (1-\delta)k_{i,t} + s_{i,t-J+1} \quad (10)$$

Uma unidade adicionada ao *stock* de capital daqui a J trimestres envolve compras do bem final de $1/J$ unidades por J trimestres consecutivos. No período t , a despesa de formação de capital total é a soma das despesas de capital dos projectos activos:

$$x_{i,t} = J^{-1} \sum_{j=0}^{J-1} s_{i,t-j} \quad (11)$$

O problema do consumidor consiste na maximização da função de utilidade intertemporal sujeita às restrições (2)-(3), (5)-(6), (10) e (11). A abordagem de resolução do problema baseou-se numa aproximação log-linear ao estado estacionário⁶.

O processo estocástico da tecnologia é regido por um VAR (1) do tipo:

$$z_{t+1} = Az_t + \varepsilon_{t+1}^z \quad (12)$$

Em que ε^z respeita uma distribuição normal e independente ao longo do tempo e z_t é o vector dos resíduos de Solow dos dois países.

O processo dos gastos de estado segue um VAR(1) do tipo:

$$g_{t+1} = Bg_t + \varepsilon_{t+1} \quad (13)$$

para cada um dos países.

A resposta aos choques sugere uma explicação intuitiva para a característica contracíclica da balança comercial, bem como para a “Curva S”. Um choque tecnológico positivo na economia doméstica aumenta o seu produto interno, fazendo decrescer o preço relativo,

⁶ As equações do modelo log-linearizadas apresentam-se no apêndice 2.

deteriorando os seus termos de troca⁷. Uma vez que o choque de produtividade é persistente, o consumo aumenta (na medida em que prevalece o efeito de substituição intertemporal) e o investimento aumenta (porque o capital é investido nos sectores mais produtivos). O crescimento do consumo e do investimento é maior que o crescimento do produto, pelo que, não obstante a deterioração dos termos de troca, a balança comercial apresenta um défice durante este período de crescimento do produto. Essencial para esta abordagem é o papel do capital na economia. Sem capital, as características da economia real não serão replicadas, uma vez que a dinâmica da balança comercial será o espelho da dinâmica do produto e do alisamento intertemporal do consumo. A origem do choque é também crucial. De facto, o papel dos choques do governo em relação à dinâmica do investimento é contrário ao papel dos choques de produtividade. Uma possível diminuição do consumo e do investimento com este tipo de choque pode originar um excedente na balança comercial em simultâneo com o aumento dos termos de troca, (p) contrariando a forma da "Curva S".

3.2. Calibração

A calibração do modelo é feita de modo a que este permita a reprodução das propriedades de longo prazo para as quatro economias em análise. Foram calculados valores para os parâmetros das preferências, tecnologia e finalmente para os processos que resultam de choques de produtividade e/ou de gastos do estado. Comparam-se os resultados obtidos com os de outros autores para os parâmetros dos diversos países em estudo (para a Irlanda não foram encontradas referências de calibração de modelos de *Real Business Cycles* (RBC)).

Preferências

Relativamente aos parâmetros das preferências, foram efectuados cálculos para o coeficiente de preferência intertemporal (ou taxa de desconto, β) e para a *share* do consumo (μ). Para o coeficiente de aversão ao risco relativo ($1-\gamma$), o valor utilizado foi, tal como para Backus, Kehoe e Kydland (1994) (BKK), de 2. Este parâmetro é um dos mais difíceis de medir e calcular com os dados empíricos.

O coeficiente de preferência intertemporal, $\beta=1/(1+r)$, em que r é a taxa de juro real de longo prazo, apresenta para Espanha um valor de 0,987, para a Grécia um valor de 0,984, para a Irlanda um valor de 0,985 e para Portugal de 0,982. Para Espanha, Ortega (1998) chegou a um valor de 0,988; Kollintzas e Vassilatos (1996) determinaram o valor 0,9428

⁷ Isto é, aumentando P , uma vez que neste modelo os termos de troca são definidos como o rácio entre o deflator do preço das importações em relação ao deflator do preço das exportações.

para a Grécia e Correia, Neves e Rebelo (1992) apresentaram para Portugal um valor de 0,9824. As taxas de juros reais trimestrais de longo prazo encontradas para estes países (e que justificam o valor do coeficiente de preferência intertemporal para cada um dos países) foram respectivamente: 1,38% para a Espanha, 1,65% para a Grécia, 1,83% para Portugal e 1,53% para a Irlanda. A taxa de juro real que serve de base para o cálculo do coeficiente de preferência intertemporal apresentado por BKK para os EUA (99%) é mais baixa (1%).

O valor da *share* do trabalho (μ) para Espanha é de 0,362, para a Grécia é de 0,383, para a Irlanda é de 0,37 e para Portugal é de 0,386, valores ligeiramente mais elevados do que o apresentado para a economia dos EUA por BKK (0,34). Este parâmetro representa a proporção que cada agente trabalha por ano quando o trabalho é indivisível. Foi calculada como a proporção entre o número de horas que efectivamente se trabalha (40 horas semanais) e o número de horas disponíveis para trabalhar, (i.e., 7×14 , sendo 7 – número de dias da semana e 14 – dotação de tempo), multiplicada pela taxa de emprego⁸. O método de cálculo para este parâmetro seguiu Correia, Neves e Rebelo (1992).

Tecnologia

No que diz respeito aos parâmetros referentes à tecnologia, os valores para a *share* do capital (θ) encontrados para os países em estudo foram 0,338 para Espanha, 0,261 para a Irlanda, 0,466 para a Grécia e 0,364 para Portugal, sensivelmente iguais (com excepção da Irlanda – para menos – e da Grécia – para mais) ao referido por Backus, Kehoe e Kydland (1994) para os EUA (0,36). Para o cálculo deste parâmetro utilizam-se estatísticas referentes às *shares* do rendimento do capital no sector privado. Para Espanha, Ortega (1998), utilizou o valor de 0,276. Para Portugal, Correia, Neves e Rebelo (1992) encontraram um valor para este parâmetro de 0,47. Kollintzas e Vassilatos (1996) chegaram a um valor de 0,4376 para a Grécia.

Para a taxa de depreciação trimestral do capital, o valor anual encontrado para a Espanha é de 1,12%, para a Grécia é de 2,33%, para Portugal é de 0,85% e para a Irlanda é de 1,3%, valores inferiores aos tradicionalmente apresentados para os EUA de 2,5%. A taxa de depreciação espanhola encontrada por Ortega (1998) foi de 2,2%. No caso grego, os cálculos de Kollintzas e Vassilatos (1996) resultaram num valor de 2,79%. Para Portugal, Correia, Neves e Rebelo (1992) chegaram a um valor de 1,25%⁹.

⁸ A fórmula utilizada foi $\mu = (40/(7 \times 14)) \times \text{taxa de emprego}$.

⁹ Para o cálculo deste parâmetro foi utilizada a fórmula $K_t = (1 - \delta)K_{(t-1)} + I_t$.

Para os parâmetros respeitantes ao agregador de Armington, a elasticidade de substituição entre os bens produzidos interna e externamente (σ) foi definida como sendo 1,5, tal como em Backus, Kehoe e Kydland (1994). São experimentados posteriormente alguns valores de modo a avaliar a sensibilidade do modelo a este parâmetro. Ortega (1998), utiliza também o mesmo valor para este parâmetro. Aliás, alguns estudos revelam que para os Estados Unidos, esta elasticidade situa-se entre 1 e 2, sendo mais baixa para o Japão e para o agregado dos países europeus.

Para a *share* das importações no produto interno bruto (PIB), os valores calculados apresentam para Espanha um valor 17,3%, para a Grécia um valor de 18,8%, para a Irlanda 43,2% e para Portugal cerca de 32,4%, todas superiores aos 15% apresentados por BKK para os EUA. Ortega (1998), apresenta um valor de 20% para a Espanha, enquanto Correia, Neves e Rebelo (1992), calcularam um valor de 34,6% para Portugal.

Para cada país foi calculado o peso dos gastos do estado (G) no PIB para se obter a respectiva *share* desta mesma variável. Os valores obtidos foram: para a Espanha 12,3%, para a Grécia 11,5%, para a Irlanda 15,2% e para Portugal 13,8%, valores inferiores aos 20% apresentados por BKK para a economia americana. Este parâmetro será utilizado quando forem introduzidos no modelo choques relativos aos gastos do estado. O estudo de Ortega (1998) apresenta um valor de 14% para a Espanha e para Portugal, Correia, Neves e Rebelo (1992) calculam um valor de 12%.

O quadro abaixo apresentado resume os valores trimestrais para a calibração dos quatro países em estudo.

Quadro 2
CALIBRAÇÃO

	Sg	β	μ	γ	θ	δ (%)	ϕ	Quota de importação	Taxa de juro real (%)
Grécia	0,115	0,984	0,38	-1	0,466	2,3	1,5	0,188	1,65
Portugal	0,138	0,982	0,39	-1	0,364	0,85	1,5	0,324	1,83
Espanha	0,123	0,987	0,36	-1	0,338	1,2	1,5	0,173	1,35
Irlanda	0,152	0,985	0,37	-1	0,261	1,3	1,5	0,432	1,53
Coesão4	0,131	0,985	0,38	-1	0,35	1,2	1,5	0,256	1,59

Nas diversas comparações realizadas entre cada um dos países e um grupo de países, o objectivo é o de avaliar se o modelo replica os factos apresentados no quadro 1 e é

aplicável à explicação das propriedades dos ciclos da balança comercial e termos de troca destes países.

