

O Custo de Bem-Estar da Inflação: Cálculo Tentativo com o Uso de um Modelo de Equilíbrio Geral[★]

▪ JOSÉ W. ROSSI[★]

RESUMO

O custo de bem-estar da inflação tem sido calculado usando-se basicamente dois tipos de abordagem: o do Equilíbrio Parcial e do Equilíbrio Geral. Apesar da abordagem do Equilíbrio Geral ser considerada analiticamente superior e que em alguns casos produz valores maiores do que com o uso da análise de Equilíbrio Parcial - por exemplo, Dotsey e Ireland (1996) para os Estados Unidos e Yoshino (2002) para o Brasil - há também vários exemplos nos quais são comparáveis os resultados com os dois procedimentos metodológicos - ver, por exemplo, Rossi (2003) com Equilíbrio Parcial contra Polato e Fava e Rocha (2003), com Equilíbrio Geral, ambos os estudos com aplicação ao caso brasileiro. A abordagem de Equilíbrio Geral deste estudo segue o procedimento metodológico de Abel (1997) e contempla certos aspectos não levados em conta em aplicações anteriores para o Brasil. Mais precisamente, o papel que a inflação tem no bem-estar do indivíduo em vista de a tributação incidir sobre os valores nominais, ao invés de valores reais, dos seus rendimentos.

PALAVRAS-CHAVE

custo de bem-estar da inflação, senhoriagem, modelo de equilíbrio geral.

ABSTRACT

The welfare cost of inflation has been calculated using either a Partial Equilibrium approach or a General Equilibrium approach. Although the latter can be considered analytically superior generally producing higher results than those obtained by a Partial Equilibrium analysis - for instance, Dotsey and Ireland (1996) for the USA, and Yoshino, 2002, for Brazil), there are also many cases in which the results are comparable with the two approaches - see, for instance, Rossi (2003) using Partial Equilibrium against Polato e Fava and Rocha (2003) using General Equilibrium, both in application for Brazil. The application of a General Equilibrium analysis here follows Abel (1997)'s work and considers certain aspects not taken into account in previous studies applied to Brazil, more precisely, the role of inflation on the welfare of individuals in view of tax being levied on their nominal (rather than real) income.

KEYWORDS

welfare cost of inflation, seigniorage, general equilibrium model

JEL CLASSIFICATION

E31, E41, E58

+ Gostaria de agradecer os comentários e sugestões de um parecerista desta revista.

* Professor titular da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ). Endereço para contato: Rua Frederico Pinheiro, 121, Bingen, Petrópolis, RJ, CEP: 25660-250. E-mail: jwrossi@compuland.com.br.
(Recebido em março de 2005. Aceito para publicação em maio de 2007).

1. INTRODUÇÃO

O custo de bem-estar da inflação tem sido calculado usando-se basicamente dois tipos de abordagem: o do Equilíbrio Parcial e do Equilíbrio Geral. Como exemplos recentes de aplicações para o Brasil com o primeiro desses procedimentos, ver Rossi (2003) e Pastore (1997) e para o segundo, ver Polato e Fava e Rocha (2003) e Yoshino (2002). Apesar da abordagem do Equilíbrio Geral ser considerada analiticamente superior e que geralmente produz valores maiores do que aqueles com a abordagem do Equilíbrio Parcial – por exemplo, Dotsey e Ireland (1996) para os Estados Unidos e Yoshino, 2002, para o Brasil - há também alguns exemplos nos quais são comparáveis os resultados obtidos pelos dois procedimentos metodológicos.¹

A abordagem de Equilíbrio Geral deste estudo segue o trabalho de Abel (1997) e contempla certos aspectos não levados em conta nas aplicações anteriores para o Brasil. Mais precisamente, o papel que a inflação tem no bem-estar do indivíduo em vista de a tributação incidir sobre os valores nominais dos seus rendimentos (por exemplo, no caso do capital: os rendimentos de juros, a depreciação do capital e os ganhos de capital). De fato, usamos aqui um modelo de Equilíbrio Geral à Sidrauski (1967) que foi proposto por Abel visando a recalcular o custo de bem-estar da inflação antes meticulosamente obtido por Feldstein (1997) usando análise de Equilíbrio Parcial. Apesar de o modelo de Equilíbrio Geral produzir, em geral, resultados maiores do que aqueles com o modelo de Equilíbrio Parcial, os resultados obtidos por Abel (Equilíbrio Geral) foram bem próximos daqueles de Feldstein (Equilíbrio Parcial).

A próxima seção apresenta os detalhes do procedimento metodológico de Abel que tentamos replicar para o Brasil. Em muitos casos tentou-se ajustar os valores dos parâmetros para que se aproximassem da realidade brasileira. Em outros casos, porém, como se dispunha de pouca informação para realizar tal ajuste, os próprios valores dos parâmetros da análise de Abel foram então usados. Esclarecimentos adicionais a esse respeito estão no Apêndice que discute a metodologia usada por Feldstein (1997) no cálculo do custo de bem-estar da inflação para os Estados Unidos e que serviu de base para a aplicação de Abel.

