

# DINÂMICA DE SALÁRIOS E PREÇOS NOS ESTADOS UNIDOS E NA ÁREA DO EURO\*

Rita Duarte\*\*

Carlos Robalo Marques\*\*

## 1. INTRODUÇÃO

A existência de rigidez de salários e preços é amplamente reconhecida como uma questão crucial para macroeconomia, em particular para a definição da política monetária. Em termos teóricos, a literatura recente – dos quais se destacam Erceg *et al.* (2000), Christiano *et al.* (2005), Levin *et al.* (2005) e Blanchard e Galí (2007) – tem reafirmado a importância da rigidez de preços e salários na reacção da economia em resposta a diferentes choques. Na literatura empírica, existe actualmente um grande volume de evidência sobre a existência de rigidez de preços ao nível das empresas. Estudos que documentam este tipo de rigidez nominal incluem, entre muitos outros, Bils e Klenow (2004), Klenow e Kryvtsov (2008) e Nakamura e Steinson (2008) que analisam o comportamento dos preços no consumidor nos Estados Unidos e Dhyne *et al.* (2006), Fabiani *et al.* (2006) e Vermeulen *et al.* (2007) que fazem uma síntese dos estudos efectuados para os países da área do euro<sup>1</sup>. A evidência empírica para os salários nominais não é tão vasta como para os preços, mas recentemente Druant *et al.* (2009) documentaram a existência de uma rigidez de salários significativa nos países da área do euro.

No mundo real, a existência de rigidez de preços e de salários nominais deverá traduzir-se em respostas persistentes destas variáveis aos choques que atingem a economia. Neste contexto, o objectivo deste artigo é investigar o comportamento dinâmico dos salários e preços nos Estados Unidos (EUA) e na área do euro (AE), com especial destaque para a persistência dos salários reais e da variação de salários nominais e de preços. A partir de um modelo teórico onde os salários são determinados através de um processo de negociação e os preços são definidos por empresas num quadro de concorrência imperfeita, estima-se um modelo autoregressivo vectorial estrutural de correcção do erro (SVECM) para os salários nominais, os preços no consumidor, a taxa de desemprego, a produtividade do trabalho e os preços de importação, que permite uma distinção entre choques permanentes e transitórios (ver King *et al.* (1991) e Jacobson *et al.* (1997)). Os três choques permanentes, denominados de choques de preços de importação, de desemprego e tecnológico ou de produtividade são identificados usando as propriedades do modelo teórico, bem como as propriedades de cointegração do sistema. Através da observação das respostas a impulso do modelo, analisam-se as principais

\* Os autores agradecem os comentários e sugestões de Nuno Alves, Gabriel Fagan, Ana Cristina Leal, José Ferreira Machado, João Sousa e dos participantes na Wage Dynamics Network. As opiniões expressas no artigo são da responsabilidade dos autores, não coincidindo necessariamente com as do Banco de Portugal ou do Eurosistema. Eventuais erros e omissões são da exclusiva responsabilidade dos autores.

\*\* Banco de Portugal, Departamento de Estudos Económicos.

(1) Para uma síntese da evidência disponível para Portugal ver Dias *et al.* (2004) e Martins (2005).

características da reacção dos salários e preços a estes choques e avalia-se a persistência de curto e longo prazo dos salários reais e da variação de salários nominais e preços.

O resto do artigo está organizado da seguinte forma. A Secção 2 descreve um modelo teórico simples que é usado para identificar as equações de longo prazo de salários e preços e os choques estruturais permanentes. A Secção 3 apresenta a estimação e identificação das equações de longo prazo de salários e de preços. Na Secção 4 procede-se à identificação dos choques estruturais e à análise da resposta dos salários e preços a esses choques, incluindo algumas medidas de persistência de curto e longo prazo. As potenciais explicações para as principais diferenças nas respostas a impulso dos choques nos EUA e na AE são analisadas na Secção 5 e a Secção 6 apresenta as principais conclusões.

## 2. MODELO MACROECONÓMICO PARA SALÁRIOS E PREÇOS NUMA ECONOMIA ABERTA

O modelo inclui uma função de produção, uma equação de determinação de salários, uma equação que descreve o processo de formação de preços, uma equação para a taxa de desemprego e outra para os preços de importação em moeda nacional. As equações contêm o mínimo de dinâmica de forma a simplificar a discussão sobre as propriedades de longo prazo do modelo.

Assume-se que a produção na economia é descrita por uma função *Cobb-Douglas* com rendimentos constantes à escala (onde as letras minúsculas representam logaritmos):

$$y - e = \eta + (1 - \gamma)(k - e) \quad (1)$$

onde  $y$  designa o produto,  $e$  representa o emprego,  $k$  é o *stock* de capital,  $\gamma$  é a elasticidade do produto relativamente ao trabalho e  $\eta$  uma variável tecnológica estocástica. Esta função de produção pode ser simplificada e reescrita da seguinte forma:

$$h = y - e = \xi_h \quad (2)$$

onde  $h$  representa a produtividade do trabalho e  $\xi_h$  uma tendência tecnológica estocástica (progresso técnico e acumulação de capital) que desloca a produtividade no longo prazo. Assume-se que a tecnologia é exógena e segue um passeio aleatório estocástico, *i.e.*,  $\xi_h = \xi_{h-1} + \phi_h$  onde  $\phi_h$  é uma inovação tecnológica pura.

No que respeita à formação dos salários, assume-se que estes são determinados num processo de negociação entre empresas e trabalhadores. Este tipo de modelos prevê que a solução negociada dependerá do salário real no produtor e da produtividade do lado das empresas, e do salário real no consumidor do lado dos trabalhadores<sup>2</sup>. Uma representação log-linearizada da equação de salários correspondente à solução deste tipo de modelos pode ser escrita como:

(2) Para uma exposição mais detalhada sobre o modelo de salários e preços ver, por exemplo, Layard *et al.* (1991), Lindbeck (1993) ou Bardsen *et al.* (2005).

$$w - q = c_1 + \mu(p - q) + \delta h - \theta u, \quad 0 \leq \mu, \delta \leq 1, \theta \geq 0, \quad (3)$$

onde  $w$  é o salário nominal,  $q$  representa o nível de preços no produtor,  $p$  os preços no consumidor e  $u$  a taxa de desemprego.

De acordo com a equação (3), o salário real na óptica das empresas (salário real no produtor) é afetado por  $(p - q)$ ,  $h$  e  $u$ . O preço relativo  $(p - q)$  mede a diferença entre o salário real no produtor e no consumidor e tem um papel importante nos modelos teóricos de negociação salarial. O respectivo coeficiente,  $\mu$ , pode ser interpretado como uma medida de resistência do salário real, que depende da capacidade dos trabalhadores de obter salários mais elevados para compensar alterações exógenas no seu poder de compra (devido, por exemplo, a aumentos dos preços no consumidor associados a alterações na tributação indirecta). A equação (3) implica também que um aumento na produtividade do trabalho,  $h$ , deverá traduzir-se num aumento do salário real, uma vez que o aumento dos lucros das empresas associados a uma maior produtividade torna mais provável a aceitação de reivindicações de salários mais elevados por parte dos empregados ou dos seus representantes. A taxa de desemprego,  $u$ , representa o grau de aperto no mercado de trabalho que influencia o resultado do processo de negociação salarial através do poder relativo das organizações patronais e de trabalhadores.

