

Capítulo III: Função de reacção do banco central no contexto dum modelo simples

III.1. Introdução

Após termos avaliado o impacto dos desenvolvimentos nos preços dos activos sobre o consumo das famílias vamos, neste capítulo, aprofundar o tema fundamental do nosso trabalho: a condução da política monetária e a influência dos preços dos activos. Para tal, iremos desenvolver um modelo simples, que nos permitirá derivar uma função para a taxa de juro (função de reacção) “óptima”, de acordo com uma determinada função de perda. Refira-se que, “óptima”, tal como veremos, será entendido no sentido de que se assume que o banco central segue um objectivo de inflação, no sentido estrito, fixando a previsão de inflação a dois períodos como sendo igual ao seu objectivo. Refira-se que, tal como mostrámos no capítulo I (sub-secção I.3.3.), uma característica comum a vários dos trabalhos aí descritos é a de assumirem, em lugar de derivarem, uma regra para a determinação da taxa de juro e, a partir daí, examinarem os efeitos de uma reacção mais ou menos activa ao comportamento dos preços dos activos sobre a volatilidade macroeconómica. Ora, neste capítulo, ampliaremos a literatura, procedendo à derivação dessa regra óptima no contexto de um modelo simples ampliado pelos preços dos activos, tendo como objectivo verificar se tais preços farão parte da regra óptima de política. Finalmente, note-se que, o ensaio aqui conduzido constitui como que um teste prévio ao modelo que será posteriormente desenvolvido no capítulo IV.

Svensson (1997a) mostra que a regra de Taylor tradicional (Taylor, 1993b), constitui a função de reacção óptima para um banco central com um objectivo de inflação num modelo retrospectivo (*backward looking*) simples a duas equações da economia, sendo os coeficientes presentes na regra de Taylor função das preferências do decisor de política e dos parâmetros das curvas IS e de ajustamento de preços (Phillips). Uma conclusão interessante deste modelo é a de que os decisores de política reagem ao hiato do produto mesmo seguindo estritamente um objectivo de inflação (*strict inflation targeting*), na medida em que o hiato do produto é útil para a previsão da inflação futura. Embora o modelo de base seja distinto, recorde-se a ideia defendida por

Bernanke e Gertler (1999 e 2001) de que não haverá necessidade de uma resposta directa à evolução do preço dos activos, na medida em que, um banco central que responda apenas à inflação estará já a responder aos movimentos nos preços dos activos, pois um choque nesses preços aumenta a procura agregada, afectando positivamente o nível de preços. Portanto, vamos começar por ampliar o modelo de Svensson (1997a e 1999b), incluindo-lhe duas equações para a determinação dos preços das acções e da habitação que, por sua vez, vão influenciar a despesa agregada. Seguidamente, empreendemos, de modo percursor, a derivação de uma regra óptima de política, que nos permite mostrar que os decisores de política reagem igualmente à evolução dos preços dos activos, mesmo que continuem a seguir estritamente um objectivo de inflação¹.

As razões para um impacto dos preços dos activos na despesa agregada, nomeadamente sobre o consumo e o investimento, já foram amplamente exploradas no capítulo I, aquando da descrição dos canais de transmissão da política monetária. Fazendo aqui apenas um leve resumo, digamos que os preços das acções e do imobiliário poderão afectar o consumo privado através de três canais principais: efeitos riqueza, impacto sobre as expectativas relativamente a rendimentos futuros e efeitos sobre a capacidade de endividamento dos indivíduos. Já o investimento também poderá ser afectado através de três canais: efeitos do q de Tobin, efeitos sobre o balanço das empresas e sua capacidade de endividamento e, finalmente, efeitos sobre as expectativas que se desenrolam através do modelo do “acelerador flexível”. Igualmente, no capítulo II, evidenciámos a presença de efeitos dos preços dos activos sobre o consumo.

Na secção III.2. apresentamos o modelo, cuja solução e definição de uma regra óptima para a taxa de juro é derivada na secção III.3. Antes da calibragem do modelo, a secção III.4. analisa os resultados do modelo, estabelecendo um conjunto de proposições a partir de derivadas parciais dos coeficientes de reacção da taxa de juro relativamente aos parâmetros dos efeitos riqueza. Finalmente, com a calibragem, é avaliado o comportamento dinâmico do modelo (e de algumas derivações do modelo base), face à ocorrência de vários tipos de choques temporários. A secção III.6. apresenta algumas conclusões e pistas para os desenvolvimentos que serão posteriormente realizados no capítulo IV.

¹ A adição de uma equação para os preços dos activos num modelo deste tipo é também feita por Alexandre e Bação (2003) e Kontonikas e Montagnoli (2002).

III.2. O modelo

O nosso modelo base, apesar da sua simplicidade, contém os principais ingredientes presentes em estruturas mais ricas que têm sido utilizadas na análise da política monetária. Trata-se de um modelo muito simples, constituído por quatro equações comportamentais óptimas².

$$\pi_{t+1} = \pi_t + \alpha_y \cdot y_t + \varepsilon_{t+1} \quad (\text{III.1})$$

$$y_{t+1} = \beta_0 \cdot y_t - \beta_r \cdot (i_t - \pi_{t+1|t}) + \beta_{ps} \cdot ps_{t+1} + \beta_{ph} \cdot ph_{t+1} + \mu_{t+1} \quad (\text{III.2})$$

$$ps_{t+1} = \gamma_0 \cdot \varepsilon_{t+1} + \gamma_1 \cdot ps_t - \gamma_r \cdot (i_t - \pi_{t+1|t}) + \theta_{t+1} \quad (\text{III.3})$$

$$ph_{t+1} = \rho_0 \cdot \varepsilon_{t+1} + \rho_1 \cdot ph_t - \rho_r \cdot (i_t - \pi_{t+1|t}) + v_{t+1} \quad (\text{III.4})$$

onde $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ é a taxa de inflação no período t , p_t é o logaritmo do nível de preços, y_t é o hiato do produto, i_t é o instrumento de política monetária (uma taxa de juro de curto prazo), $\pi_{t+1|t}$ é a inflação no período $t+1$ esperada no período t , ps_t e ph_t são uma medida dos preços dos activos (acções e habitação, respectivamente). Estas duas últimas variáveis aparecem aqui de modo a incorporar os efeitos dos preços dos activos sobre a procura agregada, tal como foram descritos no capítulo I. Finalmente, ε_{t+1} , μ_{t+1} , θ_{t+1} e v_{t+1} são choques i.i.d. no período $t+1$ que não são conhecidos no período t .

Vamos agora descrever as diferentes equações. A equação (III.1) é uma equação da dinâmica da inflação (curva de ajustamento de preços ou de Phillips) que relaciona positivamente a inflação com o hiato do produto. Quanto maior for α_y , mais forte será o ajustamento dos preços aos desvios do produto face ao seu potencial (ou mais flexíveis serão os preços). O termo retrospectivo, ou *backward looking*, (π_t) reflecte a existência de empresas que empregam uma regra fixa na fixação dos seus preços³. A inclusão de ε_{t+1} pode ser vista como um normal choque exógeno da oferta (choque na

² Modelo originalmente apresentado em Ball (1999a) e Svensson (1997a e 1999b). As equações dos preços dos activos são inspiradas em Alexandre e Bação (2003) e Kontonikas e Montagnoli (2002).