Na seção 3, são discutidos os valores das variáveis e dos parâmetros usados na calibragem do modelo. A seção 4 apresenta e discute os resultados obtidos. A seção 5 conclui o estudo com os comentários gerais. Há ainda, conforme já mencionado, um Apêndice no qual é descrito de modo detalhado o procedimento adotado por Feldstein para obter o retorno do capital antes e após o imposto e com e sem a pre-

1 Para considerações adicionais a esse respeito ver, por exemplo, Polato e Fava e Rocha (2003) e Rossi (2003).

sença de inflação para os Estados Unidos - elementos-chave no cálculo do custo de bem-estar da inflação.

2. BREVE DISCUSSÃO METODOLÓGICA²

Apresentamos em seguida uma breve exposição da metodologia usada no cálculo do custo da inflação. Considere-se uma economia fechada, contendo N_t consumidores idênticos no período t . A população cresce à taxa n , ou seja, $1+n = N_t / N_{t-1}$. Há dois tipos de capital, o capital em estruturas não-residenciais (tipo 1) e o capital em estruturas residenciais (tipo 2). Denote-se $K_{i,t}$ o estoque de capital do tipo i existente no início do período t . O insumo agregado do fator trabalho é L_t , p_t é o preço dos bens, M_t é o agregado de oferta monetária no início do período e B_t o estoque de títulos do governo no início do período. Essas variáveis em valores reais *per capita* seriam, então: $k_{i,t} = K_{i,t} / N_t$, $l_t = L_t / N_t$, $m_t = M_t / p_t N_t$, e $b_t = B_t / p_t N_t$.

2.1. O Problema do Consumidor

Primeiramente, a acumulação de ativos de um consumidor individual é dada por³

$$c_t + (1+n)(k_{1,t+1} + k_{2,t+1}) + (1+n)\pi_{t+1}m_{t+1} + (1+n)\pi_{t+1}b_{t+1} = \quad (1)$$

$$= (1-\tau_w)w_t l_t + R_{1,t}k_{1,t} + R_{2,t}k_{2,t} + (1+i_t^b)b_t + m_t$$

onde o lado direito da equação representa a sua renda disponível no tempo t , consistindo de: 1) renda do salário após imposto, onde w_t é a taxa de salário real e τ_w é a taxa de imposto que incide sobre tal salário; 2) o valor do capital mantido no começo do período t mais os ganhos sobre esse capital, onde $R_{i,t}$ é a taxa bruta de retorno após imposto do capital do tipo i ; 3) o valor dos títulos do governo mantidos no início do período t mais os rendimentos após impostos dos juros sobre tais títulos, sendo i^b a taxa de juros após imposto; e 4) o valor real dos encaixes monetários mantidos no início do período t . Já no lado esquerdo da equação tem-se: 1) o consumo em t ; 2) o capital levado para o período $t+1$; 3) os encaixes monetários reais levados para o

² Os aspectos metodológicos desta seção seguem Abel (1997).

³ A obtenção do lado direito da equação é evidente, e para se obter o seu lado esquerdo basta escrever a restrição orçamentária em termos de valores reais *per capita*, ou seja:

$C_t / N_t + K_{1,t+1} / N_t + K_{2,t+1} / N_t + M_{t+1} / p_t N_t + B_{t+1} / p_t N_t$, que pode ser também escrita como:

$C_t / N_t + K_{1,t+1}(1+n) / N_t(1+n) + K_{2,t+1}(1+n) / N_t(1+n) + M_{t+1} p_{t+1} (1+\eta) / p_t p_{t+1} N_t(1+n) + B_{t+1} p_{t+1} (1+\eta) / p_t p_{t+1} N_t(1+n)$

Esta equação coincide, pois, com a do texto.

período $t+1$, onde $\pi_{t+1} = p_{t+1} / p_t$ é a taxa bruta de inflação; e 4) os títulos do governo levados para o período $t+1$.

A função de utilidade do consumidor é dada por (1)

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, m_t, l_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left(\frac{c_t^{1-\rho}}{1-\rho} + \varphi \frac{m^{1-\delta}}{1-\delta} - \psi \frac{l^{1+\eta}}{1+\eta} \right) \quad (2)$$

onde $\rho, \delta, \eta, \varphi$, e ψ são constantes positivas, e β é o fator de desconto da preferência temporal (quanto maior o seu valor menor a taxa de desconto). Essa função de utilidade, aditiva, apresenta a propriedade de aversão constante ao risco com relação aos seus argumentos e onde os sinais algébricos dos coeficientes indicam que enquanto o consumo e os encaixes monetários aumentam a utilidade do indivíduo, o trabalho a reduz.⁴