Para o processo de formação de preços, assume-se uma economia de concorrência imperfeita onde os produtores fixam os seus preços,  $q$ , como uma margem (*mark up*) sobre os custos marginais. Num contexto de rendimentos constantes à escala, os custos marginais são constantes e, portanto, os preços são determinados como uma margem,  $m$ , sobre os custos unitários de trabalho:

$$q = m + (w - h). \quad (4)$$

A margem não é necessariamente constante e, numa economia aberta, poderá ser uma função do nível de competitividade internacional (ver Layard *et al.* (1991)). Neste artigo, assume-se que a margem pode ser escrita da seguinte forma:

$$m = c_2 + \lambda(z - q), \quad c_2, \lambda \geq 0, \quad (5)$$

onde  $z$  representa os preços de importação medidos em moeda nacional e  $\lambda$  reflecte a exposição das empresas domésticas à concorrência internacional. Assim, quanto menor for  $\lambda$ , menor será a transmissão de choques de preços externos ou de taxa de câmbio aos preços de produção internos.

Se assumirmos adicionalmente que os preços no consumidor são uma média ponderada dos preços no produtor e dos preços de importação:

$$p = (1 - \rho)q + \rho z, \quad 0 < \rho < 1, \quad (6)$$

podemos resolver o modelo em ordem aos salários e aos preços no consumidor e obter as seguintes equações de longo prazo (ignorando as constantes para simplificar):

$$w = (1 + \alpha)p - \alpha z + \delta h - \theta u + \tau_w, \quad (7)$$

$$p = \beta(w - h) + (1 - \beta)z + \tau_p, \quad (8)$$

onde  $\alpha = \rho(1 - \mu)/(1 - \rho)$  e  $\beta = (1 - \rho)/(1 + \lambda)$ .

A partir da equação de preços, observa-se que existem dois canais através dos quais choques de preços externos e de taxa de câmbio podem afectar os preços no consumidor. Em primeiro lugar, existe uma canal directo através dos preços de importação dado por  $\rho$ . Em segundo lugar, um aumento dos preços de importação reduz a competitividade das empresas estrangeiras, permitindo aos produtores nacionais aumentar a margem sobre os custos marginais e, conseqüentemente, o preço dos seus produtos.

As equações (7) e (8) descrevem o equilíbrio de longo prazo para salários e preços, o qual não tem necessariamente de ser atingido por trabalhadores e empresas num período específico. Neste contexto, e assumindo que estas duas relações são estacionárias, as variáveis estocásticas  $\tau_w$  e  $\tau_p$  podem ser interpretadas como choques exógenos de salários e preços que seguem processos estocásticos estacionários, *i.e.*,  $\tau_i = \sigma_i \tau_{i-1} + \varepsilon_i$ ,  $0 \leq \sigma_i < 1$ , ( $i = w, \dots, p$ ).

A taxa de desemprego é, por hipótese, o resultado da diferença entre a oferta e procura de trabalho, o que significa que, no longo prazo, esta poderá ser afectada pelo salário real ( $w - p$ ) e pela produtividade,  $h$ :

$$u = \pi_1(w - p) + \pi_2 h + \xi_u, \quad (9)$$

onde  $\xi_u$  é uma variável estocástica exógena. A equação (9), sendo uma equação de forma reduzida, implica que  $\xi_u$  é uma combinação de choques de oferta e procura de trabalho.

Por último, assume-se que os preços de importação em moeda nacional dependem da taxa de desemprego e da produtividade:

$$z = \gamma_1 u + \gamma_2 h + \xi_z \quad (10)$$

Deste modo, admite-se a possibilidade de os choques de desemprego e tecnológico terem efeitos de longo prazo sobre os preços de importação através de alterações dos preços de importação medidos em moeda estrangeira e/ou de variações cambiais.

As variáveis estocásticas  $\xi_u$  e  $\xi_z$  serão variáveis estacionárias se as equações (9) e (10) forem relações de cointegração e, nesse caso, devem ser interpretadas como choques estacionários. Na ausência de cointegração, assume-se que estas variáveis seguem passeios aleatórios, *i.e.*,  $\xi_u = \xi_{u-1} + \phi_u$  e  $\xi_z = \xi_{z-1} + \phi_z$  onde  $\phi_u$  e  $\phi_z$  são choques exógenos puros de desemprego e de preços de importação, respectivamente.

Resumindo, o modelo teórico expresso em função das variáveis consideradas na análise empírica é constituído pelas equações (2), (7), (8), (9) e (10).

### 3. ANÁLISE ECONOMÉTRICA

Para estimar o modelo acima descrito usaram-se dados trimestrais ajustados de sazonalidade para o período 1993T1-2007T4 no caso dos EUA e 1989T1-2007T4 no caso da AE. Os salários ( $w$ ) referem-se às remunerações por empregado para o total da economia, enquanto a produtividade do trabalho ( $h$ ) é medida pelo PIB real por empregado. Os preços no consumidor ( $p$ ) são medidos pelo Índice de Preços no Consumidor nos EUA e pelo Índice Harmonizado de Preços no Consumidor na AE. Os preços de importação ( $z$ ) referem-se aos índices de preços de importações de mercadorias (importações extra-área do euro no caso da AE)<sup>3</sup>.

No Gráfico 1 apresentam-se os níveis das cinco variáveis em logaritmos, bem como os salários reais, o peso do rendimento do trabalho no produto (*labour share*) e os custos unitários de trabalho para os EUA e a AE no período comum de 1993T1 a 2007T4. Como se pode observar no gráfico, nos EUA, os salários reais reduziram-se até 1997, aumentando posteriormente a um ritmo claramente superior ao observado na AE, onde os salários reais parecem ter estabilizado após 2003. O peso do rendimento do trabalho no produto também exibe um comportamento distinto em ambas as economias, sendo caracterizado por uma tendência claramente descendente no caso da AE e por uma estabilização nos EUA após 1997. Um aspecto importante a ter em atenção é que esta variável não parece exibir um comportamento estacionário em nenhuma das duas economias. Para efeitos do resto da análise deste artigo, assume-se que  $w$ ,  $p$ ,  $h$ ,  $z$  e  $u$  são todas variáveis integradas de ordem um<sup>4</sup>.

O modelo empírico estimado consiste num modelo autoregressivo vectorial (VAR) nas variáveis  $w$ ,  $p$ ,  $u$ ,  $h$ , e  $z$  com três defasamentos e um termo constante irrestrito<sup>5</sup>. De acordo com o modelo teórico descrito na Secção 2, deverão existir duas relações estacionárias ou, por outras palavras, dois vectores de cointegração: um correspondente à equação de salários e outro à equação de preços. Dados os resultados dos testes de cointegração, a hipótese de existência de dois vectores de cointegração surge como a escolha natural tanto para os EUA como para a AE, na medida em que concilia a evidência empírica com as características teóricas do modelo. O passo seguinte consiste na identificação das equações de longo prazo de salários e preços. Em geral, a identificação obtém-se através na imposição de restrições sobre os coeficientes estimados baseadas nas restrições sobre os parâmetros do modelo teórico. Contudo, neste caso, estas não são suficientes, uma vez que a equação de salários não é de facto identificada. Para ultrapassar este problema, temos que impor a restrição adicional  $\alpha = 0$  na equação (7), o que significa que a variável preço das importações sai da equação de