Resíduo de Solow e gastos de estado

Para o cálculo do resíduo de Solow do agregado, considerou-se a equação $\ln(Z) = \ln(Y) - (1 - \theta) * \ln(L)$ em que $\ln(Z)$ são os resíduos de Solow, $\ln(Y)$ é o logaritmo natural do produto e $\ln(L)$ é o logaritmo natural do emprego, depois de aplicar o filtro Hodrick-Prescott a cada uma destas variáveis. Produto e emprego foram dessazonalizados sempre que as séries originais apresentavam indícios de sazonalidade. Aplica-se o VAR(1), já enunciado, aos resíduos de Solow. Os *stocks* de capital não foram considerados no cálculo dos resíduos de Solow, não só porque as estimativas para esta variável são tidas como pouco fiáveis, mas essencialmente porque as variações de curto prazo do referido agregado podem ser negligenciadas, seguindo a opção de Backus, Kehoe e Kydland (1994) e Ortega (1998). No caso dos agregados, converteu-se o produto dos diversos países em euros tendo como base a taxa de câmbio real trimestral (ano base 1995) e somou-se o emprego dos referidos países¹⁰.

A calibração dos choques tecnológicos (matriz A e matriz de variância-covariância dos choques) é a que se segue (sendo o primeiro país aquele que está em análise):

Espanha:

$$A = \begin{bmatrix} 0.85 & -0.11 \\ 0.35 & 0.48 \end{bmatrix} \quad \text{Var}_{-} \text{Cov} = \begin{bmatrix} 0.063 & 0.011 \\ 0.011 & 0.220 \end{bmatrix}$$

Grécia:

$$A = \begin{bmatrix} 0.50 & 0.50 \\ -0.02 & 0.56 \end{bmatrix} \quad \text{Var}_{-} \text{Cov} = \begin{bmatrix} 1.130 & 0.190 \\ 0.190 & 0.243 \end{bmatrix}$$

¹⁰ Sendo o agregado o conjunto dos países mais desenvolvidos da União Europeia – Alemanha, França, Itália e Reino Unido.

Irlanda:

$$A = \begin{bmatrix} 0.74 & 0.13 \\ -0.04 & 0.51 \end{bmatrix} \quad \text{Var}_{-Cov} = \begin{bmatrix} 0.925 & 0.064 \\ 0.064 & 0.241 \end{bmatrix}$$

Portugal:

$$A = \begin{bmatrix} 0.35 & 0.36 \\ 0.02 & 0.53 \end{bmatrix} \quad \text{Var}_{-Cov} = \begin{bmatrix} 1.01 & -0.055 \\ -0.055 & 0.243 \end{bmatrix}$$

País representativo dos países da Coesão (C4):

$$A = \begin{bmatrix} 0.62 & 0.25 \\ 0.03 & 0.52 \end{bmatrix} \quad \text{Var}_{-Cov} = \begin{bmatrix} 0.968 & 0.027 \\ 0.027 & 0.242 \end{bmatrix}$$

Para o cálculo dos processos que regem os choques governamentais foram considerados apenas os dois países que apresentam dados trimestrais de gastos de estado: Espanha e Portugal. Estimou-se o VAR(1) mencionado na secção anterior, depois de aplicar o filtro Hodrick-Prescott às variáveis.

A calibração dos choques governamentais é a que se segue, para o país representativo (C2):

$$B = \begin{bmatrix} 0.84 & 0.15 \\ 0.05 & 0.55 \end{bmatrix} \quad \text{Var}_{-Cov} = \begin{bmatrix} 0.221 & 0.007 \\ 0.007 & 0.356 \end{bmatrix}$$

Discussão

Consideram-se países cuja preferência em consumir hoje é menor (uma vez que a taxa de juro real é superior) e o número de horas trabalhadas é maior que nos EUA. No que diz respeito à tecnologia, a principal diferença reside na taxa de depreciação do capital, inferior nos países em análise. São ainda países com uma maior penetração de importações e com um menor peso do Estado do que os EUA. As autocorrelações (de ordem 1) dos resíduos de Solow são ligeiramente menores. Os *spillovers* no sentido Europa – país da Coesão são substancialmente maiores do que os apresentados por BKK,

sendo próximos de zero os que medem o efeito contrário, como seria de esperar¹¹. Estas características parecem corresponder ao grau de integração das economias consideradas. Os VAR dos choques dos gastos de estado são consistentes com o que tem sido citado na literatura internacional, mas com correlações cruzadas mais elevadas no sentido agregado – país da Coesão, que podem estar associadas às relações dos países através do orçamento europeu e também e principalmente, ao facto de estarmos a comparar um agregado de países com menor dimensão económica, com um outro agregado de maior dimensão económica.

3.3. Propriedades das economias teóricas

Apresentam-se nesta secção os resultados da aplicação do modelo descrito em 3.1. aos países em estudo.

Quadro 3

PROPRIEDADES DAS EXPORTAÇÕES LÍQUIDAS, PRODUTO REAL E OS TERMOS DE TROCA PARA ESPANHA, PORTUGAL, IRLANDA E GRÉCIA

Economia	Desvio Padrão (%)			Autocorrelação			Correlação		
	nx	y	p	nx	y	p	(nx,y)	(nx,p)	(y,p)
Espanha	0,10	0,17	0,05	0,49	0,77	0,81	-0,19	-0,19	0,63
Portugal	1,12	1,40	0,28	0,15	0,21	0,73	-0,90	-0,30	0,60
Irlanda	1,49	1,62	0,71	0,35	0,60	0,75	-0,47	-0,23	0,93
Grécia	0,33	1,67	0,26	0,47	0,46	0,82	-0,89	-0,19	0,55
C4	0,61	1,54	0,31	0,44	0,49	0,82	-0,86	-0,24	0,64

O primeiro objectivo que se tem em vista com a análise dos resultados da simulação das economias teóricas é a avaliação da robustez do modelo a uma calibração que represente as economias em estudo.

As volatilidades das variáveis são reproduzidas ao mesmo nível para o produto e a níveis inferiores para a balança comercial e os termos de troca, tal como em Backus, Kehoe e Kydland (1994). Para a Espanha, em virtude da anomalia detectada e documentada na calibração dos choques tecnológicos, nomeadamente no que se refere à baixa variância

¹¹ Note-se que os resíduos da Espanha apresentam uma excepção a este nível, muito embora esta seja a maior economia das quatro países estudados. Também para este país as variâncias são substancialmente mais baixas do que as encontradas para os outros países.

do choque, as variâncias reportadas pelo modelo são substancialmente mais baixas de que as apresentadas pelos dados¹².

No que se refere à persistência, os valores da balança comercial e do produto são ligeiramente mais baixos do que os verificados nos dados (0,44 e 0,49 no modelo¹³ e 0,55 e 0,71 nos dados), mas os valores das autocorrelações dos termos de troca são semelhantes (0,82 no modelo e 0,75 nos dados). Os países que apresentam um nível mais baixo de persistência nos choques tecnológicos (Portugal apresenta o nível mais baixo) apresentam também níveis relativamente mais baixos de persistência nestas variáveis. São também estes os países que apresentam autocorrelações mais baixas nos dados do quadro 1.

A característica contra-cíclica da balança comercial é reportada para todos os países, mas a um nível bastante superior do que o apresentado pelos dados, também como já tinha sido detectado por Backus, Kehoe e Kydland (1994).

A correlação entre o produto e os termos de troca tem um valor positivo de 0,64 no modelo, embora nos dados os valores sejam muito mais baixos e o padrão não seja definido, isto é, verificam-se valores negativos e positivos. No entanto, as diferenças entre os países são correctamente interpretadas no modelo.

A correlação negativa entre a balança comercial e os termos de troca reporta com bastante proximidade os dados do modelo para todos os países, o que parece significar que o modelo é sensível à alteração de parâmetros no seu melhor resultado: replica com bastante proximidade as correlações entre a balança comercial e os termos de troca de cada país.