Das condições de primeira ordem do problema de maximização da função de utilidade acima, condicionada à restrição dada pela equação da acumulação de ativos, vê-se que (usou-se $\beta^t \lambda_t$ para o multiplicador Lagrangeano):

$$\partial L_t / \partial c_t = 0 \Rightarrow c_t^{-\rho} = \lambda_t \quad (3a)$$

$$\partial L_t / \partial k_{i,t} = 0 \Rightarrow \beta \lambda_t R_{i,t} = \lambda_{t-1} (1+n) \quad (3b)$$

$$\partial L_t / \partial m_t = 0 \Rightarrow \beta \varphi m_t^{-\delta} + \beta \lambda_t = \lambda_{t-1} (1+n) \pi_t \quad (3c)$$

$$\partial L_t / \partial b_t = 0 \Rightarrow \beta \lambda_t (1+i_t^b) = \lambda_{t-1} (1+n) \pi_t \quad (3d)$$

$$\partial L_t / \partial l_t = 0 \Rightarrow -\psi l_t^\eta + \lambda_t (1-\tau_w) w_t = 0 \quad (3e)$$

A solução para o estado estacionário (*steady state*) envolve resolver as equações acima após supor permanecerem constantes todas as variáveis contendo subscrito temporal, o que resulta em:

4 Conforme Romer (2001), essa forma funcional, muito utilizada em problemas de crescimento econômico, garante a convergência da economia para a sua trajetória de crescimento equilibrado.

$$R_i = \frac{1+n}{\beta}, i = 1, 2; \quad (4a)$$

$$1+i^b = \frac{1+n}{\beta} \pi \quad (4b)$$

$$\frac{\varphi m^{-\delta}}{c^{-\rho}} = i^b \quad (4c)$$

$$\frac{\psi l^n}{c^{-\rho}} = (1 + \tau_w) w \quad (4d)$$

2.2. A Função de Produção

A função de produção é do tipo Cobb-Douglas e caracteriza-se por apresentar retorno de escala constante, ou seja:

$$y = A k_1^{\alpha_1} k_2^{\alpha_2} l^{1-\alpha_1-\alpha_2} \quad (5)$$

onde $y = Y/N$ é o produto *per capita*, e α_1, α_2 e $1 - \alpha_1 - \alpha_2$ são as respectivas frações dos fatores de produção. Essa especificação tem-se mostrado adequada para representar o comportamento da função de produção da economia como um todo. Como numa economia competitiva os fatores de produção recebem o valor de seu produto marginal, então:

$$w = (1 - \alpha_1 - \alpha_2) y / l \quad (6)$$

e

$$R_i = 1 - \tau_i) \alpha_i y / k_i + 1 \quad (7)$$

onde τ_i é a taxa da tributação líquida que incide sobre o capital do tipo i . Note-se que o produto marginal do capital tipo i é $\alpha_i y / k_i$.

2.3. A Restrição Orçamentária do Governo

A equação da restrição orçamentária do governo é dada por:

$$\tau_w(1-\alpha_1-\alpha_2)y + \tau_1\alpha_1y + \tau_2\alpha_2y + [(1+n)\pi - 1]m = g + [1+i^b - (1+n)\pi]b \quad (8)$$

Substituindo aqui o resultado dado em (4b) e após dividir os dois lados da equação por y obtém-se:

$$\tau_w(1-\alpha_1-\alpha_2) + \tau_1\alpha_1 + \tau_2\alpha_2 + [(1+n)\pi - 1]m/y = g/y + (\beta^{-1} - 1)(1+n)\pi b/y \quad (9)$$

Ressalte-se que no exercício abaixo τ_w é obtido de modo residual.

2.4. O Equilíbrio do Estado Estacionário (Steady-state)

Combinando as equações (4 a 7) e (9), levando em conta a condição de equilíbrio de mercado dada por

$$c + n(k_1 + k_2) = (1 - g/y)y \quad (10)$$

e, após alguma manipulação algébrica, obtêm-se as soluções abaixo:

$$k_1 = \left[\left(\frac{1+n}{\beta} - 1 \right)^{-1} (1-\tau_1)\alpha_1 AB^{\alpha_2} \right]^{1/1-\alpha_1-\alpha_2} l, \text{ onde } B = \frac{(1-\tau_2)\alpha_2}{(1-\tau_1)\alpha_1} \quad (11a)$$

$$k_2 = Bk_1 \quad (11b)$$

$$c = (1 - g/y) AB^{\alpha_2} k_1^{\alpha_1+\alpha_2} l^{1-\alpha_1-\alpha_2} - nk_1(1+B) \quad (11c)$$

$$m = \left[\frac{1}{\phi} \left(\frac{1+n}{\beta} \pi - 1 \right) c^{-\rho} \right]^{-1/\delta} \quad (11d)$$

e

$$l = \left[\frac{1}{\psi} (1-\tau_w)(1-\alpha_1-\alpha_2) c^{-\rho} y / l \right]^{1/\eta} \quad (11e)$$

3. CALIBRANDO O MODELO

A calibragem segue de perto o procedimento usado por Abel (1997). Para se ver a diferença tanto entre os valores dos parâmetros e das variáveis quanto dos resultados nos dois casos, os valores relativos aos Estados Unidos, quando diferem daqueles do Brasil, estão entre parênteses nas Tabelas 1 e 2. Tenta-se justificar, em seguida, os valores usados para os parâmetros e as variáveis do modelo.