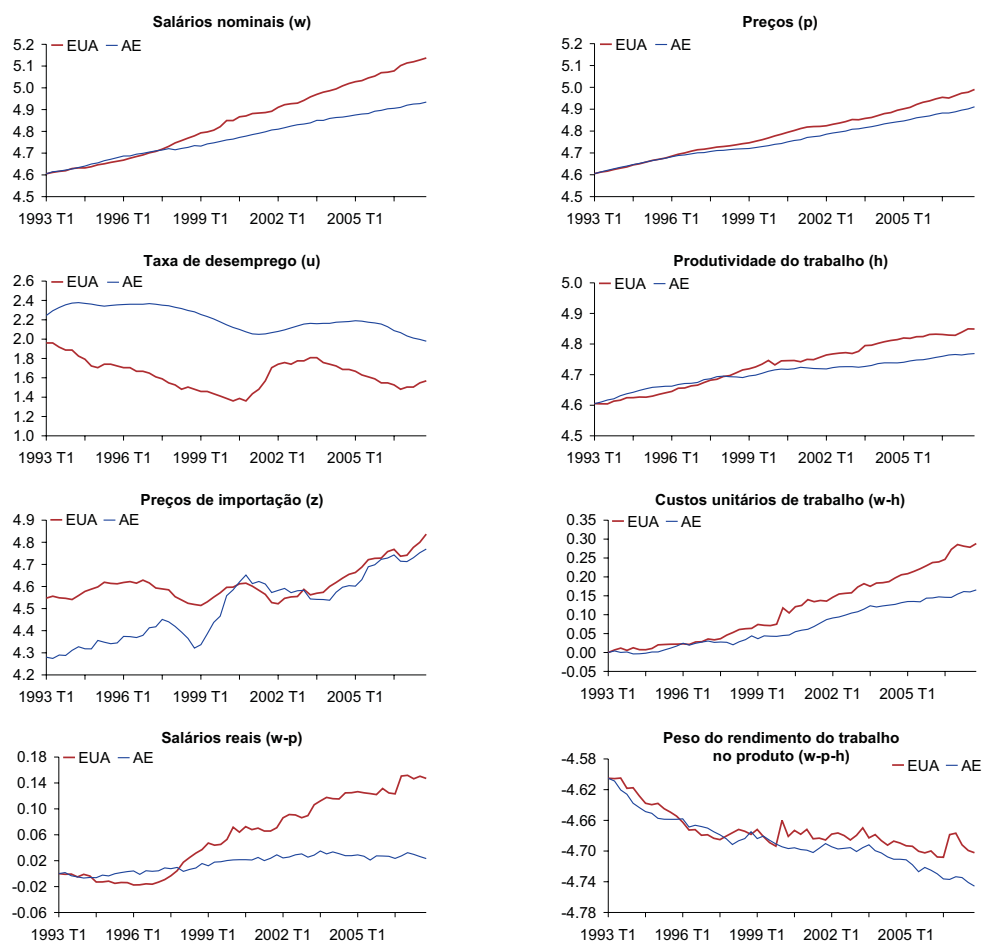
(3) As séries para os EUA são do *Department of Labour* (taxa de desemprego e preços) e do *Department of Commerce* (dados de contas nacionais). As séries da AE foram retiradas da base de dados do *Eurostat*, com excepção das remunerações por empregado cuja fonte é o Banco Central Europeu. Para o período anterior a meados da década de 90, as séries foram retropoladas com base nos dados do *Area Wide Model* (ver Fagan *et al.*, 2001) e em dados históricos de comércio extra-área do euro do *Eurostat*.

(4) Para mais detalhes sobre a análise econométrica, nomeadamente para uma discussão dos resultados dos testes de raiz unitária e de cointegração, ver Duarte e Marques (2009).

(5) No caso dos EUA, o modelo inclui igualmente a variação trimestral do preço do petróleo desfasada um período como uma variável exógena estacionária. Adicionalmente, incluí-se também algumas variáveis *dummy* para captar *outliers* nos resíduos de algumas equações do modelo para cada uma das economias.

Gráfico 1

OS DADOS EM LOGARITMOS



Fontes: BCE, Eurostat, US Department of Labour e US Department of Commerce.

Nota: Com excepção da taxa de desemprego e dos preços de importação, as séries originais foram transformadas num índice com base em 1993T1 em ambas as economias.

salários. Nestas condições é possível demonstrar que o sistema se torna sobre-identificado com três restrições de sobre identificação passíveis de serem testadas.

Impondo as três restrições de sobre-identificação em conjunto com as restrições adicionais de nulidade do coeficiente da produtividade na equação de salários ( $\delta = 0$ ) e as resultantes da propriedade de exogeneidade fraca da taxa de desemprego, da produtividade e do preço das importações (as quais não são rejeitadas pelos dados), as equações de longo prazo estimadas para os salários e preços na AE são as seguintes (com desvios-padrão assintóticos dos erros entre parêntesis):

$$w = p - \frac{0.157u}{(0.023)} \tag{11}$$

$$p = \frac{0.626(w - h)}{(0.045)} + \frac{0.374z}{(0.045)} \tag{12}$$

No caso dos EUA, as três restrições de sobre-identificação sobre os dois vectores cointegrantes não são aceites como um todo, uma vez que a restrição de simetria dos coeficientes dos salários e da pro-

atividade na equação de preços é claramente rejeitada pelos dados. Quando se estima o modelo impondo as restantes duas restrições de sobre-identificação, bem como a restrição de  $\delta = 1$  (que não é rejeitada pelos dados), obtêm-se as seguintes duas equações de longo prazo estimadas para salários e preços nos EUA:

$$w = p + h - \frac{0.327u}{(0.065)} \quad (13)$$

$$p = \frac{0.872w}{(0.042)} - \frac{0.480h}{(0.073)} + \frac{0.128z}{(0.042)} \quad (14)$$

Neste ponto, é pertinente tecer alguns comentários sobre as equações estimadas para salários e preços no longo prazo. O facto de  $\delta = 0$  na equação de salários para a AE reflecte, provavelmente, a tendência decrescente do peso do rendimento do trabalho no produto, o que significa que, no período amostral, os salários não conseguiram captar uma fracção significativa dos ganhos de produtividade. Em contraste, nos EUA, o coeficiente da produtividade não é estatisticamente diferente de um, o que implica que, no longo prazo, os salários absorvem completamente os ganhos de produtividade. Tal como se verá mais adiante, estes resultados explicam o facto de os choques tecnológicos terem implicações distintas para os salários reais nas duas economias. Importa ainda salientar que o coeficiente da taxa de desemprego na equação de salários para os EUA é significativamente mais elevado do que o estimado para a AE. Este resultado sugere uma maior flexibilidade na resposta dos salários a choques de desemprego nos EUA, em linha com a convicção de que existe um menor grau de protecção do emprego nesta economia relativamente à AE.

No que respeita aos preços, ambas as equações incluem a restrição de que a soma dos coeficientes dos salários e preços de importação seja igual a um, mas, em contraste com a AE, a equação de preços para os EUA não inclui os custos unitários de trabalho como uma variável relevante, uma vez que o coeficiente da produtividade é menor (em valor absoluto) que o estimado para os salários. Este resultado implica que nem todos os ganhos de produtividade se reflectem em preços mais baixos no longo prazo, o que poderá sugerir que a hipótese de rendimentos constantes à escala não é totalmente consistente com os dados dos EUA. Outra característica que distingue as equações de preços para as duas economias é o coeficiente estimado para o preço das importações, o qual é significativamente mais elevado no caso da AE.

#### 4. DINÂMICA DE SALÁRIOS E PREÇOS

Nesta secção procede-se à análise da reacção das variáveis do modelo a choques específicos que atingem as duas economias. Num primeiro passo, discute-se brevemente a identificação dos choques estruturais com base no modelo teórico e nos resultados empíricos dos testes de cointegração da secção anterior. Em seguida, analisam-se as funções de resposta a impulso dos choques estruturais, com uma ênfase especial na sua persistência.