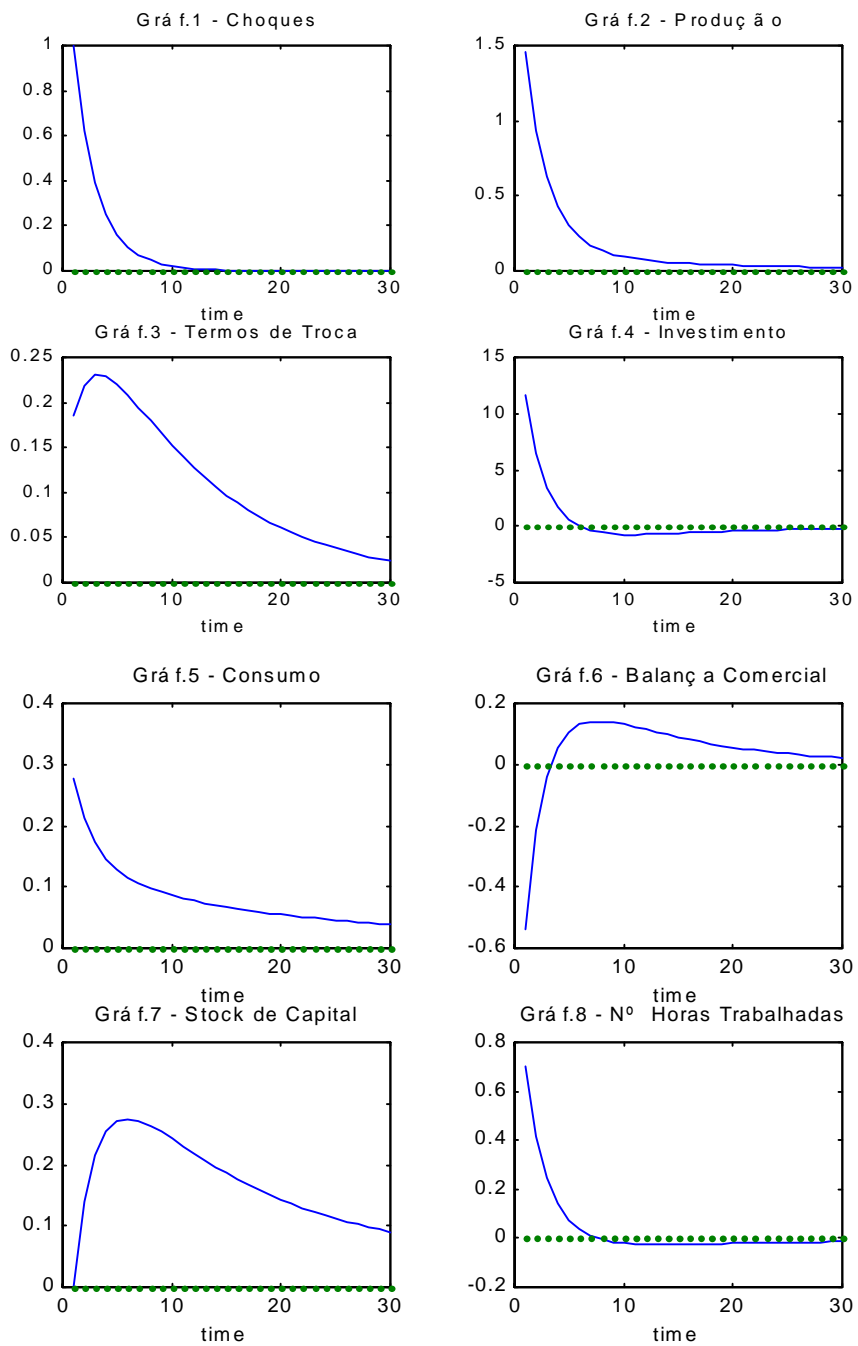
A principal característica do modelo, a verificação da "Curva S" que mostra a assimetria da função de correlação cruzada da balança comercial e dos termos de troca, é também verificada com a calibração feita para os países da Coesão. Embora o modelo mostre para todos os países a designada "Curva S", não é robusto às diferenças nas funções de correlação cruzada (Curva S) entre os vários países estudados, isto é, o modelo não reproduz bem as diferenças existentes na realidade entre as "Curvas S" de cada país.

¹² Foi testada a calibração usada por Ortega (1998) para este país que, embora tendo variâncias mais elevadas, resulta nas mesmas conclusões.

¹³ Sempre que se apresentam dados do modelo sem referência a que país pertencem, eles referem-se ao país representativo (C4).

De seguida, analisar-se-á a dinâmica do modelo quando aplicado ao país representativo. Um choque de 1% (gráfico 1) no país em questão provoca um aumento de produção de cerca de 1,5% (gráfico 2), o que torna o produto interno relativamente mais barato face ao produto importado, fazendo melhorar os termos de troca em 0,18% (gráfico 3). Os termos de troca continuam a melhorar nos períodos seguintes enquanto o produto continua a crescer substancialmente. Um aumento bastante significativo do investimento (gráfico 4) e do consumo (gráfico 5), devido a um aumento da produtividade e ao facto de que o efeito rendimento é superior ao efeito substituição, respectivamente, face a um aumento mais modesto da produção, faz com que inicialmente as importações aumentem muito, provocando um défice na balança comercial (gráfico 6). Com o decorrer do tempo, o aumento do investimento dissipa-se, e a balança comercial torna-se positiva. Este padrão dá origem à correlação negativa entre os termos de troca e a balança comercial e portanto à “Curva S” (gráfico 9). Quando os termos de troca estão mais elevados (o preço do bem nacional está mais baixo) a balança comercial está em défice; quando os termos de troca diminuem a balança comercial apresenta excedente. Nos primeiros períodos, o *stock* de capital (gráfico 7) aumenta em relação ao *steady-state*, à medida que o investimento cresce. O padrão apresentado pelo consumo e pelas horas trabalhadas (gráfico 8) deve-se à fraca autocorrelação dos choques de produtividade dos países em análise, cuja influência é determinante na volatilidade das variáveis.

De seguida são analisadas diferentes extensões de forma a melhorar a adaptabilidade do modelo às economias reais. Os resultados das extensões são apresentados na tabela 4 e a análise dos resultados é acompanhada pela explicação das alterações ao modelo subjacentes a cada extensão.



Quadro 4

PROPRIEDADES DAS EXPORTAÇÕES LÍQUIDAS, PRODUTO REAL E OS TERMOS DE TROCA NAS ECONOMIAS TEÓRICAS

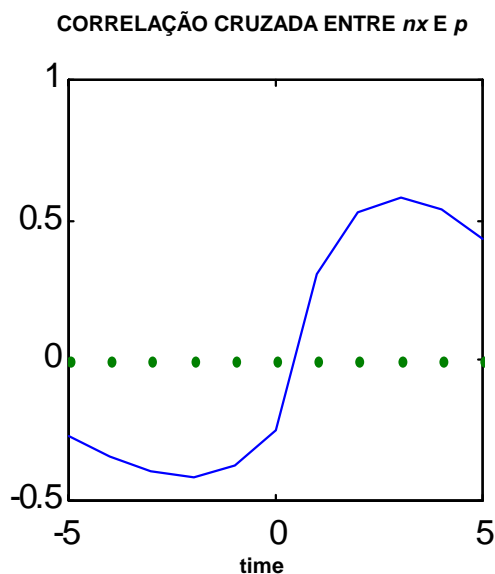
Economia	Desvio Padrão (%)			Autocorrelação			Correlação		
	nx	y	p	nx	y	p	(nx,y)	(nx,p)	(y,p)
<i>Benchmark (C4)</i>	0,61	1,54	0,31	0,44	0,49	0,82	-0,86	-0,24	0,64
Elasticidade Elevada	0,64	1,55	0,21	0,44	0,5	0,84	-0,83	-0,12	0,59
Elasticidade Reduzida	0,61	1,48	0,56	0,44	0,5	0,79	-0,92	-0,47	0,7
Dois Choques	0,61	1,55	0,32	0,47	0,52	0,83	-0,85	-0,24	0,65
<i>Time to Build</i>	0,51	1,4	0,33	0,39	0,43	0,24	-0,81	-0,26	0,7
Sem Capital	0,39	1,25	0,91	0,56	0,4	0,46	0,95	0,99	0,97
Choques Governamentais	0,01	0,01	0,01	0,64	0,64	0,70	-0,57	0,98	-0,46
Substitutos Perfeitos	12,68	1,83	0,02	-0,27	0,62	0,67	-0,23	-0,08	0,97

As duas primeiras extensões (elasticidade elevada – $\sigma = 2,5$ - e elasticidade reduzida – $\sigma = 0,5$) tentam avaliar a sensibilidade do modelo a variações num dos parâmetros mais importantes para a relação entre a balança comercial e os termos de troca: a elasticidade de substituição entre o bem produzido internamente e o bem importado. O principal efeito da alteração deste parâmetro é o deslocamento para a esquerda (elasticidade elevada) ou para a direita (elasticidade reduzida) da curva S^{14} . Este efeito ocorre porque face a uma diminuição dos termos de troca (aumento do preço do bem nacional face ao preço do bem importado), o consumidor troca mais rapidamente o bem nacional pelo bem importado no seu cabaz de consumo, o que faz aumentar o saldo da balança comercial, contribuindo assim para uma correlação menos negativa entre termos de troca e a balança comercial. Whalley (1985) apresenta valores de elasticidade de substituição superiores para os Estados Unidos do que para a Europa e Japão. Backus, Kehoe e Kydland (1994) também sugerem que a elasticidade aplicada aos EUA e ao Canadá será maior do que a aplicada à Europa, à Austrália e ao Japão, uma vez que os dados empíricos mostram correlações contemporâneas positivas entre os termos de troca e a balança comercial daqueles países, isto é, mostram uma “curva S” mais à esquerda do que as dos outros países. Esta experiência complementa a intuição dos autores: para os países aqui estudados, a elasticidade usada ($\sigma = 1,5$) permite uma boa replicação dos dados empíricos, tal como em Backus, Kehoe e Kydland (1994) replicava os dados dos países da Europa, Japão e

¹⁴ Vide gráficos 1 e 2 – Apêndice 3.