TABELA 1 – VALORES DOS PARÂMETROS E VARIÁVEIS USADOS NA CALIBRAGEM DO MODELO

Parâmetros de preferência	
$\beta = 0.95$	exógeno
$\rho = 4$	exógeno
$\eta = 10$	exógeno
$\delta = 5$	exógeno
$\phi = 0.002475$ (0.001651)	escolhido para atender m abaixo
$\psi = 6.20E-10$ (7.71E-12)	escolhido para atender $l = 1$
Parâmetros de produção	
$A = 39.06587$ (388.1744)	escolhido para atender y abaixo
$\alpha_1 = 0.332$ (0.233)	exógeno
$\alpha_2 = 0.118$ (0.067)	exógeno
Variáveis de política governamental	
$\pi = 1.07$ (1.02)	exógeno
$\tau_1 = 0.5$ (0.5598)	exógeno
$\tau_2 = -0.15$ (-0.2061)	exógeno
$\tau_w = 0.3233$ (0.155)	residual com base na equação (9)
$g / y = 0.3$ (0.2)	exógeno
$b / y = 0.5$ (0.5)	exógeno
Agregados empíricos a serem atendidos	
$y = 1550^*$ (6011)**	Produto Interno Bruto (PIB)
$m = 110^*$ (390)**	Agregado monetário M1
$l = 1$	Valor inicial do fator trabalho
$n = 0.015$ (0.01)	Taxa de crescimento populacional

Notas: i) os dados entre parênteses são para a economia americana; ii) * em bilhões de reais; e iii) ** em bilhões de dólares.

3.1. Parâmetros de Preferência

Abel apresenta para o caso americano a seguinte justificativa para os valores de alguns dos parâmetros: i) $\beta = 0,95$, por implicar taxa de preferência temporal de 5% ao ano que ele sugere ser um valor razoável; ii) $\rho = 4$, porque em estudos envolvendo calibragem são geralmente usados valores que embora maiores do que a unidade raramente excedem 5; iii) $\eta = 10$, apesar de a literatura não ser muito clara a respeito do valor desse parâmetro (ressalte-se que isso não teria grandes conseqüências no exercício, pois como se verá abaixo os resultados parecem pouco sensíveis a variações no valor desse parâmetro). Não havendo fortes razões para se suspeitar que no caso desses parâmetros a situação brasileira seja muito distinta da americana, esses mesmos valores foram então mantidos para o Brasil.⁵

Já o valor do parâmetro δ é escolhido com base na elasticidade-juros da demanda por moeda, que, de acordo com a especificação dada pela equação (11d), seria $-1/\delta$. Para os Estados Unidos tal elasticidade seria, de acordo com Abel, em torno de -0,2, valor esse que parece adequado também para o Brasil.⁶ Isso implica $\delta = 5$, que é o valor que consta, pois, na Tabela 1.

Quanto aos demais parâmetros de preferência os critérios foram: i) φ teve valor de modo a atender a equação (11d) e considerando-se os encaixes monetários de R\$110 bilhões para a economia brasileira em 2003; e ii) ψ teve valor de modo a atender a equação (11e) e tendo como valor inicial do fator trabalho $l = 1$.

3.2. Parâmetros de Produção

Os critérios para a escolha dos parâmetros de produção foram: i) A foi escolhido para atender a equação (5) diante de um PIB brasileiro de R\$1,550 trilhões em 2003; e ii) na soma das parcelas da renda dos capitais dos tipos 1 e 2 adotou-se o valor 0,45 (ou, fração da renda do trabalho de 0,55), enquanto no caso americano essa soma foi de 0,3 (ou, com a parcela da renda do trabalho de 0,7) - isso por se saber que a parcela da renda do trabalho no Brasil é bem menor do que a dos Estados Unidos. Além disso, pelo fato de o Brasil ser menos industrializado do que os Estados Unidos, adotou-se para a razão entre os capitais do tipo 2 (estruturas residenciais) e do tipo 1 (estruturas não-residenciais) o valor de 0,82, contra 0,79 usado por Abel para os Estados Unidos.

5 Pelo menos com relação ao parâmetro β , parece que estimativas feitas para o Brasil situam o seu valor entre 0,9 e 1,0. Ver, a respeito, as notas 14 e 15 em Polato e Fava e Rocha (2003).

6 Por exemplo, em Rossi (1988 e 1989) foi de -0,2 a elasticidade-juros da demanda por moeda no conceito M1 obtida por Mínimos Quadrados Ordinários com dados trimestrais no período 1966-1985, sendo estatisticamente significativa a 5%.