³ Consideramos que o coeficiente em π_t é igual a um, o que significa que a inflação registada no último período é muito importante na formação da inflação corrente. Segundo Peersman e Smets (1999), este coeficiente é igual a 0,92 para cinco países europeus e Rudebusch e Svensson (1999) impõem a restrição que a soma dos coeficientes desfasados da inflação seja também igual a um. Adicionalmente, Doménech *et al.* (2001a), na sua curva de Phillips estimada, não rejeitam a hipótese da soma dos coeficientes desfasados e avançados da inflação serem iguais a um e, portanto, de que não exista um *trade off* de longo prazo entre o produto e a inflação, resultado que implica uma curva de Phillips de longo prazo vertical.

produtividade). A equação (III.2) representa a equação da procura agregada (curva IS) que, permitindo um período de desfasamento na transmissão da política monetária, relaciona o hiato do produto inversamente com a taxa de juro real e positivamente aos preços dos activos. Assume-se que os coeficientes β são positivos, e que β_0 é limitado por $[0, 1]^4$. As equações (III.3) e (III.4) têm a sua génese num modelo tradicional de avaliação de activos com base nos dividendos. Os preços das acções [equação (III.3)] são uma função dos dividendos (em que se assume que estes dependem do choque de produtividade) e da taxa de juro real. Os preços da habitação [equação (III.4)] são igualmente uma função do choque de produtividade e da taxa de juro real⁵. Acrescentamos um termo retrospectivo (*backward looking*) nas duas equações.

Note-se que, podemos dizer que:

$$ps_{t+1} = ps_{t+1}^* + \gamma_1 \cdot ps_t \quad (\text{III.3A})$$

$$ph_{t+1} = ph_{t+1}^* + \rho_1 \cdot ph_t \quad (\text{III.4A})$$

representam a evolução dinâmica dos preços dos activos, sendo que :

$$ps_{t+1}^* = \gamma_0 \cdot \varepsilon_{t+1} - \gamma_r \cdot (i_t - \pi_{t+1|t}) + \theta_{t+1} \quad (\text{III.3B})$$

$$ph_{t+1}^* = \rho_0 \cdot \varepsilon_{t+1} - \rho_r \cdot (i_t - \pi_{t+1|t}) + v_{t+1} \quad (\text{III.4B})$$

representam os dados fundamentais subjacentes.

Estas equações indicam que os preços observados dos activos não são sempre iguais ao seu valor fundamental. A hipótese dos mercados eficientes postula que toda a informação requerida para determinar o valor intrínseco de um activo irá, pelas acções dos agentes racionais e maximizadores do lucro, reflectir-se no preço de mercado corrente (nesse caso, γ_1 e ρ_1 seriam iguais a zero, implicando que $ps_{t+1} = ps_{t+1}^*$ e $ph_{t+1} = ph_{t+1}^*$)⁶.

⁴ Num modelo de economia fechada, β_r pode ser interpretado como a elasticidade de substituição intertemporal do consumo. Por outro lado, a razão para incluir um desfasamento temporal do hiato do produto prende-se com a verificação da hipótese de hábitos de persistência no consumo, bem como com a existência de custos de ajustamento e efeitos do tipo acelerador no investimento.

⁵ Pelo menos no caso do mercado accionista, tal dependência é suportada pela maioria dos estudos empíricos que examinam o efeito das variáveis macroeconómicas no comportamento desse mercado [vejam-se, entre outros, Fama (1981) e Conover *et al.* (1999)].

⁶ No contexto da hipótese dos mercados eficientes, o preço do activo altera-se se e só se o mercado receber informações novas acerca dos dados económicos fundamentais subjacentes ao activo e as acções dos especuladores são estabilizadoras, na medida em que conduzem o preço em direcção ao seu valor

Como vemos, a taxa de juro real afecta o produto com um desfasamento temporal de um período, pelo que afecta a inflação com um desfasamento de dois períodos. Por outro lado, os aumentos nos preços dos activos alargam o hiato do produto, nomeadamente via efeitos riqueza sobre o consumo e aumentam a pressão inflacionista, na medida em que afectam a inflação com um desfasamento de um período. Os preços das acções e da habitação não afectam directamente a trajectória futura da inflação, no entanto, prevêm a inflação futura⁷.

As expectativas de inflação no período t são, através de (III.1), dadas por:

$$\pi_{t+1|t} = \pi_t + \alpha_y \cdot y_t \quad (\text{III.5})$$

Usando (III.5) em (III.2), obtemos a seguinte equação na forma reduzida para a procura agregada:

$$y_{t+1} = \beta_y \cdot y_t - \beta_r \cdot (i_t - \pi_t) + \beta_{ps} \cdot ps_{t+1} + \beta_{ph} \cdot ph_{t+1} + \mu_{t+1} \quad (\text{III.6})$$

onde $\beta_y = \beta_0 + \beta_r \cdot \alpha_y$. Adicionalmente, as equações (III.3) e (III.4) poderão ser transformadas em:

$$ps_{t+1} = \gamma_0 \cdot \varepsilon_{t+1} + \gamma_1 \cdot ps_t + \gamma_r \cdot \alpha_y \cdot y_t - \gamma_r \cdot (i_t - \pi_t) + \theta_{t+1} \quad (\text{III.7})$$

$$ph_{t+1} = \rho_0 \cdot \varepsilon_{t+1} + \rho_1 \cdot ph_t + \rho_r \cdot \alpha_y \cdot y_t - \rho_r \cdot (i_t - \pi_t) + v_{t+1} \quad (\text{III.8})$$

Assim, o modelo pode ser representado por (III.1) e (III.6) a (III.8). Com aquela substituição eliminámos $\pi_{t+1|t}$ das equações do modelo e y_t surge, de forma explícita a afectar ps_{t+1} e ph_{t+1} , o que aumenta a intuição económica do modelo. Note-se que, os preços dos activos dependem dos choques contemporâneos sobre a inflação, dos preços do período anterior, do hiato do produto e da taxa de juro real, o que constituiu uma

fundamental, em vez de o afastarem (por exemplo, no mercado accionista, pela compra de activos com cotações subavaliadas e pela venda de activos sobreavaliados). Especificamente, a eficiência na forma fraca implica que o preço corrente de um activo reflecta todo o passado, não havendo portanto a necessidade de se incluírem termos desfasados. Contudo, e tal como argumentado por Kortian (1995), os elementos centrais da hipótese dos mercados eficientes nunca foram totalmente aceites pelos participantes nos mercados financeiros (por exemplo, a utilização generalizada da análise técnica, a utilização frequente de ordens *stop-loss* e o desenvolvimento de estratégias dinâmicas de cobertura de risco, motivam desvios da hipótese da eficiência dos mercados).

⁷ Tal comportamento é adequado aquilo que vimos no capítulo I (secção I.3.2.2.) em termos de evidência empírica sobre o poder de previsão da inflação por parte dos preços dos activos.

especificação mais atraente na medida em que, presumivelmente, os participantes nos mercados de activos consideram toda a informação disponível e relevante para a determinação do preço apropriado dos activos. Refira-se também que, para que este modelo seja considerado suficientemente robusto, as suas equações deverão possuir uma base de fundamentação microeconómica, sob pena de tudo aquilo que aqui se apresenta constituir um simples exercício *ad hoc*. De momento, e neste capítulo, não procuraremos realizar tal tarefa, que desde já delegamos para o capítulo seguinte deste trabalho, onde se procederá a uma exposição dos fundamentos microeconómicos das diversas equações apresentadas.