#### 4.1. Identificação dos choques estruturais

A existência de dois vectores cointegrantes num sistema com cinco variáveis implica que deverão existir três choques estruturais com efeitos permanentes e dois choques estruturais com efeitos transitórios. De acordo com o modelo teórico, os choques permanentes podem ser designados de choques de preços de importação, de desemprego e tecnológicos ou de produtividade, enquanto os choques transitórios podem ser denominados de choques de salários e de preços. A interpretação destes dois últimos choques não é tão intuitiva como a dos choques permanentes, na medida em que na sua origem poderão estar fontes distintas com diferentes implicações para a resposta das variáveis do modelo. Neste contexto, a discussão abaixo centrar-se-á nas respostas aos três choques permanentes.

O choque permanente de preços de importação é definido como o choque que tem um impacto nulo sobre o desemprego e a produtividade no longo prazo. Este tipo de choque poderá resultar de uma variação inesperada nos preços externos dos bens importados ou na taxa de câmbio nominal. O choque permanente de desemprego é identificado pela condição de ter um impacto nulo sobre a produtividade no longo prazo e é interpretado como um choque resultante de uma variação inesperada da oferta ou da procura de trabalho. Finalmente, o choque tecnológico permanente poderá ter efeitos de longo prazo sobre todas as variáveis do sistema, podendo ser visto como o resultado do progresso tecnológico e da acumulação de capital que deslocam a produtividade no longo prazo<sup>6</sup>.

#### 4.2. Respostas a impulso

As respostas a impulso das variáveis do modelo e dos salários reais aos choques permanentes são apresentadas nos Gráficos 2 a 4<sup>7</sup>. De forma a avaliar a velocidade a que os salários e preços convergem para o novo equilíbrio de longo prazo, calcularam-se duas medidas de persistência definidas como a proporção do desequilíbrio total dissipado nos dois anos imediatamente após o choque e o número de períodos necessários para que 99 por cento do desequilíbrio total tenha desaparecido (Quadro 1). A primeira medida poderá ser interpretada como uma forma simples de quantificar a velocidade de resposta no curto prazo e, por essa razão, é denominada de persistência de curto prazo, enquanto a segunda medida pretende avaliar a persistência de longo prazo. Quando a velocidade de resposta varia ao longo do período de convergência, será necessário olhar para estas duas medidas em simultâneo para uma melhor caracterização do processo de ajustamento. Embora, em alguns casos, as respostas a impulso e as próprias medidas de persistência tenham implícito um grau relativamente elevado de incerteza, é possível, ainda assim, retirar algumas conclusões sobre a forma como as economias dos EUA e da AE reagem a diferentes choques.

(6) Note-se que este tipo de identificação é consistente com as restrições implícitas num vasto leque de modelos onde apenas os choques tecnológicos têm um efeito permanente sobre a produtividade (ver, por exemplo, Galí (1999)).

(7) As funções de respostas a impulso das cinco variáveis originais do modelo são apresentadas com intervalos de confiança a um nível de significância de 80 por cento. Note-se que as respostas a impulso reflectem o impacto de um choque unitário na inovação correspondente.



## Quadro 1

	$\Delta w$		$\Delta p$		$w - p$	
	EUA	AE	EUA	AE	EUA	AE
<i>Percentagem do desequilíbrio total dissipado após 8 trimestres</i>						
Choque permanente de preços de importação	0.80	0.42	0.80	0.55	0.28	0.60
Choque permanente de desemprego	0.58	0.25	0.65	0.40	0.50	0.64
Choque permanente tecnológico	0.54	0.63	0.58	0.64	0.55	0.44
<i>Número de trimestres necessários para que 99 por cento do desequilíbrio se dissipe</i>						
Choque permanente de preços de importação	42	44	40	43	43	40
Choque permanente de desemprego	41	48	37	47	35	41
Choque permanente tecnológico	39	42	35	42	41	47

Fonte: Cálculos dos autores.

### Choque permanente de preços de importação

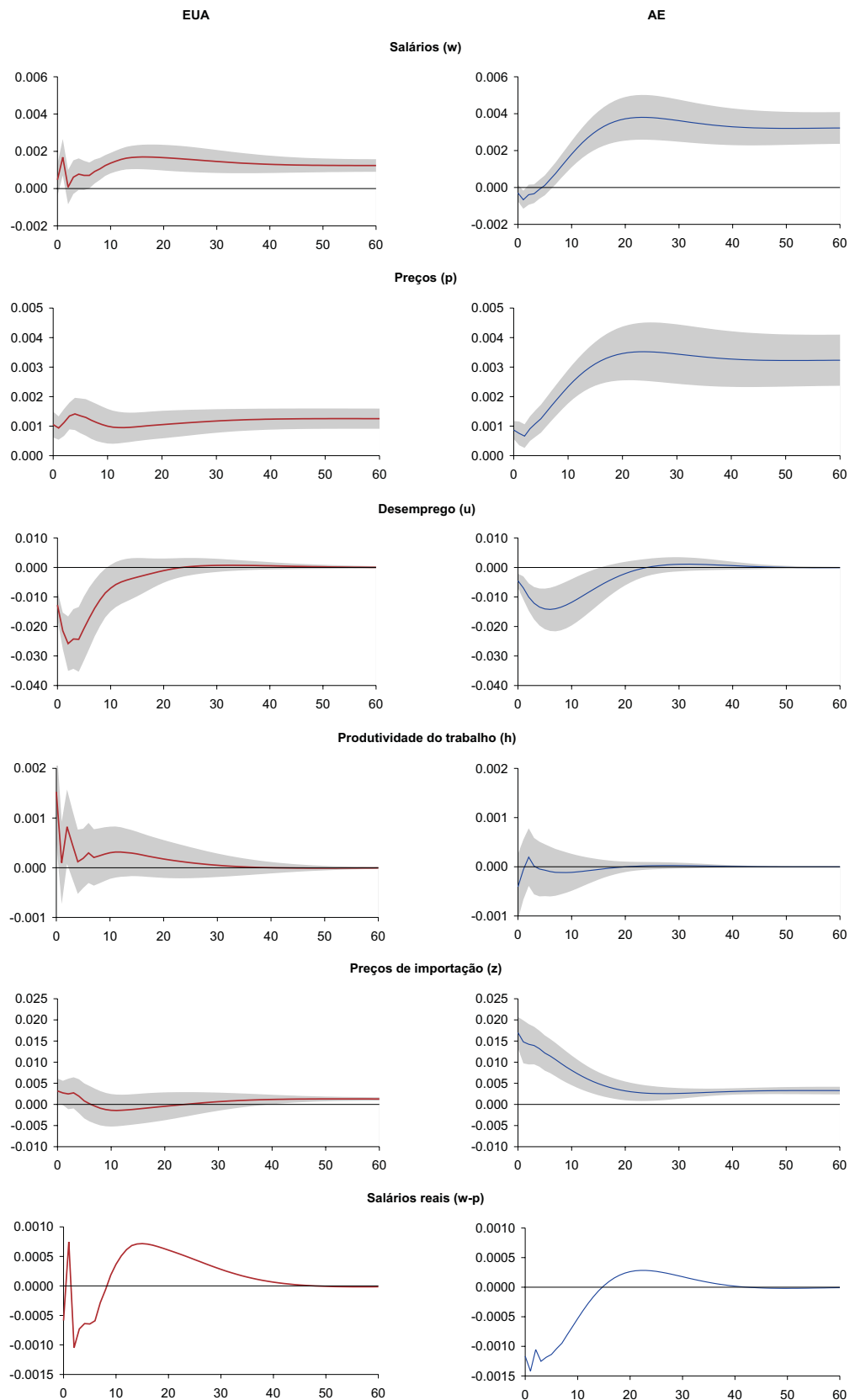
O Gráfico 2 ilustra as respostas a impulso de um choque positivo permanente nos preços de importação nos EUA e na AE. Tal como esperado, dada a propriedade de homogeneidade nominal de longo prazo do modelo, este choque traduz-se num aumento dos salários nominais e dos preços da mesma magnitude. Como resultado, os salários reais permanecem inalterados no longo prazo. Importa salientar que o choque nos preços de importação tem um impacto maior nos preços (e nos salários) na AE do que nos EUA, em linha com os parâmetros estimados das equações de longo prazo, os quais reflectem o grau de abertura relativo das duas economias.