3.3. Variáveis de Política Governamental

Para a taxa de inflação usou-se o Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) de 2004, ou seja, 7% ao ano, enquanto para as razões ‘gastos do governo/PIB’ e ‘dívida pública/PIB’ foram adotados os valores que prevaleciam na economia brasileira em 2004, ou seja, respectivamente, 0,30 e 0,55. Já para as taxas dos impostos dos dois tipos de capitais, na ausência de estimativas para o Brasil foram adotados valores parecidos com aqueles usados por Abel (1997) para os Estados Unidos, mas que foram calculados por Feldstein (1997). Na verdade, Feldstein usa um procedimento cuidadoso para obter essas taxas que foram calculadas tanto com inflação como sem inflação. E para que se possa avaliar se o caso brasileiro pode neste particular ser aproximado por parâmetros da economia americana, o procedimento adotado por Feldstein é apresentado de modo detalhado em Apêndice no final do texto, onde discutimos também a racionalização dos ajustes para o caso brasileiro.

Conforme já salientado, o parâmetro sobre a taxação do salário, τ_w , é obtido de modo residual da equação (9), e o seu valor foi bem maior para o Brasil do que para os Estados Unidos ($\tau_w = 0,3219$ contra $\tau_w = 0,155$), o que não deve surpreender, dada a forte taxação dos salários entre nós.

Quanto ao papel da inflação na tributação dos rendimentos, ressalte-se que da redução na taxa de inflação, além do efeito que ocorre via senhoriagem, há também o efeito que resulta de alterações na incidência do imposto. Seguindo Abel (1997), as novas taxas de tributação dos fatores de produção (após a mudança na inflação) são, portanto, definidas como:

$$\tau_w = (\tau_w^0 + \Delta_w)\theta \quad (12a)$$

$$\tau_1 = (\tau_1^0 + \Delta_1)\theta \quad (12b)$$

e

$$\tau_2 = (\tau_2^0 + \Delta_2)\theta \quad (12c)$$

onde Δ_i indica o efeito direto da taxação e θ o seu efeito indireto. O efeito direto é dado de modo exógeno, mas o indireto é obtido para atender a restrição orçamentária do governo dada na equação (9) - mais precisamente, após substituir as equações (12a

-12c) na equação (9) e resolver para θ .⁷ Assim, uma vez conhecidos os valores iniciais das respectivas taxações (dadas pelos parâmetros τ_i^0) e também conhecidos os valores de Δ_i obtêm-se o valor de θ (ver a equação na nota 7) e conseqüentemente as novas taxas de imposto.⁸ Em resumo, uma vez obtidos via equações (12a - 2c) os novos valores dos parâmetros τ_w, τ_1 e τ_2 , estes são usados, então, para calcular novos resultados para as equações (5) e (11a - 11e).

Sobre o cálculo do custo de bem-estar da inflação, primeiramente, é obtido o valor de equilíbrio das variáveis antes de qualquer alteração na taxa de inflação, ou seja, o conjunto $(c^0, m^0, 1)$. Obtém-se em seguida o estado estacionário dessas variáveis após a mudança na taxa de inflação, que é denominado conjunto $(c^{novo}, m^{novo}, l^{novo})$. Para se obter o ganho (ou perda) de bem-estar com a mudança na taxa de inflação (dado em termos de mudanças no consumo do indivíduo), c^* é definido como o nível de consumo que, quando combinado com os valores iniciais dos encaixes monetários (isto é, $m = m^0$) e das unidades de trabalho (isto é, aqui $l = l^0 = 1$), produz o mesmo nível de utilidade que o existente no estado estacionário após a alteração na taxa de inflação. Ou seja,

$$u(c^*, m^0, 1) = u(c^{novo}, m^{novo}, l^{novo}) \quad (13)$$

que, com base na função de utilidade dada na equação (2), permite obter

$$c^* = \left\{ (1 - \rho) [u(c^{novo}, m^{novo}, l^{novo}) - \varphi \frac{(m^0)^{1-\delta}}{1-\delta} + \frac{\psi}{1+\eta}] \right\}^{1/(1-\rho)} \quad (14)$$

Então, uma medida do custo de bem-estar da inflação seria:

$$(c^* - c^0) / c^0 \quad (15)$$

7 Para obter esse valor basta resolver a equação

$$(\tau_w^0 + \Delta_w)\theta(1 - \alpha_1 - \alpha_2) + (\tau_1^0 + \Delta_1)\theta\alpha_1 + (\tau_2^0 + \Delta_2)\theta\alpha_2 + [(1+n)\pi - 1]m/y = g/y + (\beta^{-1} - 1)(1+n)\pi b/y$$

8 Note-se que os valores dos parâmetros com o sobreíndice '0' são aqueles que ocorrem antes da mudança na taxa de inflação, cabendo lembrar, ainda, que τ_w é obtido de modo residual na equação (9).