Austrália. Sugere então que se deve usar uma elasticidade de substituição de importações superior para os EUA e Canadá, sendo 1,5 um valor adequado para a Europa.

Gráfico 9



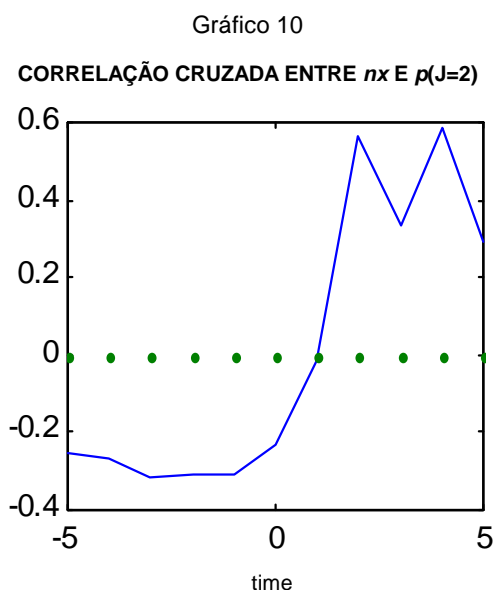
1. Extensões Realistas

Uma potencial fonte de choques exógenos nas economias é o Governo, fonte essa que até agora foi excluída da análise. A extensão *dois choques* tenta incorporar este efeito, incorporando, além do choque de produtividade, um choque nos gastos do estado, sendo a matriz dos choques a referida anteriormente como Matriz *B*. Contudo, apesar da inclusão de mais um factor de perturbação, a maior parte das características das economias teóricas são mantidas quando se introduzem os choques governamentais. A vantagem na explicação das economias reais advém do facto da "Curva S" ficar menos inclinada, aproximando-se mais das verificadas através dos dados¹⁵.

Outra extensão analisada é a que considera um desfasamento superior do período de implementação dos projectos ($J = 2$), o que vem introduzir mais uma variável dinâmica ao modelo, os projectos em fase de realização na economia (variável *s*). A consequência desta alteração, é a deslocação para a direita da "Curva S", introduzindo algumas

¹⁵ Vide gráfico 3 – Apêndice 3.

irregularidades na forma da referida curva, provocadas pelo aumento do número de períodos que leva um projecto a entrar no *stock* de capital (gráfico 10).



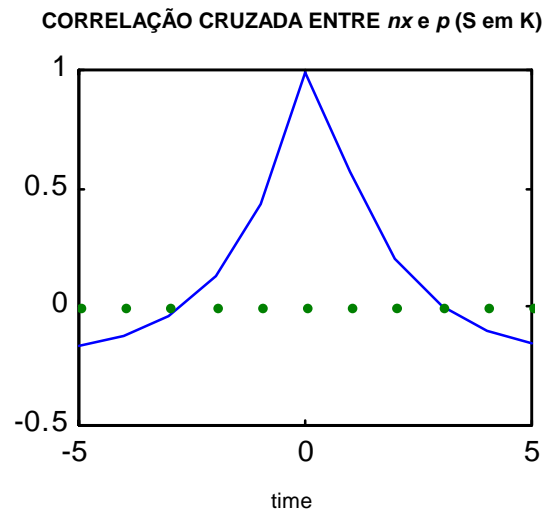
2. Extensões Extremas

A primeira extensão aqui considerada é a que retira o capital da economia, com o objectivo de verificar se o modelo é sensível à importância da formação de capital no comércio externo. Backus, Kehoe e Kydland (1994) citam vários autores que se referiram a este facto, mas a extensão anterior mostra exactamente a importância da formação de capital para a dinâmica do comércio externo: a função de correlação cruzada entre os termos de troca e a balança comercial modifica a sua forma quando se altera o processo de acumulação de capital. Nesta extensão considera-se $\theta = 0,001$. Tal como em Backus, Kehoe e Kydland (1994) a balança comercial é fortemente pró-cíclica, bem como a correlação entre a balança comercial e os termos de troca, não havendo evidência de “curva S” quando o capital não assume importância na tecnologia: a função de correlação cruzada apresenta a forma de *tenda* (gráfico 11), atingindo o máximo para um desfasamento de $k = 0$. As propriedades económicas desta extensão, podem ser entendidas na sua maioria, pelo desejo dos agentes económicos de alisarem o consumo ao longo do tempo¹⁶. Um choque de produtividade na economia nacional, provoca um aumento do produto, e um aumento do consumo inferior ao do produto, provocando assim

¹⁶ Vide gráfico 4, 5, 6, 7 e 8 – Apêndice 3.

um excedente na balança comercial. O preço relativo do bem produzido internamente desce, devido ao aumento de oferta, provocando assim um aumento dos termos de troca. Os termos de troca são assim positivamente correlacionados com a balança comercial, mas com correlações desfasadas menores que a contemporânea.

Gráfico 11



Uma segunda extensão pretende verificar a dependência dos resultados em relação ao tipo de choques que são impostos à economia. Assim, considerou-se uma economia apenas sujeita a choques governamentais. Os efeitos desta extensão não são muito diferentes dos da anterior: a correlação contemporânea entre termos de troca e balança comercial torna-se fortemente positiva e deixa de haver evidência de “Curva S”, tendo esta função uma configuração semelhante à apresentada na extensão anterior com máximo em zero¹⁷. A principal diferença entre a economia com choques tecnológicos e esta está no papel do investimento: a seguir a um choque do governo, o investimento decresce ao contrário do que acontecia a seguir a um choque tecnológico. Este facto está associado ao efeito negativo que um aumento de gastos do estado tem sobre o investimento privado¹⁸, provocando um efeito de *crowding-out*.

¹⁷ Vide gráfico 9 – Apêndice 3.

¹⁸ Vide gráfico 10 – Apêndice 3.

3. Paradoxos da Economia Internacional

Quadro 5

PROPRIEDADES DOS CICLOS ECONÓMICOS DAS ECONOMIAS TEÓRICAS

Economia	Rácio do desvio padrão da variável em relação ao do produto			Correlação		
	c	x	(c,y)	(x,y)	$(y1,y2)$	$(c1,c2)$
Dados	1,07	23,73	0,68	0,72	0,61	0,55
<i>Benchmark</i>	0,19	8,2	0,96	0,98	0,23	0,52
Elasticidade Elevada	0,19	8,28	0,97	0,98	0,2	0,58
Elasticidade Reduzida	0,20	8,2	0,94	0,98	0,32	0,30
Dois Choques	0,19	8,11	0,96	0,98	0,23	0,57
<i>Time to Build</i>	0,22	7,75	0,94	0,97	0,21	0,56
Sem Capital	0,58	654,0	0,98	0,71	-0,06	0,91
Choques Governamentais	1,19	28,8	-0,78	-0,85	0,63	0,97
Substitutos Perfeitos	0,17	51,13	0,96	0,34	-0,47	0,15

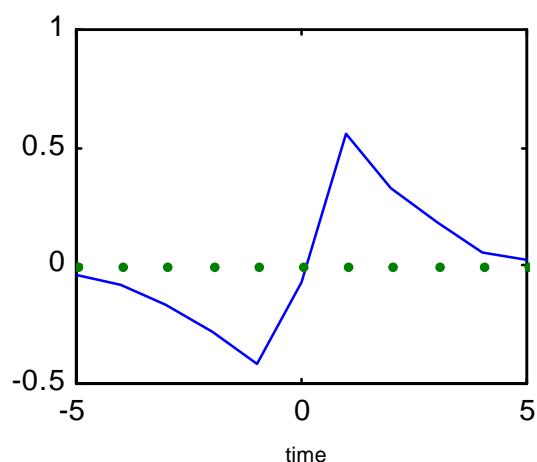
A primeira linha da tabela refere-se aos dados empíricos calculados para o país representativo dos países da Coesão. Nestes países, a variância do consumo tende a ser igual à variância do produto ao contrário do que acontece para os EUA e para os países mais desenvolvidos da Europa ocidental. Todos os outros dados vêm de encontro às características conhecidas das estatísticas: o investimento é mais volátil que o consumo (quando comparados com a volatilidade do produto) e é mais correlacionado com o produto que o consumo. Todos os valores de correlações são mais baixos do que os apresentados por Backus, Kehoe e Kydland (1994), à excepção da correlação entre o consumo dos dois países.

Em relação aos valores das economias teóricas, continua a verificar-se que a correlação entre o produto dos dois países considerados é inferior à correlação entre o consumo entre países ao contrário do que mostram os dados. As três primeiras extensões consideradas pretendem analisar a sensibilidade do modelo a variações da elasticidade de substituição das importações, de forma a tentar resolver este paradoxo da economia internacional. Backus, Kehoe e Kydland (1992) descobriram que, quando os bens comercializados entre os países são substitutos perfeitos, a volatilidade do investimento é muito maior do que a encontrada nos dados. Os resultados deste artigo confirmam e reforçam esta conclusão para a calibração adaptada aos países europeus, o que está possivelmente associado a uma maior ligação dos mercados de capitais e a taxas de juro mais elevadas. A adicionar a

isto, a substitutibilidade perfeita ($\sigma = 100$) (gráfico 12) ou elevada ($\sigma = 2,5$) aumentam a discrepância existente entre modelo e realidade no que se refere às correlações do consumo e do produto. A complementaridade entre os bens aproxima estes valores, sendo para estes países a correlação entre os produtos é ligeiramente superior (0,32) à correlação entre os consumos (0,30).