III.3. Solução do modelo e definição de uma regra óptima para a taxa de juro

A política monetária é conduzida pelo banco central, com um determinado objectivo de inflação π^* ⁸. Tal implica que o objectivo do banco central é o de escolher uma trajectória para a taxa de juro corrente e futura $\{i_t\}_{t=\tau}^{\infty}$ de modo a minimizar:

$$E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \psi^{\tau-t} L(\pi_{\tau}) \quad (\text{III.9})$$

Onde E_t representa expectativas condicionadas pela informação detida pelo banco central no período t , o factor de desconto ψ respeita a condição $0 < \psi < 1$, e a função perda do período $L(\pi_t)$ é:

$$L(\pi_t) = \frac{1}{2} \cdot (\pi_t - \pi^*)^2 \quad (\text{III.10})$$

Isto é, o banco central, seguindo estritamente uma política de objectivos de inflação, pretende minimizar o valor esperado da soma dos quadrados descontados dos desvios futuros da inflação face ao objectivo. Assim, o banco central deseja minimizar aquela função objectivo, escolhendo uma trajectória para a taxa de juro nominal de curto prazo e a condição de primeira ordem irá permitir definir uma função de reacção para a política monetária⁹.

Façamos aqui alguns breves comentários às equações (III.9) e (III.10). A equação (III.9) é amplamente utilizada na literatura sobre política monetária para descrever os objectivos de uma política de objectivos de inflação e torna-se numa função objectivo atractiva por diversas razões: em primeiro lugar, numa perspectiva de cálculo, a actualização de uma função objectivo quadrática, juntamente com restrições lineares de política, proporciona o acesso a um conjunto extremamente poderoso de ferramentas

⁸ Bernanke *et al.* (1999, p. 382): “*Inflation targeting is a framework for monetary policy characterized by the public announcement of official quantitative targets (or target ranges) for the inflation rate over one or more time horizons, and by explicit acknowledgement that low, stable inflation is monetary policy’s primary long-run goal*”.

⁹ Funções de perda deste género (e incluindo o hiato do produto), tornaram-se comuns após o artigo de Barro e Gordon (1983b). Também Rogoff (1985), provou que são alcançados melhores resultados por um banqueiro central conservador, que coloque uma maior ênfase na estabilidade de preços do que na estabilidade do produto.

para a resolução e análise de problemas de optimização dinâmicos, lineares, quadráticos e estocásticos [veja-se Taylor (1999a)]; em segundo lugar, Svensson (1997a) mostra que a equação (III.9) capta as ideias que motivam as políticas de objectivos de inflação; finalmente, no contexto de um modelo de optimização, Rotemberg e Woodford (1997 e 1998) e Woodford (1999, 2002 e 2003) mostram que funções objectivo do tipo da equação (III.9) podem ser derivadas a partir de um modelo dinâmico de equilíbrio geral com fundamentos microeconómicos, como aproximação de segunda ordem da função de utilidade do agente representativo. Além disso, como argumentam Rotemberg e Woodford, tal formulação permite que a análise ultrapasse o problema da inconsistência temporal.

Diversos autores [e.g., Rudebusch e Svensson (1999) e Batini e Haldane (1999)], argumentam que a inclusão da volatilidade da inflação e do hiato do produto na função de perda é prática comum por parte dos bancos centrais, incluindo aqueles que possuem objectivos de inflação. Contudo, os estatutos do Banco Central Europeu (BCE), de modo similar ao antigo *Bundesbank*, não são inteiramente claros acerca do papel que a estabilização da actividade real terá no seu mandato legal, na medida em que o n.º 1 do Artigo 105, do Tratado que institui a União Económica e Monetária, apenas refere que (União Europeia, 1999):

“[...] o objectivo primordial do SEBC é a manutenção da estabilidade dos preços. Sem prejuízo do objectivo da estabilidade dos preços, o SEBC apoiará as políticas económicas gerais na Comunidade tendo em vista contribuir para a realização dos objectivos da Comunidade tal como se encontram definidos no artigo 2.º”.

A este respeito, o artigo 2.º do Tratado menciona como objectivos da Comunidade, nomeadamente;

“[...] um elevado nível de emprego (...), um crescimento sustentável e não inflacionista, um alto grau de competitividade e de convergência dos comportamentos das economias”.

Portanto, o Tratado estabelece assim uma clara hierarquia de objectivos para o Eurosistema, atribuindo uma importância primordial à estabilidade de preços.

Os argumentos a favor da estabilidade de preços como objectivo primário (e único) da política monetária são largamente aceites. Em primeiro lugar, como o produto é determinado pela capacidade de longo prazo da economia, qualquer tentativa de explorar a relação de curto prazo da curva de Phillips resulta em maior inflação, sem ganhos reais (Kydland e Prescott, 1977). Como os agentes económicos racionais compreendem o incentivo dos decisores de política em criar surpresas inflacionistas para aumentar o produto, surge o problema da inconsistência temporal da política monetária (Barro e Gordon, 1983b). Em segundo lugar, como a política monetária afecta as variáveis económicas com desfasamentos longos e variáveis (Friedman, 1968), tentativas de estabilizar as flutuações no produto poderão não ter os efeitos desejados e ser contraproduativas. Por último, a estabilidade de preços promove um melhor funcionamento da economia, na medida em que remove os custos associados à inflação. Podemos referir aqui novamente quais os principais custos: (1) cria distorções nos sistemas fiscais e na distribuição do rendimento; (2) provoca uma má afectação de recursos e não permite que os mercados forneçam sinais correctos; (3) motiva acções de cobertura de risco; (4) cria um prémio de risco nas taxas de juro; (5) não favorece a detenção de numerário¹⁰. Este raciocínio levou alguns autores [e.g., Goodhart (1998)], a argumentar que o produto não deveria entrar numa verdadeira função objectivo para o BCE. McCallum (2001a), também defende que, por razões de incerteza, a política monetária não deveria responder fortemente ao hiato do produto [veja-se Aguiar e Martins (2003, p. 11)]. Desse modo, e também como simplificação, especificamos a função de perda como um regime estrito de objectivos de inflação, não atendendo às oscilações do produto (ou hiato do produto) .