Como também poderia ser esperado, os preços aumentam mais rapidamente do que salários nominais no curto prazo, traduzindo-se numa diminuição dos salários reais nos primeiros dois anos nos EUA e nos três primeiros anos na AE. Adicionalmente, o ajustamento dos salários reais exhibe uma resposta muito persistente a este tipo de choque em ambas economias, em particular nos EUA. As medidas apresentadas no Quadro 1 confirmam que os salários reais são claramente mais persistentes nos EUA do que na AE, sobretudo no curto prazo. De facto, nos primeiros dois anos após o choque, a proporção do desequilíbrio já dissipado é inferior a 30 por cento nos EUA, o que compara com 60 por cento na AE. No longo prazo, a diferença entre o número de períodos necessários para que 99 por cento do desequilíbrio total tenha desaparecido não é tão significativa. O processo de ajustamento dos salários reais demora aproximadamente 11 anos nos EUA face a 10 anos na AE.

No caso da variação dos preços (medida pela primeira diferença do logaritmo dos preços no consumidor), o impacto máximo ocorre quase simultaneamente em ambas as economias. A variação dos salários nos EUA exhibe igualmente uma resposta forte no curto prazo, enquanto o impacto máximo sobre esta variável na AE ocorre apenas após 10 trimestres. No que respeita à persistência de curto

Gráfico 2

RESPOSTAS A IMPULSO DE UM CHOQUE PERMANENTE DE PREÇOS DE IMPORTAÇÃO



Fonte: Cálculos dos autores.

prazo, a inflação medida quer pela variação de preços, quer pela variação dos salários exibe uma resposta mais lenta na AE. Após os dois primeiros anos, apenas 42 e 55 por cento do total de desequilíbrio da variação de salários e preços se dissiparam na AE, face a 80 por cento nos EUA. Em horizontes mais longos, a diferença entre as duas economias reduz-se parcialmente, mas o número de períodos necessários à dissipação de 99 por cento do desequilíbrio total da variação de preços e salários na AE permanece ainda ligeiramente acima do observado para os EUA (cerca de 11 e 10 anos, respectivamente).

### **Choque permanente de desemprego**

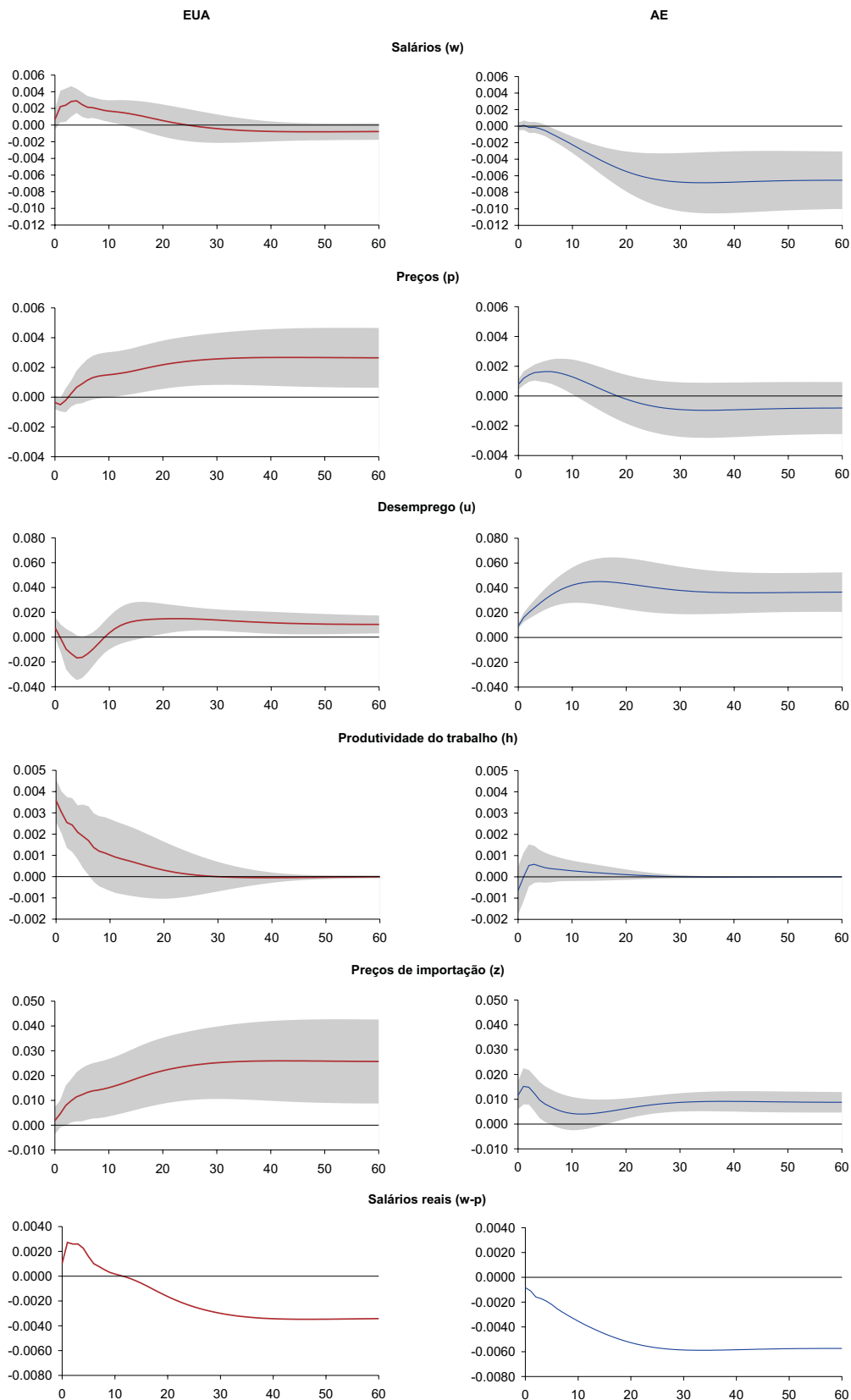
No Gráfico 3 apresentam-se as respostas a impulso de um choque positivo permanente na taxa de desemprego. Este choque traduz-se numa diminuição permanente dos salários reais mais acentuada na AE do que nos EUA, o que decorre essencialmente do facto os salários nominais diminuir na AE, mas permanecerem praticamente inalterados nos EUA. A explicação para este resultado prende-se com a resposta dos preços de importação e da própria taxa de desemprego. Esta última aumenta de forma mais pronunciada na AE que nos EUA, reflectindo, eventualmente, uma maior rigidez institucional do mercado de trabalho europeu. Os preços de importação, embora aumentem permanentemente no longo prazo em ambas as economias (porventura na sequência de uma depreciação cambial induzida pelo aumento de desemprego), apresentam uma reacção mais forte nos EUA, possivelmente associada a uma maior sensibilidade do dólar às condições económicas internas. Como consequência, os preços sobem mais acentuadamente nos EUA que na AE, compensando parcialmente o impacto do aumento da taxa de desemprego sobre os salários no longo prazo.