Gráfico 12

CORRELAÇÃO CRUZADA ENTRE nk E p (SUBST. Perf)



4 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

Este estudo vem acrescentar aos ainda poucos estudos de *business cycles* da Europa um tratamento consistente e conjunto dos ciclos económicos dos países da Coesão e a aplicação do modelo de Backus, Kehoe e Kydland (1994) sobre balança comercial a estes países.

Apresentam-se dados sobre as volatilidades, persistências dos termos de troca, balança comercial e produto, bem como correlações entre estas variáveis para os 4 países menos desenvolvidos da União Europeia, para a União Europeia e para um agregado das quatro principais economias da União. Estuda-se de seguida a sincronia dos ciclos económicos destes países e da União no que diz respeito às variáveis directamente relacionadas com a dinâmica da balança comercial, concluindo-se que as propriedades de ciclo das variáveis estão bastante correlacionadas entre os países. Conclui-se que o ciclo económico do agregado dos quatro principais países é representativo do ciclo da economia da União. Estes dados servem para sustentar algumas das opções feitas na análise do modelo.

Aplicou-se o modelo de Backus, Kehoe e Kydland (1994) para cada uma das economias estudadas e para uma economia representativa das mesmas. Os resultados confirmam a

adaptabilidade do modelo a outras economias, nomeadamente nas suas principais vantagens: a característica contra-cíclica da balança comercial e a correlação negativa entre termos de troca e balança comercial, mas é apenas este resultado que é sensível às diferenças apresentadas entre países nos dados empíricos.

A investigação futura sobre ciclos económicos nestes países deve adaptar o modelo a uma realidade caracterizada por países diferentes e analisar impactos de choques ocorridos nos países centrais nas economias periféricas, através da interligação da balança comercial e do investimento.

Notas Metodológicas

Os dados empíricos utilizados para este trabalho foram retirados das Contas Nacionais, da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). Os mesmos foram retirados de uma base de dados designada Olisnet. As variáveis analisadas são:

- **Produto interno bruto a preços constantes;**
- **Exportações líquidas a preços correntes (como peso do produto)** – rácio entre a diferença entre exportações a preços correntes e importações a preços correntes e o Produto;
- **Termos de troca** – rácio entre o deflador implícito dos preços das importações e o deflador implícito dos preços das exportações, cujos deflatores são calculados como o rácio entre as importações a preços correntes e a preços constantes e o rácio das exportações a preços correntes e a preços constantes.

Os dados referentes a Portugal, Grécia e Irlanda foram ajustados sazonalmente pelo método de X11-ARIMA, utilizando o *software* econométrico E-Views.

Os dados do produto, das exportações e das importações a preços correntes e constantes, para Alemanha, Espanha, Itália, França, Portugal, Reino Unido e União Europeia (15) foram retirados directamente das *Quarterly National Accounts*, base de dados *Olisnet* da OCDE¹⁹. Para a Irlanda e a Grécia não existem dados trimestrais disponíveis, excepto para as exportações e importações a preços correntes. A trimestralização dos dados foi feita com base nos valores anuais das variáveis referidas, utilizando as *Annual National Accounts*, (também disponíveis na mesma base de dados), e nos padrões sazonais de algumas variáveis que se encontravam disponíveis trimestralmente, e que se julgaram ser

¹⁹ Utilizaram-se preços constantes de 1995 com PPP's 1995 também constantes na análise da União Europeia (15).

as que têm uma maior relação com as variáveis a trimestralizar. Descreve-se de seguida a metodologia de trimestralização para cada uma das variáveis das Contas Nacionais da Grécia e Irlanda:

Produto interno bruto a preços constantes – foi trimestralizado utilizando o padrão sazonal do índice de produção industrial trimestral (Ano base 1990 =100), seguindo Christodoulakis, Dimelis e Kollintzas (1993).

Produto interno bruto a preços correntes – a metodologia de trimestralização desta variável teve como base a trimestralização do deflator implícito do produto, utilizando o padrão sazonal do índice de preços do consumidor. Posteriormente multiplicou-se o produto interno bruto a preços constantes previamente trimestralizado, pelo deflator implícito do produto também já trimestralizado, para obter o produto interno bruto a preços correntes.

Exportações a preços correntes – retiradas da publicação *Main Economic Indicators*, da base de dados da OCDE Olisnet.

Exportações a preços constantes – utilizou-se o padrão sazonal das exportações a preços correntes trimestrais.

Importações a preços correntes – retiradas da publicação *Main Economic Indicators*, da base de dados da OCDE Olisnet.

Importações a preços constantes – utilizou-se o padrão sazonal das importações a preços correntes trimestrais.

Os dados necessários para a calibração do modelo foram também retirados da base de dados referida. Foram utilizadas séries longas de 1960 a 1997, para o cálculo dos parâmetros do modelo.

Para o cálculo do resíduo de Solow para a Grécia e a Irlanda, mais uma vez surgiu a dificuldade de trimestralizar os dados para o emprego, necessários para o cálculo do resíduo de Solow trimestral.

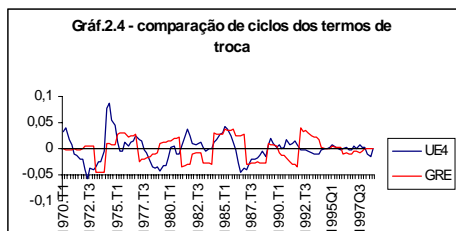
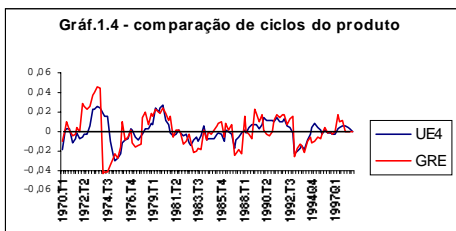
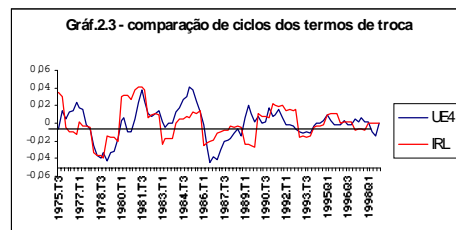
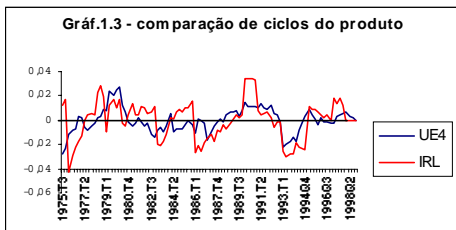
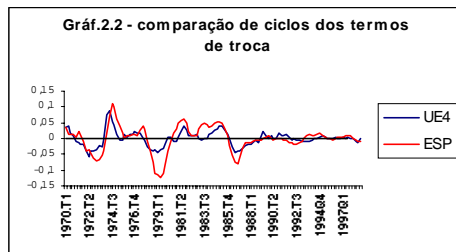
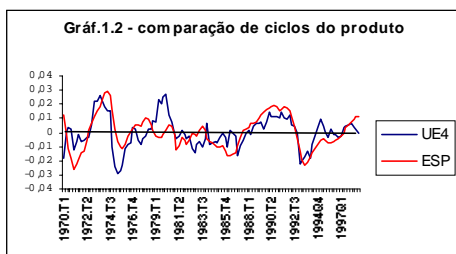
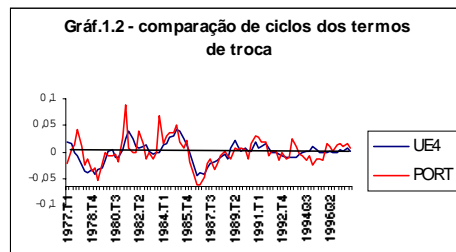
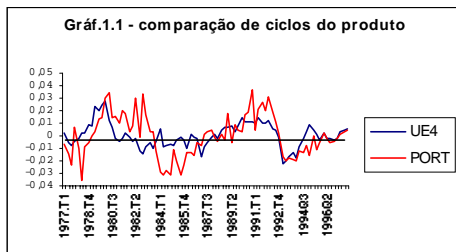
A trimestralização do emprego para os países em que não estava disponível foi realizada da seguinte forma: os dados foram trimestralizados com base no padrão sazonal do índice de emprego civil, se disponível, ou do índice de emprego do sector industrial.