Voltando ao nosso modelo, note-se que, como a taxa de juro afecta a inflação com um desfasamento temporal de dois períodos, podemos exprimir π_{t+2} em termos das variáveis do período t e das perturbações dos períodos $t+1$ e $t+2$:

$$\begin{aligned}\pi_{t+2} &= \pi_{t+1} + \alpha_y \cdot y_{t+1} + \varepsilon_{t+2} \\ &= [\pi_t + \alpha_y \cdot y_t + \varepsilon_{t+1}] + \alpha_y \cdot [\beta_y \cdot y_t - \beta_r \cdot (i_t - \pi_t) + \beta_{ps} \cdot p_{S_{t+1}} + \beta_{ph} \cdot p_{h_{t+1}} + \\ &\quad + \mu_{t+1}] + \varepsilon_{t+2}\end{aligned}$$

¹⁰ Veja-se o que já foi dito atrás (capítulo I, sub-secção I.4.1.). Para uma revisão da literatura sobre os custos da inflação e apresentação dos principais trabalhos e resultados empíricos nessa área, veja-se, por exemplo, Briault (1995) e para uma discussão dos argumentos em torno dos benefícios da estabilidade de preços para a zona euro, veja-se ECB (2001).

$$\begin{aligned}
&= [1 + \alpha_y \cdot (\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r)] \cdot \pi_t + \alpha_y \cdot (1 + \beta_y + \alpha_y\beta_{ps}\gamma_r + \alpha_y\beta_{ph}\rho_r) \cdot y_t - \\
&- \alpha_y \cdot (\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r) \cdot i_t + \alpha_y\beta_{ps}\gamma_1 \cdot ps_t + \alpha_y\beta_{ph}\rho_1 \cdot ph_t + \\
&+ [\varepsilon_{t+1} \cdot (1 + \alpha_y\beta_{ps}\gamma_0 + \alpha_y\beta_{ph}\rho_0) + \alpha_y \cdot (\beta_{ps}\theta_{t+1} + \beta_{ph}v_{t+1} + \mu_{t+1}) + \varepsilon_{t+2}] = \\
&= a_0 \cdot \pi_t + a_1 \cdot y_t - a_2 \cdot i_t + a_3 \cdot ps_t + a_4 \cdot ph_t + u_{t+1} \quad (III.11)
\end{aligned}$$

onde: $a_0 = [1 + \alpha_y \cdot (\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r)]$; $a_1 = \alpha_y \cdot (1 + \beta_y + \alpha_y\beta_{ps}\gamma_r + \alpha_y\beta_{ph}\rho_r)$;
 $a_2 = \alpha_y \cdot (\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r)$; $a_3 = \alpha_y\beta_{ps}\gamma_1$; $a_4 = \alpha_y\beta_{ph}\rho_1$
 $u_{t+1} = [\alpha_y \cdot (\beta_{ps}\gamma_0\varepsilon_{t+1} + \beta_{ph}\rho_0\varepsilon_{t+1} + \beta_{ps}\theta_{t+1} + \beta_{ph}v_{t+1} + \mu_{t+1}) + \varepsilon_{t+1} + \varepsilon_{t+2}]$ (III.12)

A taxa de juro no período t não irá afectar a taxa de inflação no período t e $t+1$, mas apenas no período $t+2$, $t+3$, e por aí diante. A taxa de juro do período $t+1$ irá apenas afectar a taxa de inflação no período $t+3$, $t+4$, e por aí diante. Portanto, podemos encontrar a solução para o problema de optimização, estabelecendo que a taxa de juro do período t atinge, em termos esperados, o objectivo de inflação do período $t+2$, que a taxa de juro do período $t+1$ atinge o objectivo de inflação do período $t+3$, etc. Assim, o banco central pode encontrar a taxa de juro óptima do período t como sendo a solução do problema período-a-período simples:

$$\min_{i_t} E_t \psi^2 L(\pi_{t+2}) \quad (III.13)$$

A condição de primeira ordem para minimizar (III.13) em relação a i_t é dada por:

$$\frac{\partial E_t \psi^2 L(\pi_{t+2})}{\partial i_t} = E_t \left[\psi^2 (\pi_{t+2} - \pi^*) \frac{\partial \pi_{t+2}}{\partial i_t} \right] = -\psi^2 \alpha_y (\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r) (\pi_{t+2|t} - \pi^*) = -\psi^2 a_2 (\pi_{t+2|t} - \pi^*) = 0$$

onde $\pi_{t+2|t}$ representa $E_t \pi_{t+2}$. Segue-se que a condição de primeira ordem pode ser escrita como:

$$\pi_{t+2|t} = \pi^* \quad (III.14)$$

Isto é, a taxa de juro do período t deverá ser fixada de modo que a previsão a um período da taxa de inflação do período $t+1$ para o período $t+2$, condicionada pela

informação disponível no período t , iguale o objectivo de inflação. Esta previsão a dois períodos pode ser considerada como um objectivo intermédio explícito.

Segue-se que a função perda com um objectivo de inflação (III.10), pode ser substituída por uma função perda intermédia $L^i(\pi_{t+2|t})$, que constitui a função perda da “previsão” do objectivo de inflação:

$$L^i(\pi_{t+2|t}) = \frac{1}{2} \cdot (\pi_{t+2|t} - \pi^*)^2 \quad (\text{III.15})$$

Em lugar de minimizar o quadrado dos desvios “esperados” da taxa de inflação “futura” (a dois períodos), π_{t+2} , do objectivo de inflação, tal como em (III.13), o banco central pode minimizar o quadrado dos desvios da previsão de inflação, a dois períodos, passada, $\pi_{t+2|t}$, face ao objectivo de inflação:

$$\min_{i_t} L^i(\pi_{t+2|t}) \quad (\text{III.16})$$

Como a condição de primeira ordem é a mesma, tal irá resultar na mesma taxa de juro óptima. Esta é uma aplicação directa do princípio corrente do equivalente certo (*certainty-equivalence*) em modelos lineares quadráticos (Svensson, 1997a, p. 1118). A previsão da inflação a dois períodos, dada por (III.11), depende do estado actual da economia, ou seja, de π_t , y_t , ps_t , ph_t e do instrumento i_t :

$$\pi_{t+2|t} = a_0 \cdot \pi_t + a_1 \cdot y_t - a_2 \cdot i_t + a_3 \cdot ps_t + a_4 \cdot ph_t \quad (\text{III.17})$$

Igualando isto ao objectivo de inflação, (III.14), obtemos a função de reacção óptima do banco central:

$$\begin{aligned} a_0 \cdot \pi_t + a_1 \cdot y_t - a_2 \cdot i_t + a_3 \cdot ps_t + a_4 \cdot ph_t &= \pi^* \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow i_t &= (1/a_2) \cdot [-\pi^* + a_0 \cdot \pi_t + a_1 \cdot y_t + a_3 \cdot ps_t + a_4 \cdot ph_t] \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow i_t &= \pi_t + b_0 \cdot (\pi_t - \pi^*) + b_1 \cdot y_t + b_2 \cdot ps_t + b_3 \cdot ph_t \end{aligned} \quad (\text{III.18})$$

$$\text{onde: } b_0 = \frac{1}{\alpha_y(\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r)} ; \quad b_1 = \frac{1 + \beta_y + \alpha_y\beta_{ps}\gamma_r + \alpha_y\beta_{ph}\rho_r}{\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r} ;$$

$$b_2 = \frac{\beta_{ps}\gamma_1}{\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r}; \quad b_3 = \frac{\beta_{ph}\rho_1}{\beta_r + \beta_{ps}\gamma_r + \beta_{ph}\rho_r}$$

Esta função de reacção é do mesmo tipo da regra de Taylor (1993b e 1996), excepto no facto de também depender das variáveis associadas aos preços dos activos. A taxa de juro real ($i_t - \pi_t$) é crescente no excesso de inflação face ao objectivo, no hiato do produto actual e nos preços dos activos. Note-se que b_0 , b_1 , b_2 e b_3 são, respectivamente, as ponderações na taxa de juro dos desvios da inflação face ao seu objectivo, do hiato do produto e dos preços dos activos¹¹. O instrumento depende da inflação actual porque esta, conjuntamente com o hiato do produto e os preços dos activos, ajuda a prever a inflação futura. Assim, os preços dos activos entram na regra de política monetária dado o seu impacto sobre a trajectória futura do produto (na medida em que y_t é útil para a previsão da inflação futura).