No curto prazo, assiste-se a um aumento temporário da produtividade e a uma diminuição da taxa de desemprego nos EUA, o que se traduz num aumento dos salários nominais. Dado o desfasamento na resposta dos preços, os salários reais aumentam no primeiro ano após o choque, exibindo posteriormente uma tendência descendente. Em contraste, o comportamento de curto prazo dos salários reais na AE caracteriza-se por uma diminuição imediatamente após o choque, reflectindo o aumento dos preços no consumidor. Por esta razão, os salários reais ajustam de uma forma ligeiramente mais rápida no curto prazo na AE em comparação com os EUA (a proporção do desequilíbrio dissipada após dois anos é de 64 e 50 por cento, respectivamente). No entanto, no longo prazo, o ajustamento dos salários reais ocorre um pouco mais rápido nos EUA que na AE (cerca de 9 anos nos EUA e aproximadamente 10 anos na AE).

No que respeita à variação de salários e preços, ambas as variáveis apresentam uma maior persistência na AE que nos EUA, em particular nos horizontes mais longos. O processo de ajustamento completo leva aproximadamente 9 a 10 anos nos EUA, face a cerca de 12 anos na AE.

Gráfico 3

RESPOSTAS A IMPULSO DE UM CHOQUE PERMANENTE DE DESEMPREGO



Fonte: Cálculos dos autores.

### Choque tecnológico permanente

De acordo com as equações de longo prazo estimadas na Secção 3, os ganhos de produtividade são completamente absorvidos pelos salários nominais nos EUA, em contraste com a AE onde as alterações na produtividade não têm um impacto directo sobre os salários nominais no longo prazo (*i.e.*,  $\delta = 1$  na equação (7) no caso dos EUA, mas  $\delta = 0$  no caso da AE). Deste modo, é de esperar que os efeitos de um choque tecnológico sejam significativamente diferentes nas duas economias. Como se pode observar no Gráfico 4, este parece ser efectivamente o caso, em particular no que respeita à resposta dos preços e dos salários reais. A resposta dos salários nominais é semelhante em ambas as economias, embora seja ligeiramente mais acentuada no caso dos EUA, em linha com equação de longo prazo estimada para os salários. No que respeita aos preços, um choque tecnológico permanente origina uma redução permanente dos preços de importação nos EUA que se traduz numa redução do nível de preços do consumidor no longo prazo. Na AE, observa-se um aumento permanente no nível de equilíbrio dos preços devido a uma resposta positiva dos preços de importação<sup>8</sup>. Como resultado, os salários reais aumentam mais significativamente nos EUA que na AE.

Em linha com o comportamento dos salários nominais e dos preços no consumidor, o choque tecnológico tem um impacto positivo temporário sobre a variação de salários em ambas as economias, mas gera uma reacção simétrica da inflação medida pela variação dos preços no consumidor (uma diminuição nos EUA e uma aumento na AE). A persistência de curto prazo da variação de salários e preços é ligeiramente mais baixa na AE, mas o ajustamento de longo prazo é um pouco mais lento que nos EUA (entre 10 e 11 anos na AE e entre 8 e 10 anos nos EUA). Os salários reais são mais persistentes na AE do que nos EUA tanto no curto como no longo prazo (o ajustamento total demora aproximadamente 12 anos na AE, o que compara com 10 anos nos EUA).

## 5. ANÁLISE DAS PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE OS EUA E A AE

Os resultados apresentados na secção anterior sugerem que a variação de preços e salários é menos persistente nos EUA que na AE face aos três choques permanentes. Nesta secção procura-se investigar em que medida este resultado decorre da utilização de diferentes períodos amostrais e/ou de diferentes especificações do modelo ou da existência de diferenças estruturais entre as duas economias.

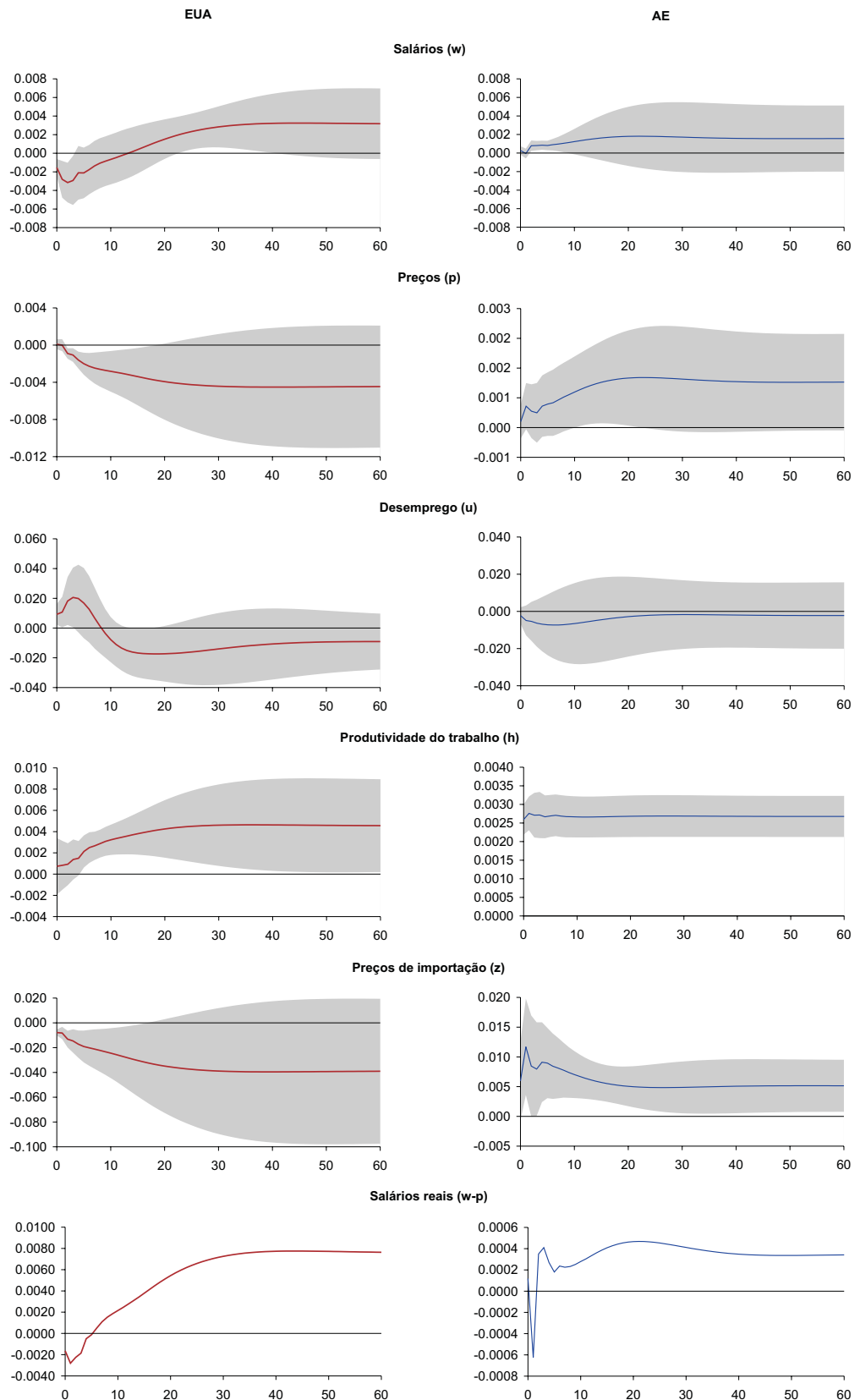
Para este efeito, estima-se um modelo para a AE estritamente comparável ao dos EUA no que respeita à especificação e ao período utilizado<sup>9</sup>. As principais características das respostas aos choques permanentes obtidas com este modelo não apresentam diferenças significativas face ao apresentado nos Gráficos 2 a 4 e as conclusões da Secção 4 sobre a persistência relativa das duas economias

(8) O impacto final sobre os preços de importação (em moeda nacional) depende da importância relativa de dois canais com efeitos opostos. O canal de taxa de câmbio, que implica uma diminuição dos preços de importação através de uma apreciação cambial, e o canal dos preços externos que conduz a um aumento dos preços de importação por via de uma maior procura de importações associada ao aumento da actividade económica. Os resultados sugerem que o primeiro canal é o mais forte nos EUA, enquanto, na AE, o segundo canal parece predominar.