4. A ANÁLISE DOS RESULTADOS

Primeiramente, com base nos valores da Tabela 1 foram calculados os valores das variáveis das equações (5) e (11a - 11e). As equações (5), (11d) e (11e) reproduziram, como era de se esperar, os valores observados das variáveis correspondentes, pois os parâmetros pertinentes foram escolhidos de modo a atender aos valores observados dessas variáveis. Quanto às demais variáveis, os resultados foram: i) R\$ 3,760 trilhões como estoque de capital do tipo 1 (equação 11a);⁹ ii) R\$ 2,397 bilhões como estoque de capital do tipo 2 (equação 11b);¹⁰ e iii) R\$ 982 bilhões para os gastos de consumo (equação 11c).¹¹ Esses valores, conforme consta das correspondentes notas de rodapé, aproximam-se dos observados na economia.

Assim como em Abel (1997), as seguintes situações foram consideradas (quando os valores usados por Abel diferem dos nossos, são colocados entre parênteses; ver, ainda, o Apêndice no final do texto):

- 1) $\pi = 1.0$, $\Delta_w = 0$, $\Delta_1 = 0$ e $\Delta_2 = 0$;
- 2) $\pi = 1.07$ (1.02), $\Delta_w = 0$, $\Delta_1 = -0.05$ (-0.0533) e $\Delta_2 = 0$
- 3) $\pi = 1.07$ (1.02), $\Delta_w = 0$, $\Delta_1 = 0$ e $\Delta_2 = 0.03$ (0.0337)
- 4) $\pi = 1.0$, $\Delta_w = 0$, $\Delta_1 = -0.05$ (-0.0533) e $\Delta_2 = 0.03$ (0.0337)

No item 1 mede-se o efeito no custo de bem-estar da inflação que, de acordo com Abel (1997), ocorre apenas via receita de senhoriagem. Já no item 2 mede-se tão-somente o efeito que a eliminação da inflação teria no imposto sobre o capital do tipo 1 (estruturas não-residenciais) que, conforme mostrado no Apêndice, seria no caso americano uma redução de 0,0533. Na ausência de uma estimativa desse tipo para o Brasil, adotou-se aqui um valor parecido, ou seja, uma redução de 0,05 nesses impostos (ver a justificativa no Apêndice). No item 3 mede-se o efeito que a eliminação da inflação teria no imposto sobre o capital do tipo 2 que, conforme mostrado no Apêndice, representou no caso americano uma queda de subsídios de 0,0337. Uma vez mais, na ausência de uma estimativa desse tipo para o Brasil, usou-se aqui o valor de 0,03 (ver a justificativa no Apêndice). Finalmente, no item 4 se mede o efeito

9 O estoque de capital bruto em estruturas não-residenciais em 2003 (valores de 1999) foi de R\$ 2,488 trilhões (fonte: ipeadata.gov.br). Corrigindo-se esse valor à taxa de 10% ao ano ter-se-ia cerca de R\$ 3,732 trilhões em 2004.

10 O estoque de construção em estrutura residencial em 2003 foi de R\$ 1,311 trilhões, em valores de 1999 (fonte: ipeadata.gov.br). Corrigindo-se esse valor à taxa de 10% ao ano daria hoje cerca de R\$ 2,111 trilhões.

11 O Consumo Final das famílias foi em 2003, em valores correntes, de R\$ 883 bilhões (fonte: ipeadata.gov.br), que, corrigido à taxa de 10%, daria R\$ 971 bilhões em 2004.

combinado que a eliminação da inflação teria tanto sobre os capitais de tipo 1 e tipo 2 como sobre a receita de senhoriagem.

Os resultados desse exercício estão na Tabela 2. O valor para o estado estacionário das variáveis foi obtido de modo iterativo.¹² De fato, considerou-se como solução para o estado estacionário aquela em que se tornou suficientemente pequena a variação do resultado entre uma iteração e outra.

O resultado na coluna 1 indica ser negativo o efeito da eliminação da inflação via receita de senhoriagem. Mais precisamente, partindo-se de uma situação inicial de inflação anual de 7%, a estabilidade de preços reduz o bem-estar do indivíduo ao redor de 0,43% do seu Consumo Final, ou 0,27% do PIB já que na situação inicial o Consumo Final das famílias é 63,4% do PIB. Isso porque se, por um lado, o aumento nos encaixes monetários (resultante da queda da inflação) traz ganhos de utilidade para o indivíduo, por outro lado, a queda da receita de senhoriagem do governo o leva a aumentar os outros impostos, o que reduz o bem-estar do indivíduo. No caso o segundo resultado excedeu o primeiro.¹³ De qualquer modo, é relativamente pequeno aqui o efeito sobre o custo de bem-estar da inflação por essa via.

Já o ganho de bem-estar mostrado na coluna 2 da Tabela 2 (isto é, de uma redução na carga tributária em 5 pontos percentuais, a partir de um patamar de carga tributária média em torno de 56% para os rendimentos dos capitais do tipo 1) representaria ganho de bem-estar de 2,57% do Consumo Final, ou cerca de 1,63% do PIB. Conforme é mostrado no Apêndice, essa redução de imposto é a que resulta no caso dos Estados Unidos da eliminação da inflação (partindo-se de uma taxa de inflação de 2% ao ano). Essa mesma redução foi aqui também usada para o Brasil com base na justificativa apresentada no Apêndice.