Note-se que, com a função de reacção (III.18), a previsão de inflação a dois períodos irá igualar o objectivo de inflação, para todos os valores de π_t , y_t , ps_t e ph_t . Se a previsão de inflação exceder o objectivo de inflação, a taxa de juro deverá ser aumentada e vice-versa, até que a previsão de inflação iguale o objectivo. Se a inflação, o hiato do produto ou os preços dos activos aumentarem, a taxa de juro também deverá ser aumentada, de modo a manter a previsão de inflação igual ao objectivo de inflação. Em equilíbrio, a inflação verificada no ano $t+2$ será:

$$\begin{aligned} \pi_{t+2} &= a_0 \cdot \pi_t + a_1 \cdot y_t - a_2 \cdot i_t + a_3 \cdot ps_t + a_4 \cdot ph_t + [\alpha_y \cdot (\beta_{ps}\gamma_0 \varepsilon_{t+1} + \beta_{ph}\rho_0 \varepsilon_{t+1} + \beta_{ps}\theta_{t+1} + \beta_{ph}v_{t+1} + \mu_{t+1}) + \\ &+ \varepsilon_{t+1} + \varepsilon_{t+2}] = \\ &= \pi_{t+2|t} + [\alpha_y \cdot (\beta_{ps}\gamma_0 \varepsilon_{t+1} + \beta_{ph}\rho_0 \varepsilon_{t+1} + \beta_{ps}\theta_{t+1} + \beta_{ph}v_{t+1} + \mu_{t+1}) + \varepsilon_{t+1} + \varepsilon_{t+2}] = \\ &= \pi^* + [\alpha_y \cdot (\beta_{ps}\gamma_0 \varepsilon_{t+1} + \beta_{ph}\rho_0 \varepsilon_{t+1} + \beta_{ps}\theta_{t+1} + \beta_{ph}v_{t+1} + \mu_{t+1}) + \varepsilon_{t+1} + \varepsilon_{t+2}] = \\ &= \pi^* + u_{t+1} \end{aligned} \quad (III.19)$$

Logo, a inflação verificada em equilíbrio irá desviar-se do objectivo de inflação e da previsão de inflação a dois períodos, pelo erro de previsão devido às perturbações que ocorrem dentro do período de desfasamento de controlo, após o banco central ter fixado o instrumento.

¹¹ O “princípio de Taylor” implica que o coeficiente da inflação (no nosso caso, $1+b_0$) seja maior do que um, de modo a assegurar uma resposta da taxa de juro real, capaz de conduzir a uma menor taxa de inflação.

III.4. Análise do funcionamento do modelo

Nesta secção, iremos verificar que a agressividade da reacção aos preços dos activos depende do impacto dos efeitos riqueza sobre a procura agregada. No caso de existirem efeitos riqueza significativos ($\beta_{ps} > 0$ e $\beta_{ph} > 0$), então o banco central deverá aumentar as taxas de juro em resposta a preços crescentes dos activos.

Tal como referimos na introdução, o principal objectivo deste capítulo é o de mostrar que, num contexto dum banco central com um comportamento otimizador, os preços dos activos constituem um elemento da função de reacção da autoridade monetária. Portanto, o nosso trabalho amplia a literatura que obtém expressões analíticas para a taxa de juro baseadas na optimização dos objectivos do banco central. A regra de Taylor aumentada dada pela equação (III.18) indica explicitamente que a instabilidade real e financeira, associada a desequilíbrios crescentes nos mercados de activos, não deverá ser tolerada pelo banco central.

É fácil mostrar que a regra de Taylor tradicional pode ser obtida como um caso especial da nossa regra aumentada, bastando para tal que se verifique uma de duas situações:

- (1) em primeiro lugar, na ausência de uma ligação entre os preços dos activos e a procura agregada ($\beta_{ps} = 0$ e $\beta_{ph} = 0$), não há possibilidade da política monetária reagir aos preços dos activos ($b_2 = 0$ e $b_3 = 0$), e a regra que implementa a política monetária óptima toma a forma de uma regra de Taylor, onde a taxa de juro é apenas uma função crescente da inflação e do hiato do produto;
- (2) em segundo lugar, se os mercados forem eficientes e os preços correntes dos activos forem sempre iguais ao seu valor intrínseco (isto é, γ_1 e ρ_1 são iguais a zero), não haverá uma reacção directa da política monetária aos preços dos activos. Neste caso, a política monetária leva em consideração os preços dos activos, mas apenas de modo indirecto, através dos efeitos riqueza que continuam a ter sobre a procura.

Portanto, podemos estabelecer que neste modelo existem dois canais através dos quais os preços dos activos podem afectar a taxa de juro: um canal directo, em que um aumento dos preços dos activos aumenta, contemporaneamente, o hiato do produto e, no

período seguinte, a inflação, o que motiva a reacção imediata do banco central; e um canal indirecto, que funciona apenas no caso dos preços dos activos divergirem dos seus valores fundamentais, em que um aumento dos preços dos activos no momento t reflecte-se em maiores preços dos activos em $t+1$, o que, aumentando o hiato do produto nesse período e a inflação no período seguinte, motiva uma reacção imediata por parte do banco central. Note-se que, este canal indirecto desaparece numa situação de mercados eficientes (γ_1 e ρ_1 iguais a zero), e é tanto mais forte quanto maior a ineficiência dos mercados de activos.

De modo a examinarmos melhor o impacto dos preços dos activos sobre o comportamento do banco central em termos de determinação da taxa de juro, iremos seguidamente calcular a sensibilidade dos coeficientes de reacção de (III.18), relativamente à magnitude dos efeitos riqueza (β_{ps} e β_{ph}). Adicionalmente, consideramos a sensibilidade dos mesmos coeficientes de reacção face aos parâmetros γ_1 e ρ_1 . Os resultados, apresentados no Quadro III.1., conduzem a um conjunto de proposições.

Quadro III.1. Derivadas parciais dos coeficientes de reacção da taxa de juro relativamente aos parâmetros dos efeitos riqueza (β_{ps} e β_{ph}) e de eficiência dos mercados (γ_1 e ρ_1).

b_i	$\partial b_i / \partial \beta_{ps}$	$\partial b_i / \partial \beta_{ph}$	$\partial b_i / \partial \gamma_1$	$\partial b_i / \partial \rho_1$
b_0	$-\frac{\alpha_y \gamma_r}{[\alpha_y (\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)]^2} < 0$	$-\frac{\alpha_y \rho_r}{[\alpha_y (\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)]^2} < 0$	0	0
b_1	$-\frac{\gamma_r (1 + \beta_0)}{(\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)^2} < 0$	$-\frac{\rho_r (1 + \beta_0)}{(\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)^2} < 0$	0	0
b_2	$\frac{\gamma_1 (\beta_r + \beta_{ph} \rho_r)}{(\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)^2} > 0$	$-\frac{\beta_{ps} \rho_r \gamma_1}{(\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)^2} < 0$	$\beta_{ps} > 0$	0
b_3	$-\frac{\beta_{ph} \rho_1 \gamma_r}{(\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)^2} < 0$	$\frac{\rho_1 (\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r)}{(\beta_r + \beta_{ps} \gamma_r + \beta_{ph} \rho_r)^2} > 0$	0	$\beta_{ph} > 0$

Começando por considerar as derivadas parciais dos coeficientes da função de reacção relativamente ao parâmetro β_{ps} , podemos formular as seguintes proposições:

Proposição 1: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços das acções, β_{ps} , menor será a magnitude óptima conferida à inflação na função taxa de juro ($\partial b_0 / \partial \beta_{ps} < 0$).