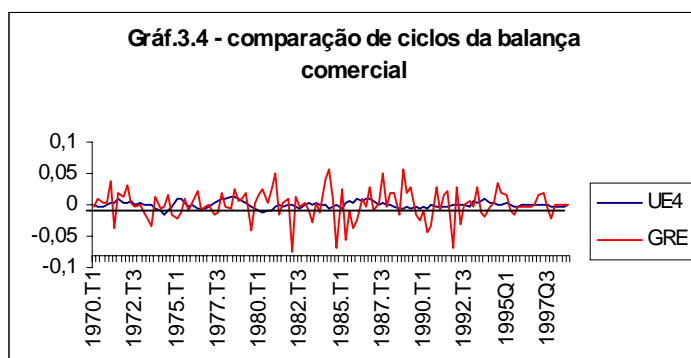
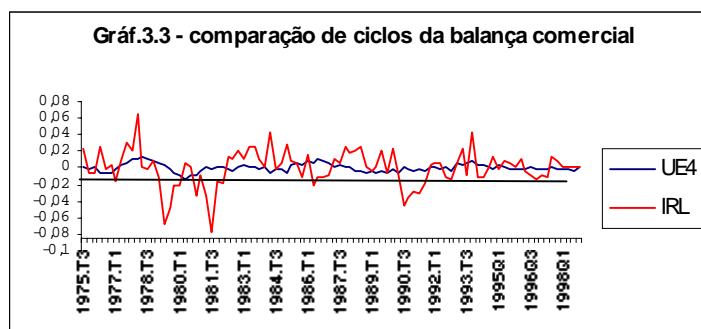
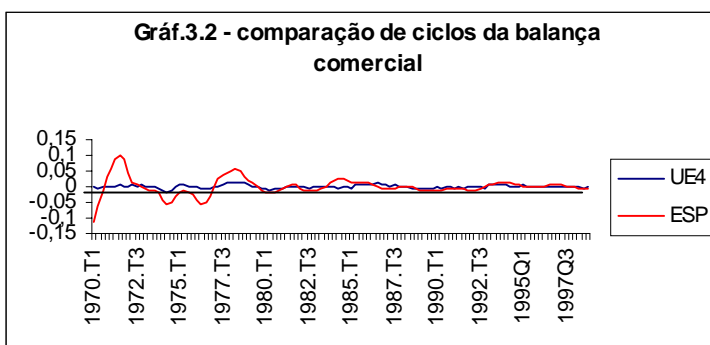
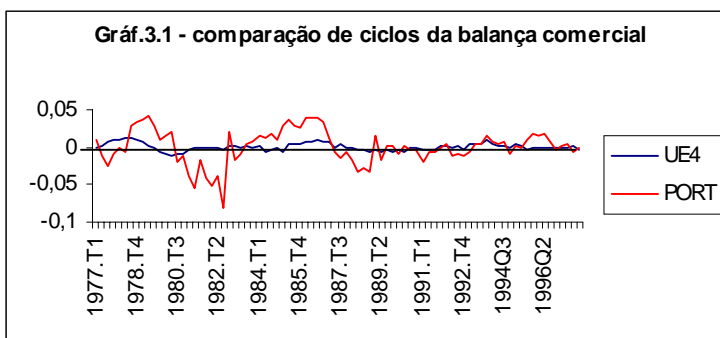
O agregado das quatro maiores economias da União Europeia construiu-se como em Ortega (1998), convertendo todas as séries (em preços constantes de 1995) através da média da taxa de câmbio face ao euro de 1995.

APÊNDICE 1

Gráficos 1,2,3

COMPARAÇÃO DAS COMPONENTES DO PRODUTO, DOS TERMOS DE TROCA E DA BALANÇA COMERCIAL





QUADROS 1 E 2

Quadro 1.1

FUNÇÃO CORRELAÇÃO ENTRE O PRODUTO DOS DIFERENTES PAÍSES

Y	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
PORT(t), ESP(t+k)	0,271	0,313	0,389	0,432	0,477	0,524	0,538	0,480	0,382	0,278	0,186
PORT(t), GREC(t+k)	0,372	0,486	0,412	0,400	0,289	0,277	0,240	0,157	0,019	-0,098	-0,064
PORT(t), IRL(t+k)	0,408	0,393	0,417	0,407	0,398	0,276	0,146	0,155	0,086	0,003	-0,022
PORT(t), UE(t+k)	0,522	0,552	0,589	0,583	0,554	0,489	0,389	0,260	0,113	-0,031	-0,131
PORT(t), UE4(t+k)	0,483	0,549	0,563	0,543	0,509	0,463	0,373	0,232	0,072	-0,072	-0,146
ESP(t), GREC(t+k)	0,289	0,340	0,324	0,274	0,209	0,132	0,070	-0,000	-0,066	-0,113	-0,140
ESP(t), IRL(t+k)	0,119	0,178	0,266	0,333	0,391	0,458	0,509	0,495	0,420	0,346	0,266
ESP(t), UE(t+k)	0,202	0,350	0,486	0,600	0,659	0,645	0,566	0,426	0,264	0,100	-0,022
ESP(t), UE4(t+k)	0,215	0,360	0,474	0,570	0,611	0,571	0,497	0,363	0,206	0,047	-0,059
GRE(t), IRL(t+k)	0,072	0,129	0,207	0,329	0,340	0,363	0,406	0,433	0,458	0,437	0,326
GRE(t), UE(t+k)	-0,103	-0,067	0,079	0,198	0,363	0,517	0,554	0,612	0,621	0,537	0,365
GRE(t), UE4(t+k)	-0,087	-0,063	0,096	0,236	0,397	0,569	0,547	0,561	0,592	0,516	0,316
IRL(t), UE(t+k)	0,246	0,333	0,449	0,568	0,530	0,488	0,395	0,353	0,292	0,269	0,220
IRL(t), UE4(t+k)	0,203	0,272	0,402	0,531	0,497	0,447	0,348	0,351	0,291	0,285	0,235

Quadro 1.2

FUNÇÃO CORRELAÇÃO ENTRE OS TERMOS DE TROCA DOS DIFERENTES PAÍSES

P	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
PORT(t), ESP(t+k)	0,045	0,203	0,378	0,518	0,623	0,671	0,603	0,468	0,280	0,112	-0,020
PORT(t), GREC(t+k)	-0,222	-0,166	-0,132	-0,108	-0,138	-0,107	0,031	0,117	0,204	0,278	0,266
PORT(t), IRL(t+k)	0,121	0,259	0,287	0,331	0,344	0,361	0,339	0,282	0,056	-0,026	-0,036
PORT(t), UE(t+k)	0,058	0,226	0,361	0,470	0,591	0,657	0,633	0,499	0,307	0,148	0,049
PORT(t), UE4(t+k)	0,031	0,189	0,332	0,434	0,569	0,667	0,697	0,546	0,377	0,235	0,107
ESP(t), GREC(t+k)	-0,102	-0,072	-0,040	-0,011	0,022	0,065	0,115	0,170	0,208	0,229	0,228
ESP(t), IRL(t+k)	0,239	0,337	0,423	0,481	0,481	0,439	0,323	0,167	0,015	-0,124	-0,27
ESP(t), UE(t+k)	0,132	0,337	0,567	0,760	0,851	0,817	0,655	0,433	0,216	0,035	-0,104
ESP(t), UE4(t+k)	0,075	0,265	0,442	0,692	0,793	0,778	0,641	0,449	0,264	0,107	-0,007
GRE(t), IRL(t+k)	-0,031	0,003	0,000	-0,006	-0,005	-0,010	-0,003	-0,007	0,027	0,048	0,048
GRE(t), UE(t+k)	0,248	0,288	0,294	0,256	0,201	0,151	0,064	-0,017	-0,080	-0,156	-0,171
GRE(t), UE4(t+k)	0,274	0,314	0,312	0,276	0,215	0,177	0,067	-0,035	-0,117	-0,186	-0,195
IRL(t), UE(t+k)	-0,155	0,006	0,162	0,316	0,465	0,578	0,569	0,500	0,427	0,355	0,233
IRL(t), UE4(t+k)	-0,148	-0,017	0,131	0,272	0,420	0,508	0,513	0,436	0,378	0,301	0,204

Quadro 1.3

FUNÇÃO CORRELAÇÃO ENTRE A BALANÇA COMERCIAL DOS DIFERENTES PAÍSES

NX	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
PORT(t), ESP(t+k)	0,573	0,580	0,544	0,487	0,386	0,270	0,181	0,103	0,050	0,013	-0,017
PORT(t), GREC(t+k)	-0,101	-0,068	-0,193	-0,031	-0,113	-0,016	-0,065	-0,082	0,148	0,090	0,176
PORT(t), IRL(t+k)	0,426	0,407	0,259	0,286	0,082	-0,035	-0,083	-0,150	-0,212	-0,147	-0,202
PORT(t), UE(t+k)	0,385	0,456	0,504	0,509	0,458	0,435	0,310	0,207	0,082	-0,001	0,002
PORT(t), UE4(t+k)	0,338	0,387	0,393	0,363	0,331	0,303	0,211	0,115	0,020	0,013	0,024
ESP(t), GREC(t+k)	0,046	0,072	0,083	0,061	0,055	0,059	0,065	0,070	0,051	0,010	0,028
ESP(t), IRL(t+k)	0,257	0,299	0,316	0,286	0,227	0,161	0,111	0,045	-0,056	-0,167	-0,264
ESP(t), UE(t+k)	-0,105	-0,030	0,115	0,294	0,470	0,595	0,630	0,549	0,409	0,262	0,111
ESP(t), UE4(t+k)	-0,074	-0,005	0,127	0,281	0,415	0,483	0,476	0,368	0,221	0,080	-0,045
GRE(t), IRL(t+k)	0,155	-0,042	0,077	0,058	-0,030	0,034	0,032	-0,018	-0,016	0,110	0,006
GRE(t), UE(t+k)	0,084	0,154	0,119	0,065	0,013	-0,050	-0,052	0,008	-0,006	-0,026	0,016
GRE(t), UE4(t+k)	-0,074	-0,073	-0,136	-0,027	-0,084	-0,131	0,012	0,046	0,146	0,211	0,148
IRL(t), UE(t+k)	-0,012	-0,055	-0,054	0,006	0,072	0,155	0,284	0,394	0,396	0,405	0,363
IRL(t), UE4(t+k)	0,088	-0,008	0,065	0,047	0,117	0,156	0,183	0,272	0,198	0,213	0,117

