

Macroeconomia - Lição 5 - Equivalência Observacional de Modelos

João Sousa Andrade*

9 de Dezembro de 2004

Faculdade de Economia - Mestrado de Economia

Ano Lectivo de 2003/04

*Texto com carácter provisório para acompanhamento das aulas.

1 A equivalência observacional e os modelos da economia

Devemos a Sargent (1976) a chamada de atenção para este problema que constitui uma verdadeira falácia, embora bastante mais elaborada que as falácias normais que em geral conhecemos ¹.

O que é a equivalência observacional? Ela diz-nos que partindo de diferentes comportamentos de uma economia podemos chegar a equações que traduzem o comportamento dos agentes que são idênticas.

Como as equações empiricamente obtidas podem traduzir comportamentos muito diferentes. Devemos concluir que os modelos empíricos não substituem a análise: um modelo econométrico deve resultar da análise económica e ter nela a sua justificação, sob pena de tirarmos conclusões erradas.

A variável tomada por Sargent como instrumento de política foi a oferta de moeda. A análise pode ser feita usando outro instrumento que o conteúdo da sua lição permanece inalterado.

Tomemos o seguinte modelo de uma economia

$$y_t = y_0 + a_0 \cdot m_t + a_1 \cdot m_{t-1} + c_1 \cdot z_t + c_2 \cdot z_{t-1} + \mu_t \quad (1)$$

onde z representa as “outras variáveis” da economia relevantes para a explicação do produto. Consideramos ainda que os coeficientes do modelo são independentes da regra de política escolhida para a determinação dos valores da variável instrumento.

Admitamos agora que o objectivo da política económica consiste em reduzir ao máximo a variância de y , ou seja, eliminar as flutuações de y . Nesse caso, isso é possível fazendo $y_t = y_0$ para representar o nosso objectivo. Suponha-se ainda que o valor esperado para a variável z no período corrente é nulo, $E_t[z_t] = 0$. Nestas condições, de grande simplificação, podemos fazer

$$m_t = -\frac{a_1}{a_0} \cdot m_{t-1} - \frac{c_2}{a_0} \cdot z_{t-1} + v_t$$

e assim obter

$$m_t = \pi_1 \cdot m_{t-1} + \pi_2 \cdot z_{t-1} + v_t \quad (2)$$

é importante reter que a variável v representa os erros a que está sujeita a autoridade ao fixar a norma de política para cada período.

¹Acompanhamos de muito perto Walsh (1998), pp. 20-3.

Se substituirmos a equação (2) na equação (1) poderemos obter um resultado que traduz a forma como evolui a economia em face da norma de política adoptada

$$y_t = y_0 - a_1 \cdot m_{t-1} + a_1 \cdot m_{t-1} - c_2 \cdot z_{t-1} + c_2 \cdot z_{t-1} + c_1 \cdot z_t + a_0 \cdot v_t + \mu_t$$

ou, após simplificação

$$y_t = y_0 + c_1 \cdot z_t + a_0 \cdot v_t + \mu_t \quad (3)$$

Nesta situação aqui descrita, bastará conhecer (1) para fundamentarmos uma regra sem qualquer conhecimento dos mecanismos associados à política em causa. A primeira observação de Sargent (1976) (*Sargent_1*) é que o uso daquela equação para fundamento (dedução) de uma regra de política é incorrecto.

Suponhamos, agora, que afinal era apenas a componente não prevista, não antecipada, de “m” que afectava a evolução do rendimento. Dito de outra forma, apenas a componente aleatória em (2) influencia o rendimento. Como sabemos, esta nova hipótese está de acordo com a apresentação das antecipações racionais: os agentes antecipam o comportamento das autoridades económicas e por isso apenas as “surpresas” podem alterar o comportamento dos agentes, não a componente permanente da política. Construamos assim o seguinte modelo da economia

$$y_t = y_0 + d_0 \cdot v_t + d_1 \cdot z_t + d_2 \cdot z_{t-1} + u_t \quad (4)$$

A partir da equação (2) podemos retratar o comportamento da oferta de moeda não esperada. A componente aleatória, a partir daquela equação, virá dada por

$$v_t = m_t - (\pi_1 \cdot m_{t-1} + \pi_2 \cdot z_{t-1})$$

o que substituindo por sua vez na equação (4) nos conduz a

$$y_t = y_0 + d_0 \cdot (m_t - (\pi_1 \cdot m_{t-1} + \pi_2 \cdot z_{t-1})) + d_1 \cdot z_t + d_2 \cdot z_{t-1} + u_t$$

e finalmente a

$$y_t = y_0 + d_0 \cdot m_t - d_0 \cdot \pi_1 \cdot m_{t-1} + (d_2 - d_0 \cdot \pi_2) \cdot z_{t-1} + d_1 \cdot z_t + u_t \quad (5)$$

Chegamos assim a um resultado muito interessante: a equação (5) é equivalente à equação (1).