Proposição 2: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços das acções, β_{ps} , menor será a magnitude óptima conferida ao hiato do produto na função taxa de juro ($\partial b_1 / \partial \beta_{ps} < 0$).

Proposição 3: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços das acções, β_{ps} , menor será a magnitude óptima conferida aos preços da habitação na função taxa de juro ($\partial b_3 / \partial \beta_{ps} < 0$).

Assim, quando o papel do mercado de capitais enquanto criador de riqueza e de valorização de garantias é significativo, a magnitude do ajustamento associado à inflação na taxa de juro deverá ser menor. Tal não implica que o banco central intervenha menos frequentemente. De facto, se o verdadeiro processo gerador de dados para a procura agregada for dado pela curva IS aumentada (equação III.2), então a política monetária poderá ter de ser ajustada mais frequentemente. A Proposição 1 sugere que à medida que os efeitos riqueza se vão fazendo sentir, uma resposta demasiado agressiva da taxa de juro à inflação iria conduzir a uma recessão e poria em causa o objectivo de estabilidade de preços. Adicionalmente, a Proposição 2 apela para uma resposta menos pronunciada da taxa de juro ao hiato do produto, na presença de uma relação significativa entre os preços das acções e a procura agregada. Finalmente, a Proposição 3 apela para uma resposta menos pronunciada da taxa de juro aos preços da habitação, quando existe uma forte ligação entre os preços das acções e a procura agregada.

Proposição 4: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços das acções, β_{ps} , maior será a magnitude óptima conferida aos preços das acções na função taxa de juro ($\partial b_2 / \partial \beta_{ps} > 0$).

A intuição e as implicações de política presentes nas Proposições 1 a 3 tornam-se mais claras quando consideradas em combinação com a Proposição 4. Em síntese, se a procura agregada é afectada pela evolução dos preços das acções, então as autoridades monetárias deverão incluir os preços das acções na sua regra óptima de política, o que acarretará uma alteração na distribuição das magnitudes relevantes na determinação da taxa de juro. Em particular, os valores na determinação da taxa de juro, associados à inflação, ao hiato do produto e aos preços da habitação diminuem, ao passo que o valor associado aos preços das acções aumenta. Isto permite que os preços das acções sejam considerados como um elemento relevante da função de reacção da autoridade

monetária, sem necessariamente implicar uma política de características mais restritivas do que antes, na medida em que a resposta àquelas três variáveis será menos agressiva.

Considerando agora as derivadas parciais dos coeficientes da função de reacção para a taxa de juro relativamente ao parâmetro β_{ph} , formulamos as seguintes proposições:

Proposição 5: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços da habitação, β_{ph} , menor será a magnitude óptima conferida à inflação na função taxa de juro ($\partial b_0 / \partial \beta_{ph} < 0$).

Proposição 6: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços da habitação, β_{ph} , menor será a magnitude óptima conferida ao hiato do produto na função taxa de juro ($\partial b_1 / \partial \beta_{ph} < 0$).

Proposição 7: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços da habitação, β_{ph} , menor será a magnitude óptima conferida aos preços das acções na função taxa de juro ($\partial b_2 / \partial \beta_{ph} < 0$).

As conclusões são similares às retiradas acima para o caso dos preços das acções, pelo que formulamos a última proposição:

Proposição 8: Quanto mais forte for o efeito riqueza dos preços da habitação, β_{ph} , maior será a magnitude óptima conferida aos preços da habitação na função taxa de juro ($\partial b_3 / \partial \beta_{ph} > 0$).

Em resumo, e tal como acontecia atrás, se a procura agregada for afectada pela evolução dos preços da habitação, então as autoridades monetárias deverão incluir os preços da habitação na sua regra óptima de política, o que implica uma alteração da distribuição das magnitudes relevantes na taxa de juro. Em particular, os valores na determinação da taxa de juro, associados à inflação, ao hiato do produto e aos preços das acções diminuem, ao passo que o valor associado aos preços da habitação aumenta¹².

¹² Portanto, os resultados indicam que uma maior importância dos efeitos riqueza (associados a um dos activos), leva a que a autoridade monetária passe também a conferir uma maior magnitude ao coeficiente associado aos preços desse activo na regra de política. Refira-se igualmente que esse aumento é em termos absolutos mas, dada a quebra nos valores associados às restantes variáveis, torna-se um aumento também em termos relativos, quando analisamos a relação entre o coeficiente associado a determinado activo e a soma dos restantes coeficientes, à medida que se intensificam os efeitos riqueza provocados por esse activo. Ao mesmo tempo, à medida que se intensificam os efeitos riqueza, a diminuição na magnitude da reacção ao hiato do produto e à inflação é absoluta, mas também relativa, quando se compara uma daquelas magnitudes com a soma dos restantes coeficientes.

Finalmente, considerando as derivadas parciais dos coeficientes da função de reacção para a taxa de juro relativamente aos parâmetros γ_1 e ρ_1 , formulamos as duas últimas proposições:

Proposição 9: Quanto menor o grau de eficiência do mercado accionista (maior *momentum*), maior será o peso óptimo dos preços das acções na função taxa de juro ($\partial b_3 / \partial \gamma_1 = \beta_{ps} > 0$). O que significa que tal efeito ficará dependente da importância dos efeitos riqueza.

Proposição 10: Quanto menor o grau de eficiência do mercado habitacional (maior *momentum*), maior será o peso óptimo dos preços da habitação na função taxa de juro ($\partial b_3 / \partial \rho_1 = \beta_{ph} > 0$). O que significa igualmente que tal efeito ficará dependente da importância dos efeitos riqueza.

Note-se que, este canal indirecto desaparece se os mercados forem eficientes, ao passo que, numa situação de reduzida eficiência dos mercados de activos, haverá maiores condições para um impacto dos preços dos activos sobre a despesa agregada, obrigando a uma reacção mais forte por parte do banco central. Dito de outra forma, quaisquer acções que promovam uma maior eficiência dos mercados estarão a contribuir para reduzir as preocupações com a evolução dos preços dos activos e seus potenciais efeitos nas variáveis macroeconómicas. Recorde-se aquilo que já foi dito nas conclusões do capítulo II, quando afirmámos que as características institucionais dos mercados da habitação e do crédito hipotecário poderão ter um papel importante, não só sobre a eficiência dos mercados mas também na propagação dos choques, influenciando o mecanismo de transmissão da política monetária.