A coluna 3 da Tabela 2 mostra o efeito da redução em 3 pontos percentuais nos subsídios relativos ao capital do tipo 2. Isso resultou em pequeno ganho de bem-estar (cerca de 0,12% do Consumo Final, ou 0,08% do PIB). Assim como no caso anterior, essa variação de subsídios é a que resultou da eliminação da inflação no caso

12 Mais precisamente, o procedimento foi com segue: inicia-se o processo com os valores das variáveis y , m e l indicados na Tabela 1. Após a primeira rodada de cálculos, novos valores são obtidos para todas as variáveis dos quais tomamos aqueles relativos às variáveis y , m e l , que são inseridos na segunda rodada de cálculos. O processo é repetido e, em geral, é rápida a convergência para a solução final. Por exemplo, praticamente os mesmos resultados que Abel (1997) obteve para os itens de 1 a 4 acima (valores entre parênteses na Tabela 2) foram aqui obtidos após cerca de 10 iterações. Também no caso do Brasil a convergência para os resultados das Tabelas 2 e 3 ocorreu, em geral, com número semelhante de iterações, embora em alguns poucos casos mais iterações fossem exigidas.

13 Esse resultado certamente seria diferente caso fosse maior a elasticidade-juros da demanda por moeda. Com uma baixa elasticidade o aumento da inflação faz aumentar bastante a receita de senhoriagem, permitindo, pois, reduzir mais substancialmente outros impostos, o que aumenta o bem-estar do indivíduo.

dos Estados Unidos. O Apêndice mostra como esse resultado foi obtido, e apresenta considerações sobre se é razoável usar praticamente os mesmos valores dos parâmetros para o Brasil.

Por fim, a coluna 4 da Tabela 2 mostra o resultado combinado dos três efeitos que acabamos de discutir, a saber: efeito da eliminação da inflação sobre a receita de senhoriagem e sobre a tributação dos rendimentos dos dois tipos de capitais. Ou seja, com o efeito combinado chega-se a um custo de bem-estar da inflação de 2,27% do Consumo Final, ou 1,44% do PIB.¹⁴

É bom ressaltar que a adoção aqui de praticamente a mesma carga tributária (e mesmo efeito da inflação sobre essa carga) para os rendimentos dos capitais tipo 1 e 2 que aquela adotada para os Estados Unidos, bem como o uso comum dos parâmetros de preferência nos dois países, traz um viés nos resultados na direção dos verificados para os Estados Unidos. Mesmo assim, os nossos resultados são (exceto no caso da situação 3 na Tabela 2) maiores do que os obtidos por Abel. Há pelo menos duas razões básicas para que os nossos resultados sejam maiores. Primeiro, pelo fato de se estar medindo o custo de bem-estar no Brasil a partir de um patamar maior da inflação (aqui taxa anual de 7% e lá 2%).¹⁵ Em segundo lugar, por se estar usando parcela da renda do trabalho bem menor no Brasil do que nos Estados Unidos (aqui 0,55 e lá 0,70). E, conforme se verá adiante, diminuindo essa parcela aumenta o custo de bem-estar da inflação. É claro que esses resultados refletem também o efeito de outras diferenças estruturais nas duas economias, tais como o tamanho do governo – dado pelas razões gasto/PIB e dívida/PIB que foram maiores no Brasil –, a carga tributária do salário que, embora obtida de modo residual, foi cerca de duas vezes maior no Brasil, e a razão capital tipo 2/ capital tipo 1, que considerou o valor 0,82, contra 0,79 para os Estados Unidos.

Devido à incerteza quanto aos valores dos parâmetros do modelo no caso do Brasil, procedeu-se a uma análise de sensibilidade dos resultados. Assim como em Abel (1997), o exercício foi realizado variando-se um parâmetro da Tabela 1 de cada vez. Os resultados estão na Tabela 3.¹⁶ Da análise desses resultados pode-se concluir que são robustos a variações nos valores dos parâmetros. Houve alguma sensibilidade, todavia, com relação a variações nos parâmetros da preferência temporal, β , e nas par-

14 Esse resultado não difere muito daquele em Polato e Fava e Rocha (2003), que, com o seu modelo também de Equilíbrio Geral, obtiveram custo de bem-estar de 2% do PIB, para uma taxa de inflação de 10% ao ano.

15 De fato, a inflação medida nos Estados Unidos foi de 4%, mas Feldstein (1997) alega que isso sobrestima a taxa de aumento no valor de um dado conjunto de bens e serviços em torno de 2 pontos percentuais.