(9) O novo modelo SVECM foi estimado para o mesmo período que no caso dos EUA (1993T1-2007T4) e inclui a variação trimestral do preço do petróleo desfasada um período como uma variável exógena estacionária.

Gráfico 4

RESPOSTAS A IMPULSO DE UM CHOQUE TECNOLÓGICO PERMANENTE



Fonte: Cálculos dos autores.

mantêm-se inalteradas. Importa salientar que, de acordo com o novo conjunto de resultados, a variação de salários e de preços na AE surge como ligeiramente mais persistente que anteriormente (em particular, após os choques de preços de importação e tecnológico), aumentando assim a diferença em relação à economia norte-americana<sup>10</sup>. Neste contexto, as principais diferenças quanto à persistência e às características das respostas aos choques deverá estar associada a diferenças estruturais macro e micro entre estas duas economias. De entre estas, é de esperar que o grau de abertura da economia, a rigidez institucional do mercado de trabalho, bem como as práticas de fixação de preços e salários desempenhem um papel relevante.

O diferente grau de abertura implica que a resposta a choques nos preços de importação sejam distintas nas duas economias. Por um lado, este tipo de choques deverá ter um impacto directo de longo prazo mais forte na AE, dado o maior peso das importações no PIB total nesta economia, o qual se traduz por um coeficiente estimado dos preços das importações na equação de longo prazo dos preços significativamente mais elevado. Por outro lado, a maior abertura da AE deverá também amplificar os efeitos de alguns choques geralmente associados à globalização (importações de bens finais, subcontratação da produção de bens intermédios) com consequências sobre o mercado de trabalho. Por exemplo, o menor poder negocial dos trabalhadores imigrantes tem sido utilizado para explicar a forte tendência decrescente do peso do rendimento do trabalho no produto em alguns países da AE, ou, por outras palavras, o facto de os salários não terem sido capazes de absorver uma proporção significativa dos ganhos de produtividade na AE (ver, por exemplo, Bentolila *et al.* (2008) para a Espanha e Comissão Europeia (2007) para os países da OCDE). Este facto surge no modelo estimado para a AE como um coeficiente estimado da produtividade na equação de longo prazo dos salários que não é estatisticamente diferente de zero. Em contraste, os resultados empíricos para os EUA sugerem que, no longo prazo, os salários têm absorvido completamente os ganhos de produtividade, o que é consistente com a evidência em Feldstein (2008), que mostra que, nesta economia, o aumento da remuneração por trabalhador tem sido muito semelhante ao aumento da produtividade. Evidência semelhante pode também ser encontrada na Comissão Europeia (2007) onde se destaca o facto de, nos EUA, o peso do rendimento do trabalho no produto nos EUA exibir um comportamento de longo prazo mais próximo da estacionariedade, sobretudo quando comparado com os casos da AE e do Japão, onde esta variável é caracterizada por uma tendência decrescente durante os últimos vinte anos.

No que respeita à rigidez institucional do mercado de trabalho (relacionada, por exemplo, com a protecção ao emprego e os custos de contratação e de despedimento), a literatura empírica disponível sugere que o mercado de trabalho norte-americano é mais flexível que o da AE, o que permite um ajustamento mais rápido face aos choques que atingem a economia (ver, por exemplo, Abbritti e Weber (2008) e Peersman e Robays (2009)).

(10) De forma a testar se a utilização do preço do petróleo nos dois modelos poderia estar a distorcer as principais conclusões sobre a persistência relativa, estimou-se igualmente um modelo alternativo para os EUA sem o preço do petróleo e comparou-se os resultados com os obtidos para a AE com base no modelo utilizado na Secção 4. Mais uma vez, conclui-se que as conclusões sobre a persistência relativa dos choques entre as duas economias não se alteram.

Finalmente, a literatura empírica referida na introdução deste artigo sugere claramente que as economias dos EUA e da AE diferem igualmente no que respeita às práticas de fixação de preços e salários. Utilizando dados micro sobre preços no consumidor directamente comparáveis, Dhyne *et al.* (2006) estimam que a frequência mensal de alteração de preços é de 15 por cento na AE e de 25 por cento nos EUA, e que a duração média dos preços oscila entre 4 a 5 trimestres na AE face a 2 a 3 trimestres nos EUA. Estes resultados obtidos a partir de dados quantitativos são consistentes com a evidência baseada em indicadores qualitativos. De facto, de acordo com Fabiani *et al.* (2006), a frequência mediana de alterações de preços é de 1 ano na AE, abaixo da estimativa de 1.4 alterações de preços por ano nos EUA obtida por Blinder *et al.* (1998)<sup>11</sup>. Os estudos empíricos sobre as práticas de fixação de salários nominais são menos numerosos que sobre os preços. Não obstante, evidência recente baseada em inquéritos qualitativos para a AE sugere que os salários são alterados menos frequentemente que os preços. De acordo com Druant *et al.* (2009), cerca de 60 por cento das empresas alteram os salários base uma vez por ano e 26 por cento das empresas fazem-no ainda menos frequentemente, o que implica uma duração média estimada dos salários de cerca de 15 meses. Apesar de não existirem resultados comparáveis para os EUA, é geralmente aceite na literatura que os salários são menos rígidos que na AE (ver, por exemplo, Altissimo *et al.* (2006) e Peersman e Robays (2009)).

Assim, em geral, o resultado de uma maior persistência da variação de salários e preços na AE relativamente aos EUA parece consistente com a evidência micro acima descrita sobre as práticas de fixação de salários e preços em ambas economias, bem como sobre a rigidez institucional do mercado de trabalho, que sugerem uma maior persistência dos salários e preços na AE. Adicionalmente, a persistência relativa documentada neste artigo é também consistente com os resultados de estudos baseados em modelos de séries temporais com dados agregados de preços, que apontam para que a persistência da inflação de preços na AE seja maior do que nos EUA (ver, por exemplo, Levin e Piger (2004), Gadzinski e Orlandi (2004) ou Altissimo *et al.* (2006)).

## 6. CONCLUSÕES

Este artigo investiga a dinâmica dos salários e preços nos Estados Unidos (EUA) e na área do euro (AE) numa economia onde os salários são determinados por um processo negocial e os preços são fixados pelas empresas num quadro de concorrência imperfeita. A análise é conduzida no âmbito de um modelo vectorial estrutural de correcção do erro (SVECM) no qual se identificam duas relações de cointegração para salários e preços, respectivamente, através da imposição das restrições de longo prazo implícitas no modelo teórico. Neste contexto, identificam-se três choques permanentes (denominados de choque de preços de importação, de desemprego e choque tecnológico) e dois choques transitórios (designados de choques de preços e de salários). Por definição, os choques permanentes

(11) Altissimo *et al.* (2006) salientam que a menor frequência de alteração dos preços na AE não pode ser explicada por diferenças na estrutura de consumo, uma vez que esta inclui uma maior proporção de bens alimentares (cujos preços variam mais frequentemente) e uma menor proporção de serviços (que apresentam alterações menos frequentes de preços) que nos EUA. Deste modo, a diferença na frequência de ajustamento dos preços no consumidor seria ainda maior caso as duas economias tivessem estruturas de consumo semelhantes.



podem ter efeitos significativos sobre algumas (ou todas) as variáveis no longo prazo, ao contrário dos choques transitórios.