Em conclusão, os resultados da nossa análise implicam que: em primeiro lugar, os preços dos activos (acções e habitação) deverão ter um papel independente, não devendo ser apenas considerados como instrumentos que ajudam a melhorar as previsões do produto e da inflação; e, em segundo lugar, que deverá ocorrer uma alteração na magnitude da reacção, para além das variáveis tradicionais, ou seja, da inflação e do hiato do produto, em direcção a uma resposta directa e mais forte aos movimentos nos mercados de activos; finalmente, no contexto de mercados de capitais e da habitação ineficientes, há um canal adicional através do qual os preços dos activos afectam as previsões de inflação, motivando a reacção por parte do banco central. Ou seja, os preços dos activos continuam a ser instrumentos para a previsão da inflação e do produto, o que motiva a sua inclusão na função de reacção.

III.5. Calibragem e comportamento dinâmico do modelo

De modo a continuarmos a ilustrar as propriedades do modelo de um modo *ad hoc* e simples, iremos calibrá-lo e submetê-lo a vários tipos de choques temporários. No Quadro III.2. apresentam-se os coeficientes utilizados na simulação, sendo considerados, para além do modelo completo, três modelos alternativos que permitirão compreender melhor a sua dinâmica e mecanismos de transmissão¹³.

Quadro III.2. Valores para os parâmetros.

Coeficiente	Valores			
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
α_y	0,40	0,40	0,40	0,40
β_r	0,60	0,60	0,60	0,60
β_{ps}	0,15	0,15	0	0,15
β_{ph}	0,40	0,40	0	0,40
β_y	0,85	0,85	0,85	0,85
γ_0	1	1	1	0
γ_1	0,50	0	0,50	0,50
γ_r	1	1	1	1
ρ_0	1	1	1	0
ρ_1	0,75	0	0,75	0,75
ρ_r	0,80	0,80	0,80	0,80

Consideramos igualmente que as autoridades monetárias seguem um objectivo de inflação (π^*) na ordem dos 2% ao ano e que a economia se encontra inicialmente numa situação de equilíbrio estável (*steady state*). Como se nota pelo Quadro III.2., iremos comparar o nosso modelo de base (modelo 1) com três outros modelos mais específicos. Em primeiro lugar, um modelo em que se admite a verificação da hipótese da eficiência dos mercados (modelo 2). Nesta situação γ_1 e ρ_1 são iguais a zero, pelo que não haverá uma reacção directa da política monetária aos preços dos activos, havendo, no entanto uma consideração indirecta dos preços dos activos por parte da política monetária, em

¹³ Utilizamos valores padrão para a calibragem, baseados em diversos artigos [e.g., Ludvigson e Steindel (1999), Estrella e Fuhrer (2002), Alexandre e Bação (2003) e Djoudad e Gauthier (2003)]. Fazemos notar

virtude dos efeitos riqueza que aqueles continuam a ter sobre a procura. Em segundo lugar, iremos considerar um modelo sem a presença de efeitos riqueza, ou seja, a situação em que os preços dos activos não influenciam a procura agregada ($\beta_{ps} = \beta_{ph} = 0$) e, portanto, não afectam a regra óptima para a taxa de juro (modelo 3). Nesta situação, a regra de política transforma-se na regra de Taylor tradicional¹⁴. Finalmente, consideramos o modelo com γ_0 e ρ_0 iguais a zero, o que significa que os choques da oferta não se transmitem directamente à procura (modelo 4). Portanto, é eliminada aquela fonte de covariância (via γ_0 e ρ_0) entre os choques da oferta e da procura. Pensamos que a análise comparativa do comportamento do modelo 1 face aos restantes permitirá retirar algumas conclusões, derivadas da consideração dos preços dos activos na regra de política do banco central, no que toca aos efeitos provocados sobre as variáveis macroeconómicas relevantes.

Existem quatro tipos de choques que podem afectar a economia em cada período: um choque na oferta / inflação (ε_{t+1}), um choque na procura / hiato do produto (μ_{t+1}), um choque nos preços das acções (θ_{t+1}) e um choque nos preços da habitação (v_{t+1}). Estes dois últimos choques não afectam a trajectória de todas as outras variáveis quando $\beta_{ps} = \beta_{ph} = 0$. Consideramos igualmente a possibilidade dum choque na taxa de juro, apesar da perturbação na taxa de juro não fazer parte do modelo, na medida em que a taxa de juro é determinada de forma “óptima”. Contudo, podemos considerar um choque artificial sobre a taxa de juro, assumindo que a taxa de juro é aumentada, temporária e inesperadamente, 25 pontos base num período, e após isso o sistema segue a regra de política. No Apêndice IIIA, mostramos os diferentes gráficos com, respectivamente, as respostas da inflação, do hiato do produto, dos preços dos activos e da taxa de juro face à ocorrência dos vários tipos de choques temporários positivos¹⁵.

o aspecto de que a natureza básica dos nossos resultados não está dependente de uma particular calibragem do modelo.

¹⁴ Para os parâmetros considerados, os coeficientes óptimos de resposta assumem valores de magnitude consideravelmente superior aos presentes em Taylor (1993b). Nomeadamente, no modelo completo, teríamos: $i_t = \pi_t + 2,34(\pi_t - \pi^*) + 1,9y_t + 0,07ps_t + 0,28ph_t$. Assim, este nosso exercício simples de calibragem confirma um resultado comum na literatura, ou seja, o facto da regra óptima de política exigir uma resposta mais forte à inflação e ao hiato do produto do que o recomendado por um conjunto de regras “tipo-Taylor”, estimadas com base em dados macroeconómicos [este problema foi inicialmente apontado por Ball (1999a)].

¹⁵ Note-se que estamos perante um modelo temporal discreto anual e que a magnitude dos movimentos está dependente da calibragem do modelo, embora a dinâmica geral do modelo seja independente de tal. Refira-se também o aspecto de que, dada a ausência (na função de perda e na regra de política), de um termo associado à volatilidade da taxa de juro, esta não constituirá uma preocupação.

A Figura IIIA.1. mostra as respostas da inflação, do hiato do produto e dos preços dos activos face a um choque temporário e positivo de 25 pontos base na taxa de juro. Por construção, após um choque na taxa de juro, não ocorre uma resposta imediata da inflação. O hiato do produto responde imediatamente e a partir de $t=1$ de um modo mais acentuado do que a inflação. Após três períodos os efeitos da perturbação são eliminados. O choque na taxa de juro cria uma quebra nos preços dos activos que é eliminada após quatro períodos. O modelo 2 distingue-se por apresentar uma maior volatilidade das respostas dos preços dos activos. Já o modelo 3 implica uma menor volatilidade nas suas várias respostas, ao passo que o modelo 4 replica o comportamento do modelo de base. Concretamente, a resposta da taxa de juro no modelo completo, exceptuando apenas o caso de um choque no hiato do produto, é sempre mais volátil quando comparada com os modelos restringidos. Aliás, no caso do modelo 4, aquando de um choque na oferta, observa-se uma volatilidade menos significativa na taxa de juro. A trajectória mais suave para a taxa de juro deve-se ao facto das autoridades monetárias não precisarem de se preocupar tanto com os efeitos potenciais dos preços dos activos sobre a economia, pelo que a taxa de juro não necessita de variar tanto como no modelo completo para contrariar o comportamento dos preços dos activos.