Quadro 2.1

MÁXIMAS CORRELAÇÕES CRUZADAS ENTRE PAÍSES (PRODUTO)

Y	ESP(t+k)	IRL(t+k)	GREC(t+k)	PORT(t+k)	UE(t+k)
ESP(t)	1 (0)				
IRL(t)	0,509 (1)	1 (0)			
GREC(t)	0,340 (4)	0,458 (3)	1 (0)		
PORT(t)	0,538 (1)	0,417 (-3)	0,486 (-4)	1 (0)	
UE(t)	0,659 (1)	0,568 (2)	0,621 (-2)	0,589 (3)	1(0)
UE4(t)	0,611 (1)	0,531 (2)	0,592 (-3)	0,563 (3)	0,964 (0)

Quadro 2.2

MÁXIMAS CORRELAÇÕES CRUZADAS ENTRE PAÍSES (TERMOS DE TROCA)

P	ESP(t+k)	IRL(t+k)	GREC(t+k)	PORT(t+k)	UE(t+k)
ESP(t)	1 (0)				
IRL(t)	0,481 (1)	1 (0)			
GREC(t)	0,229 (-4)	0,048 (4)	1 (0)		
PORT(t)	0,671 (0)	0,361 (0)	0,278 (4)	1 (0)	
UE(t)	0,851 (1)	0,578 (0)	0,294 (3)	0,657 (0)	1(0)
UE4(t)	0,793 (1)	0,513 (-1)	0,314 (4)	0,697 (-1)	0,948 (0)

Quadro 2.3

MÁXIMAS CORRELAÇÕES CRUZADAS ENTRE PAÍSES (BALANÇA COMERCIAL)

NX	ESP(t+k)	IRL(t+k)	GREC(t+k)	PORT(t+k)	UE(t+k)
ESP(t)	1 (0)				
IRL(t)	0,316 (3)	1 (0)			
GREC(t)	0,083 (3)	0,155 (-5)	1 (0)		
PORT(t)	0,580 (-4)	0,426 (-5)	-0,196 (-3)	1 (0)	
UE(t)	0,630 (-1)	0,405 (-4)	0,154 (4)	0,509 (2)	1(0)
UE4(t)	0,483 (0)	0,272 (-2)	0,211 (-4)	0,393 (3)	0,871 (0)

APÊNDICE 2

Optimização Dinâmica – Steady-State

O problema da maximização segue Backus, Kehoe e Kydland (1994). Para este problema, a solução de equilíbrio do modelo é a sequência que, para as **Variáveis de Controle**: **Consumo** – C_i , **Investimento** – X_i , **Nº de Horas Trabalhadas** – N_i , **Quota de Importação** - a_1, b_2 , **Quota da Produção Nacional** - a_2, b_1 , **Multiplicador da Função de Produção** - λ_i , **Multiplicador do Agregador de Armington** - α_i , **Projectos de Investimento** – S_i , **Multiplicador do Investimento** - ξ_i , para as **Variáveis de Estado**: **Stock de Capital** – K_i e de **Co-Estado** : **Multiplicador do Stock de Capital** - τ_i , resolve o problema do planeador central. Assim, tomando em conta a definição do problema e as relações impostas pelas condições de primeira ordem, as equações avaliadas no seu valor de *steady-state* são (em logaritmos):

Consumo (C_i):

$$(\mu\gamma - 1)\hat{C}_{i,t} - (1 - \mu)\gamma \frac{\bar{n}_i}{(1 - \bar{n}_i)} \hat{\eta}_{i,t} = \hat{\alpha}_{i,t}, \quad i = 1, 2 \quad \text{- Para o País 1 e 2}$$

respectivamente;

Investimento (X_i):

$$\hat{\alpha}_{i,t} = \hat{\xi}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Nº de Horas Trabalhadas (N_i):

$$(\mu\gamma)\hat{C}_{i,t} - [\gamma(1 - \mu) - 1] \frac{\bar{n}_i}{(1 - \bar{n}_i)} \hat{\eta}_{i,t} = \hat{Z}_{i,t} + \theta \hat{K}_{i,t} - \theta \hat{\eta}_{i,t} + \hat{\lambda}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Quota de Importação e Quota de Produção Nacional (a_1, b_2) e (a_2, b_1) – (por exemplo para a_1):

$$\hat{\lambda}_{1,t} = \hat{\alpha}_{1,t} + (-\rho - 1)\hat{a}_{1,t} + (\rho + 1)\left(\frac{w_1 a_1^{-\rho}}{\bar{G}^{-\rho}}\right)\hat{a}_{1,t} + (\rho + 1)\left(\frac{W_2 b_1^{-\rho-1}}{\bar{G}^{-\rho}}\right)\hat{b}_{1,t}, \quad \text{sendo}$$

\bar{G} - Agregador de Armington no seu valor de *steady-state*, neste caso igual a 1;

Multiplicador da Função de Produção (λ_i) :

$$\hat{Z}_{i,t} + \theta \hat{K}_{i,t} + (1 - \theta)\hat{\eta}_{i,t} = a_1 \hat{a}_{1,t} + (1 - a_1)\hat{a}_{2,t}, \quad i = 1, 2;$$

Multiplicador do Agregador de Armington (α_i) : (Fórmula Geral, que inclui gastos do estado), o exemplo exposto é para o multiplicador referente ao País1, no caso do País 2, a ordem de a_2 e de b_2 invertem-se.

$$\left(\frac{C}{Y}\right)\hat{C}_{i,t} + \left(\frac{X}{Y}\right)\hat{X}_{i,t} + \left(\frac{G}{Y}\right)\hat{G}_{i,t} = \left(\frac{W_1 a_1^{-\rho}}{\bar{G}^{-\rho}}\right)\hat{a}_{1,t} + \left(\frac{W_2 b_1^{-\rho}}{\bar{G}^{-\rho}}\right)\hat{b}_{1,t}, \quad \text{sendo } G - \text{gastos}$$

do estado;

Projectos de Investimento (S_i) :

$$\hat{\tau}_{i,t} = \hat{\xi}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Multiplicador do Investimento (ξ_i) :

$$\hat{X}_{i,t} = \hat{S}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Stock de Capital (K_i):

$$\frac{1}{GMPK} \left[MPK(\hat{\lambda}_{i,t+1} + \hat{Z}_{i,t+1} + (\theta - 1)\hat{K}_{i,t+1} + (1 - \theta)\hat{\eta}_{i,t+1}) + \hat{\tau}_{i,t+1}(1 - \delta) \right] = \hat{\tau}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Multiplicador do Stock de Capital (τ_i):

$$\delta \hat{S}_{i,t} = \hat{K}_{i,t+1} - (1 - \delta)\hat{K}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Para as **Variáveis Flow**, as equações de aproximação ao *steady-state* são as seguintes:

Produto (Y_i):

$$(1 - \theta)\hat{\eta}_{i,t} + \theta \hat{K}_{i,t} + \hat{Z}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Termos de Troca (P_i):

$$-\frac{1}{\sigma} \hat{a}_{i,t} - \frac{1}{\sigma} \hat{b}_{i,t}, \quad i = 1, 2;$$

Balança Comercial em percentagem do PIB (NX_i):

$$-\left[\left(\frac{C}{Y} \right) \left(\frac{X - M}{Y} \right) \right] \hat{C}_{i,t} - \left[\left(\frac{X}{Y} \right) \left(\frac{X - M}{Y} \right) \right] \hat{X}_{i,t} + \frac{(1 - \theta)}{\left(\frac{X - M}{Y} \right)} \hat{\eta}_{i,t} + \frac{\theta}{\left(\frac{X - M}{Y} \right)} \hat{K}_{i,t} + \left(\frac{1}{\left(\frac{X - M}{Y} \right)} \right) \hat{Z}_{i,t}, \quad i = 1, 2, \text{ sendo } M - \text{ Importações.}$$

APÊNDICE 3

Gráfico 1

CORRELAÇÃO CRUZADA ENTRE NX E P (ELAST. ELEV.)

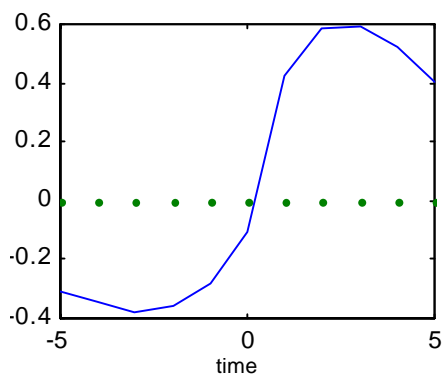


Gráfico 2

CORRELAÇÃO CRUZADA ENTRE NX E P (ELAST. REDUZ.)