Reflicta-se no resultado: começámos por tomar (1) que tinha por base a eficácia de efeitos sistemáticos de “m” sobre o produto e verificamos que afinal esta representação da nossa economia é equivalente, em termos observacionais, à equação (5), onde se supõe que os efeitos sistemáticos não exercem qualquer efeito sobre o produto, contando apenas as surpresas de “m”. De notar que a variável que representa os erros é a mesma, pelo que as equações são equivalentes em termos de observações.

Uma outra observação importante é que afinal os coeficientes da equação (5) são também funções da regra de política. Significa isto que qualquer alteração nas regras de política, (2), alteram os parâmetros da representação, (5), da economia. Temos pois, aqui, a ilustração da crítica de Lucas (1976).

Não esqueçamos ainda que a equação (3) traduz o comportamento efectivo da economia e que dela não podemos deduzir a regra de política (equação (2)) que também determina este seu comportamento.

Mas suponha-se que afinal a verdadeira estrutura da economia está representada pela equação (1). A equação, regra de política (2), pode ser apresentada de forma equivalente² como

$$m_t = (1 - \pi_1 \cdot L)^{-1} \cdot (\pi_2 \cdot z_{t-1} + v_t)$$

vindo a anterior representação, equação (1), como

$$y_t = y_0 + a_0 \cdot m_t + a_1 \cdot m_{t-1} + c_1 \cdot z_t + c_2 \cdot z_{t-1} + \mu_t$$

$$y_t = y_0 + a_0 \cdot (1 - \pi_1 \cdot L)^{-1} \cdot (\pi_2 \cdot z_{t-1} + v_t) + a_1 \cdot (1 - \pi_1 \cdot L)^{-1} \cdot (\pi_2 \cdot z_{t-2} + v_{t-1}) + c_1 \cdot z_t + c_2 \cdot z_{t-1} + \mu_t$$

pelo que teremos

$$y_t = (1 - \pi_1) \cdot y_0 + \pi_1 \cdot y_{t-1} + a_0 \cdot v_t + a_1 \cdot v_{t-1} + c_1 \cdot z_t + (c_2 + a_0 \cdot \pi_2 - c_1 \cdot \pi_1) \cdot z_{t-1} + (a_1 \cdot \pi_2 - c_2 \cdot \pi_1) \cdot z_{t-2} + \mu_t - \pi_1 \cdot \mu_{t-1} \quad (6)$$

Com base nesta última equação podemos afirmar que a determinação do produto pode ser genericamente representada da seguinte forma

²Usando a álgebra dos desfasamentos.

$$y = y \left(\begin{array}{c} y_{-1}, v_t, v_{t-1}, z_t, z_{t-1}, z_{t-2}, \mu_t, \mu_{t-1} \\ \text{surpresas} \qquad \qquad \qquad \text{AR(1)} \end{array} \right)$$

onde para além dos valores correntes e desfasados da variável exógena (z_t, z_{t-1} e z_{t-2}), e do processo auto-regressivo de primeira ordem (μ_t e μ_{t-1}), temos os desfasamentos das surpresas verificadas na acção da política (v_t e v_{t-1}).

O que significa que, mesmo que a equação (1) seja verdadeira, as alterações da política³ afectam a obtenção dos coeficientes na equação (6).

Recapitulemos o que obtivemos.

1. Partindo da representação dada pela equação (4) e com a prática de política caracterizada pela equação (2), chegamos à equação (5) que é afinal equivalente à nossa primeira equação, (1).
2. Mas partindo das equações (1) e (2) chegamos à equação (6), que não é equivalente à equação (5).
3. A diferença entre as duas reside na estrutura de desfasamentos. Esta diferença poderia ser útil para podermos fazer escolhas de modelos a reter, mas infelizmente tal não poderá acontecer na medida em que não conhecemos à partida a estrutura de desfasamentos característica da economia e, justamente por isso, a estrutura que foi escolhida para as equações (1) e (4) foi arbitrária.

Que conclusão adicional poderá ser retirada deste último resultado, a que chamaríamos *Sargent_2* ? Que afinal não devemos escolher políticas para actuar sobre o produto sem conhecermos, teoricamente, que influências poderão ser exercidas pela variável instrumento, neste caso m , sobre o produto. O conhecimento dos mecanismos de transmissão é assim essencial à política. A análise empírica não elimina a necessidade da análise teórica.

³Na regra de política adoptada.

Referências

- Lucas, R. (1976), “Econometric Policy Evaluation: a critique,” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Journal of Monetary Economics*, 1 19–46.
- Sargent, T. (1976), “The Observational Equivalence of Natural and Unnatural Rate Theories of Macroeconomics,” *Journal of Political Economy*, 84, 631–40.
- Walsh, C. (1998), *Monetary Theory and Policy*. The M.I.T. Press, Cambridge, Ma.