Os principais resultados do artigo podem ser sintetizados da seguinte forma. Após um choque permanente nos preços de importação, os salários e preços aumentam de forma mais significativa no longo prazo na AE do que nos EUA, em linha com o grau de abertura relativo das duas economias. No entanto, os salários reais permanecem inalterados no longo prazo. Um choque permanente de desemprego origina uma diminuição dos salários reais mais acentuada na AE do que nos EUA. Este resultado reflecte o facto de os salários nominais diminuírem na AE, mas se manterem virtualmente inalterados nos EUA, reflectindo o aumento dos preços no consumidor decorrente de preços de importação mais elevados. Na sequência de um choque tecnológico, os salários reais aumentam mais significativamente nos EUA devido a uma resposta mais forte dos salários nominais (os quais absorvem totalmente os ganhos de produtividade no longo prazo), a par de uma redução dos preços no consumidor.

De uma forma geral, a variação de salários e preços exibe uma persistência de longo prazo maior na AE que nos EUA face aos choques permanentes, em particular face a choques de desemprego e tecnológicos. A evidência sobre os salários reais é menos clara, uma vez que a persistência relativa depende do tipo de choque que atinge a economia. A resposta dos salários reais na AE é mais persistente após choques de desemprego e choques tecnológicos, mas apresenta uma menor persistência que nos EUA face a um choque de preços de importação. As conclusões sobre a persistência relativa dos salários e preços nas duas economias são robustas a alterações no período amostral e nas especificações dos modelos usadas neste estudo.

A maior persistência da inflação (medida pela variação trimestral de salários e de preços) na AE face aos EUA, tal como documentada neste artigo, parece consistente com a evidência empírica disponível sobre as práticas de fixação de preços e salários ao nível micro e sobre a rigidez institucional do mercado de trabalho nestas duas economias, a qual sugere um maior grau de rigidez de salários e preços na primeira. Por sua vez, a conclusão sobre a persistência relativa da inflação medida pela variação de preços é também consistente com os resultados de estudos baseados em séries agregadas de preços, que apontam para que a persistência da inflação na AE seja superior à observada para os EUA.

## REFERÊNCIAS

- Abbritti, M., Weber, S. (2008), "Labor market rigidities and the business cycle: prices vs. quantity restricting institutions", *Working Paper 1*, Graduate Institute of International Studies.
- Altissimo, F., Ehrmann, M., Smets, F. (2006), "Inflation persistence and price-setting behaviour in the euro area: A summary of the IPN evidence", *Occasional paper 46*, European Central Bank.
- Bardsen, G., Eitrheim, O., Jansen, E.S., Nymoen, R. (2005), *The econometrics of macroeconomic modelling*, Oxford University Press.

- Bentolila, S., Dolado, J. J., Jimeno, J.F. (2008), "Does immigration affect the Phillips curve? Some evidence for Spain", *Documentos de Trabajo* 814, Banco de España.
- Bils, M., Klenow, P. (2004), "Some evidence on the importance of sticky prices", *Journal of political economy*, 112(5), pp. 947-85.
- Blanchard, O., Galí, J. (2007), "Real wage rigidities and the new Keynesian model", *Journal of Money Credit and Banking*, 39(1), pp. 35-65.
- Blinder, A. S., Canetti, E., Lebow, D. E., Rudd, J. B. (1998), *Asking about prices: A new approach to understanding price stickiness*, New York: Russell Sage Foundation.
- Christiano, L.J., Eichenbaum, M., Evans, C.L. (2005), "Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 55 (3), pp. 313-328.
- Comissão Europeia (2007), *Employment in Europe 2007*.
- Dhyne, E., Álvarez, L. J., Le Bihan, H., Veronese G., Dias, D., Hoffmann J., Jonker N., Lünnemann, P., Ruml, F., Vilmunen, J. (2006), "Price changes in the Euro Area and the United States: Some facts from individual consumer price data", *Journal of Economic Perspectives*, 20(2), pp. 171-192.
- Dias, M., Dias, D., Neves, P. (2004), "Stylised features of price setting behaviour in Portugal: 1992-2001", *Working Paper* 332, European Central Bank / *Working Paper* 5-04, Banco de Portugal.
- Druant, M., Fabiani, S., Kezdi, G., Lamo, A., Martins, F., Sabbatini, R. (2009), "How are firms' wages and prices linked: survey evidence in Europe", *Working Paper* 1084, European Central Bank.
- Duarte, R., Marques, C.R. (2009), "The dynamic effects of shocks to wages and prices in the United States and the Euro Area", *Working Paper* 1067, European Central Bank / *Working Paper* 15-09, Banco de Portugal.
- Erceg, C.J., Henderson D.W., Levin, A.T. (2000), "Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts", *Journal of Monetary Economics*, 46, pp. 281-313.
- Fabiani, S., Druant, M., Hernando, I., Kwapił, C., Landua, B., Loupias, C., Martins, F., Mathä, T., Sabbatini, R., Stahl, H., Stockman, A. (2006), "What Firms' surveys tell us about price-setting behaviour in the euro area", *International Journal of Central Banking*, 5(2), pp. 3-47.
- Fagan, G., Henry, J., Mestre, R. (2001), "An area-wide model (AWM) for the Euro Area", *Working Paper* 42, European Central Bank.
- Feldstein, M. S. (2008), "Did wages reflect growth in productivity?", *Working paper* 13953, NBER.
- Gadzinski, G., Orlandi, F. (2004), "Inflation persistence in the European Union, the Euro Area and the United States", *Working Paper* 114, European Central Bank.
- Galí, J. (1999), "Technology, employment, and the business cycle: do technology shocks explain aggregate fluctuations?", *The American Economic Review*, 89(1), pp. 249-271.
- Jacobson, T., Vredin, A., Warne, A. (1997), "Common trends and hysteresis in Scandinavian unemployment", *European Economic Review*, 41, pp. 1781-1816.
- King, R.G., Plosser C.I., Stock, J. H., Watson M.W. (1991), "Stochastic trends and economic fluctuations", *The American Economic Review*, 81, pp. 819-840.
- Klenow, P., Krivstov, O. (2008), "State-dependent or time-dependent pricing: Does it matter for recent U.S inflation?", *The Quarterly Journal of Economics*, 123(3), pp. 863-904.

- Layard, R., Nickell, S., Jackman, R. (1991), *Unemployment*, Oxford University Press.
- Levin, A., Onatski, A., Williams, J.C., Williams, N. (2005), "Monetary policy under uncertainty in micro-founded macroeconomic models" *Working Paper 11523*, NBER.
- Levin, A. T., Piger, J.M. (2004), "Is inflation persistence intrinsic in industrial economies?", *Working Paper 334*, European Central Bank.
- Lindbeck, A. (1993), *Unemployment and macroeconomics*, The MIT Press.
- Martins, F. (2005), "The price setting behaviour of Portuguese firms: Evidence from survey data", *Working Paper 562*, European Central Bank / *Working Paper 4-06*, Banco de Portugal.
- Nakamura, E., Steinsson, J. (2008), "Five facts about prices: a reevaluation of menu costs models", Forthcoming in *The Quarterly Journal of Economics*, 123(4), pp. 1415-1464.
- Peersman, G., Robays, I., V. (2009), "Oil and the euro area economy", *Economic Policy*, 60, pp.603-651.
- Vermeulen, P., Dias, D., Dossche, M., Gautier, E., Hernando, I., Sabbatini, R., Stahl, H. (2007), "Price setting in the euro area: some stylised facts from individual producer price data", *Working Paper 727*, European Central Bank.