A Figura IIIA.2. apresenta os resultados de um choque na inflação no momento $t=1$ (um choque de 0,25 pontos percentuais). O aumento subsequente na taxa de juro para combater a inflação (veja-se a Figura IIIA.6.), cria movimentos negativos significativos no produto e nos preços dos activos, que apenas são eliminados após cinco períodos. Com excepção dos preços dos activos, observamos uma maior volatilidade no modelo completo. No entanto, o modelo 4 implica igualmente uma menor volatilidade dos preços dos activos, dada a ausência da transmissão contemporânea dos choques da oferta sobre os preços dos activos¹⁶.

Tal como podemos observar na Figura IIIA.3., após um choque no hiato do produto no momento $t=1$ (um choque de 0,25 pontos percentuais), o banco central deverá permitir a transformação desse desvio positivo num desvio negativo, de modo a combater as tensões inflacionistas. Todos os modelos evidenciam respostas similares

¹⁶ Relativamente ao modelo 4 (modelo em γ_0 e ρ_0 são iguais a zero, sendo eliminada a transmissão dos choques da oferta à procura), os resultados da simulação são, com excepção dos choques na oferta/inflação, idênticos aos resultados para o modelo de base. Tal acontece porque aqueles parâmetros apenas surgem no termo de erro da equação (III.19), o que, no modelo completo, motiva uma maior

para aquelas duas variáveis, implicando igualmente efeitos negativos sobre os preços dos activos que, naturalmente, são mais fortes no modelo sem efeitos riqueza.

As Figuras IIIA.4. e IIIA.5. apresentam também, respectivamente, os efeitos de choques nos preços das acções e da habitação (um choque de um ponto percentual), em que os preços da habitação, por construção do modelo, têm efeitos mais fortes. Note-se que, no modelo 2, estes choques não provocam qualquer reacção sobre a inflação e o hiato do produto, na medida em que, tal como se pode ver na Figura IIIA.6., não há qualquer resposta do instrumento de política. O modelo 4 apresenta respostas idênticas ao modelo de base.

Concluindo, face a choques, a economia funciona do mesmo modo, em termos das respostas das suas diferentes variáveis serem positivas ou negativas, no entanto, há diferenças significativas, quer ao nível da amplitude dessas respostas, quer ao nível do tempo necessário ao reajustamento ao *steady-state*. Por exemplo, as respostas da inflação e do hiato do produto no modelo com eficiência dos mercados são substancialmente idênticas às observadas no modelo completo. Encontram-se diferenças ao nível das respostas dos preços dos activos, que tendem a apresentar uma menor volatilidade no modelo completo. Note-se que, apenas no caso de um choque no hiato do produto é que o modelo completo parece apresentar uma variabilidade significativamente inferior para a taxa de juro e os preços dos activos¹⁷. À ocorrência de choques na oferta, que serão os potencialmente mais significativos na zona euro, o modelo completo tende a gerar uma maior volatilidade nas diferentes variáveis. Adicionalmente, destacamos o resultado de que, no modelo em que os efeitos dos choques da oferta sobre o comportamento dos preços dos activos são eliminados (modelo 4), a resposta necessária da taxa face a um choque na inflação é substancialmente menor.

Pensamos que estas conclusões preliminares merecem uma maior atenção em investigações futuras. Os próximos passos de desenvolvimento deste modelo passariam pela introdução da estabilização do produto e do alisamento da taxa de juro na função de perda do banco central, pela utilização de simulações estocásticas na medida das perdas associadas aos diferentes cenários, bem como no estudo aprofundado das

reacção do banco central, provocando quedas mais acentuadas no hiato do produto e nos preços dos activos.

¹⁷ Se bem que aqui estejamos perante uma estrutura mais simples, esta conclusão parece estar de acordo com Alexandre e Bação (2003, p. 25): “(...) *the desirability of reacting to asset prices as a mean to*

implicações sobre o *trade off* entre a variabilidade da inflação e do produto. Note-se que, nos gráficos apresentados observamos uma forte flutuação da taxa de juro, o que vai contra o desejo do banco central de evitar perturbar os mercados financeiros. Alguns desses desenvolvimentos serão atendidos pelas equações expostas no capítulo IV.

III.6. Conclusões

A política de “objectivos” ou “alvos de inflação” tornou-se hoje numa linguagem comum para os decisores de política, investigadores e conselheiros económicos, podendo a estratégia de política monetária do BCE ser igualmente descrita como próxima a essa estratégia.

Após a definição da função de reacção óptima para o banco central no contexto de um modelo simples, realizada na secção III.3., vimos que, com uma política de objectivos de inflação, a regra óptima é extremamente simples. O instrumento de política deverá ser ajustado de modo a que a previsão condicionada para a inflação, para um horizonte correspondente ao desfasamento de controlo, iguale sempre o objectivo para a inflação. Um qualquer choque que provoque um desvio entre a previsão condicionada para a inflação e o objectivo de inflação deverá ser contrariado por um ajustamento do instrumento que elimine esse desvio. Se bem que a autoridade monetária siga estritamente um objectivo do tipo alvo de inflação, a sua função de reacção inclui os preços dos activos, dados os seus efeitos sobre a inflação futura. Da análise do funcionamento do modelo, realizada na secção III.4., retiramos a ideia de que, na presença de efeitos riqueza e mercados de capitais e da habitação ineficientes, a política monetária deverá conferir um papel independente aos preços dos activos e não os olhar apenas como instrumentos para a previsão da inflação e do produto. Os resultados da calibragem do modelo e da sua sensibilidade a choques, efectuada na secção III.5., indicam que, aparte os choques da procura, a regra que incorpora os preços dos activos implica uma maior volatilidade do que uma regra mais simples. O efeito das perturbações desaparece após alguns períodos, mas a variabilidade observada nas variáveis é mais forte no modelo completo. Pensamos que uma outra conclusão importante prende-se com o facto da redução da ineficiência nos mercados de activos contribuir, independentemente dos efeitos dos preços dos activos sobre a despesa, para uma menor reacção do instrumento de política.

Naturalmente que o modelo aqui apresentado é passível de desenvolvimentos significativos. Pensamos que o enriquecimento da função de perda das autoridades monetárias, incluindo-lhe a estabilização do produto e da própria taxa de juro, a melhoria da metodologia de calibragem do modelo, a utilização de medidas alternativas de sobre ou sub-valorização nos mercados de activos (i.e., especificações alternativas

para os preços dos activos ou dos seus desvios face a uma tendência) e, finalmente, a introdução de expectativas racionais e de variáveis prospectivas (*forward looking*), constituiriam desenvolvimentos possíveis do modelo.

No próximo capítulo do nosso trabalho procuraremos desenvolver um modelo estocástico de equilíbrio geral, de tipo “novo Keynesiano”, mas com características semelhantes ao apresentado acima e em que os fundamentos microeconómicos das suas principais equações serão devidamente explicados. Tal modelo aproveitará alguma da intuição fornecida por este modelo, desenvolvendo ao mesmo tempo alguns aspectos que aqui, conscientemente, foram simplificados.

Estamos certos de que, no contexto actual de volatilidade nos mercados de activos, os temas tratados neste capítulo, bem como nos próximos, irão permanecer na agenda dos próximos anos, quer dos economistas interessados nas questões monetárias quer dos banqueiros centrais.