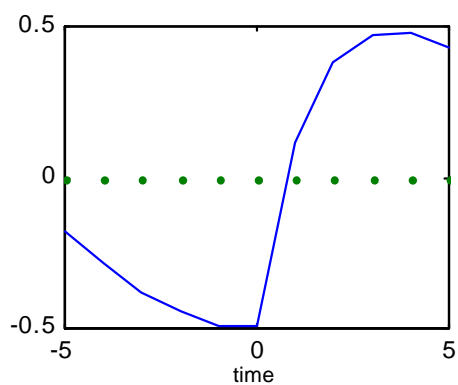
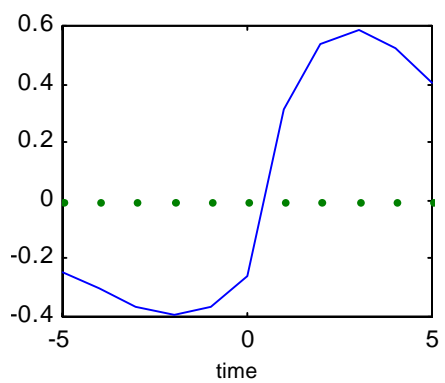


Gráfico 3

CORRELAÇÃO CRUZADA ENTRE NX E P (DOIS CHOQUES)



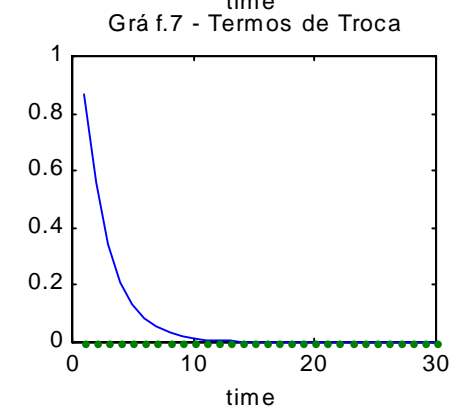
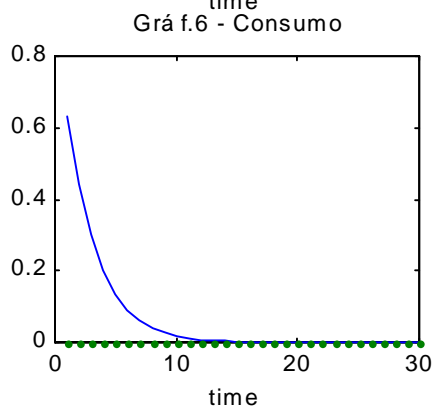
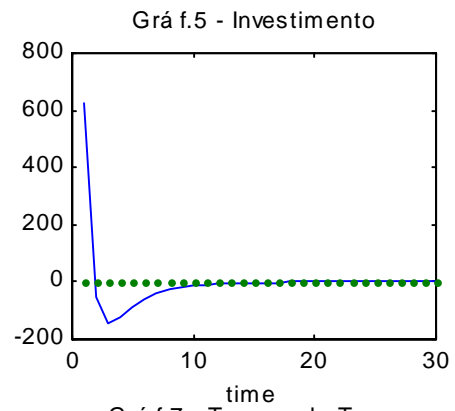
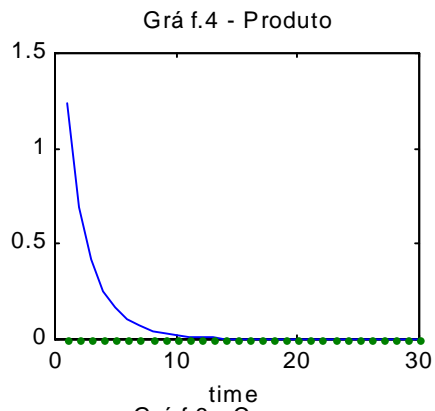
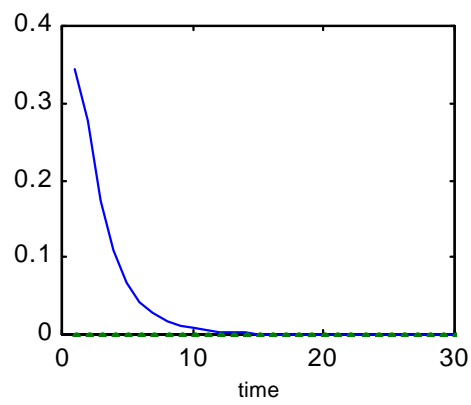


Gráfico 8

BALANÇA COMERCIAL



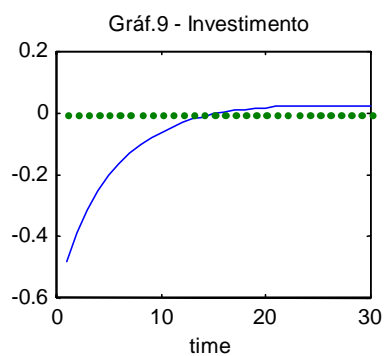
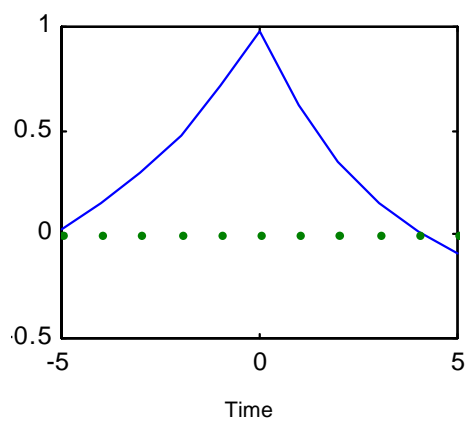


Gráfico 10
CORRELAÇÃO CRUZADA ENTRE NX E P (GAST. ESTADO)



BIBLIOGRAFIA

ARMINGTON, Paul S. – "A theory of demand for products distinguished by place of production", *International Monetary Fund Staff Papers*, Março 1969, 16 (1), p.p.109-39

BACKUS, David; **KEHOE**, Patrick J.; **KYDLAND**, Finn – "Dynamics of the trade balance and the terms of trade: The J Curve?", *American Economic Review*, Março, 1994, Vol. 84, nº 1, p.p. 84-103

BACKUS, David; **KEHOE**, Patrick J.; **KYDLAND**, Finn – "International real business cycles", *Journal of Political Economy*, Agosto, 1992, Vol. 100, nº 4, pp.745-775;

BAXTER, Marianne; **CRUCINI**, Mario J. – "Business cycle and the asset structure of foreign trade", *International Economic Review*, Novembro, 1995, Vol. 36, nº 4, p.p. 821-854

BLACKBURN, K.; **RAVN**, M.O. – "Contemporary Macroeconomic Fluctuations: an International Perspective", University of SouthHampton, *Discussion Paper nº 9106*, 1991

CHRISTODOULAKIS, Nicos; **DIMELIS**, Sophia P.; **KOLLINTZAS**, Tryphon – "Comparisons of business cycles in Greece and the EC: Idiosyncracies and regularities", *Discussion Paper Series Nº 809*, Centre for Economic Policy Research, Julho, 1993, 51 p.p.

CORREIA, Isabel Horta; **NEVES**, João César das; **REBELO**, Sérgio T. – "Business cycles in Portugal: Theory and evidence", in **The Portuguese Economy Towards 1992**, Editado por João Ferreira do Amaral, Diogo Lucena e António S.Mello, JNICT (Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica), Portugal, 1992, p.p. 1-64

DANTHINE, J.P.; **GIRARDIN**, S.P. – "Business cycle in Switzerland: A comparative study", *European Economic Review*, Vol. 33, nº 1, p.p. 31-50

GREENWOOD, Jeremy; **HERCOWITZ**, Zvi; **HUFFMAN**, Gregory W. – "Investment, capacity utilization and the real business cycle", *American Economic Review*, Junho, 1988, Vol. 78, nº 3, p.p. 402-417

KING, Robert G.; **PLOSSER**, Charles I.; **REBELO**, Sérgio – "Real business cycle: Introduction, I – The basic neoclassical model; II – New Directions", *Journal of Monetary Economics*, Março/Maio, 1988, Vol. 21, nº 2/3, p.p. 191-451

KOLLINTZAS, Tryphon; **VASSILATOS**, Vanghelis – "A Stochastic dynamic general equilibrium model for Greece", *Discussion Paper Series*, nº 1518, Centre for Economic Policy Research, Novembro, 1996, 40 p.p.

KYDLAND, Finn E.; **PRESCOTT**, Edward C. – “Time to build and aggregate fluctuations”, *Econometrica*, Vol. 50, nº 6, Novembro 1982, p.p.1345-1370

ORTEGA, Eva – “The spanish business cycle and its relationship to Europe”, Banco de Espanha, Serviço de Estudos, Documento de Trabalho n.º 9819, 1998, 69 p.p.

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), Departamento de Economia e Estatística, *Quarterly and National Accounts, Main Economic Indicators e Economic Outlook*, Paris, (base de dados – Olisnet);

Whalley, **Trade liberalisation among major world trading areas**, 1985, Cambridge, MA, MIT Press.