16 Isso não é rigorosamente verdadeiro para todos os parâmetros, já que quando alguns deles variam isso acaba afetando o valor de alguns dos outros parâmetros (por exemplo: A , ϕ e ψ). Além disso, o valor dos parâmetros, τ_w por ser obtido de modo residual, quase sempre será afetado por variações nos outros parâmetros do modelo.

celas de renda dos capitais tipo 1 e do tipo 2 (indicado pela soma $\alpha_1 + \alpha_2$ na Tabela 3). Com relação ao primeiro, note-se que quanto maior o seu valor (isto é, menor a taxa de desconto da preferência temporal) menor é o custo de bem-estar da inflação. De modo análogo, quanto maior a parcela da renda dos dois tipos de capital (isto é, menor a parcela da renda do fator trabalho) maior o custo de bem-estar da inflação. São claras as razões para este último resultado, pois, como foi visto, a inflação aumenta a carga tributária após imposto dos rendimentos do capital tipo 1. Assim, quanto maior for a parcela da renda desse fator maior será o custo de bem-estar da inflação.

TABELA 2 - RESULTADOS PARA O BRASIL

Situações	1	2	3	4
Variáveis de Política de Governo: Exógenas				
Δ_w	0	0	0	0
Δ_1	0	-0.05(-0.0533)	0	-0.05(-0.0533)
Δ_2	0	0	0.03(0.0337)	0.03(0.0337)
π	1.0(1.0)	1.07(1.02)	1.07(1.02)	1.0(1.0)
Variáveis de Política de Governo: Endógenas				
θ	1.0087(1.0033)	1.0541(1.0584)	0.9892(0.9901)	1.0509(1.0507)
τ_w	0.3247(0.1555)	0.3393(0.1641)	0.3184(0.1535)	0.3383(0.1629)
τ_1	0.5043(0.5616)	0.4740(0.5361)	0.4946(0.5542)	0.4729(0.5322)
τ_2	-0.1513(-0.2068)	0.1580(-0.2181)	-0.1187(-0.1707)	-0.1261(-0.1811)
Efeito no estado estacionário (%)				
k_1	-1.30(-0.53)	7.69(6.88)	1.14(1.37)	7.59(7.77)
k_2	-0.32(-0.06)	3.15(2.43)	-2.66(-2.83)	-0.06(-0.69)
y	-0.43(-0.11)	2.43(1.42)	-0.06(0.11)	2.06(1.40)
c	-0.39(-0.10)	2.09(1.29)	0.13(0.13)	1.84(1.31)
m	15.56(5.89)	1.67(1.03)	0.10(0.11)	17.62(7.08)
l	0.07(0.02)	-0.77(-0.43)	0.01(-0.02)	-0.70(-0.43)
$(c^* - c_0)/c_0$	-0.43(-0.08)	2.57(1.64)	0.12(0.15)	2.27(1.69)
% do PIB	-0.27	1.63	0.08	1.44

Nota: Os dados entre parênteses referem-se ao caso americano.

TABELA 3 – ROBUSTEZ DOS RESULTADOS

	Valor de $(c^* - c_0)/c_0$ para as seguintes situações:			
	$\pi = 1$	$\pi = 1.07$	$\pi = 1.07$	$\pi = 1$
	$\Delta_1 = 0$	$\Delta_1 = -0.05$	$\Delta_1 = 0$	$\Delta_1 = -0.05$
	$\Delta_2 = 0$	$\Delta_2 = 0$	$\Delta_2 = 0.03$	$\Delta_2 = 0.03$
Caso base*	-0.43	2.57	0.12	2.27
$\beta = 0.99$	-0.36	1.46	0.14	1.28
$\beta = 0.9$	-0.06	2.23	-0.03	2.11
$\rho = 6$	-0.28	2.00	0.01	1.72
$\rho = 2$	-0.30	2.11	0.02	1.83
$\eta = 100$	-0.29	2.19	0.01	1.91
$\eta = 7$	-0.28	1.98	0.18	1.72
$\delta = 7$	-0.28	2.02	0.03	1.75
$\delta = 4$	-0.28	2.04	0.01	1.77
$n = 0.02$	-0.27	1.97	0.03	1.73
$n = 0.01$	-0.30	2.11	-0.00	1.81
$\alpha_1 + \alpha_2 = 0.4$ **	-0.35	2.31	0.06	2.02
$\alpha_1 + \alpha_2 = 0.35$ **	-0.28	2.04	0.01	1.75
$\alpha_1 + \alpha_2 = 0.3$ *	*-0,23	1.75	-0.02	1.51

* da Tabela 2; ** mantida a mesma razão α_1/α_2 do caso base.

5. COMENTÁRIOS FINAIS

A calibragem do modelo foi realizada com base em valores dos parâmetros que em alguns casos são os comumente utilizados na literatura e em outros são usados os que parecem se adequar melhor à realidade da economia brasileira. Porém, em certos casos a inexistência de parâmetros para a economia brasileira nos levou a usar valores parecidos com aqueles usados por Abel para a economia americana. É certo que em alguns desses casos poder-se-ia tentar estimar econometricamente o valor do parâmetro. Todavia, isso não é tarefa simples, já que no Brasil em geral não se dispõe de séries históricas de dados que sejam suficientemente longas para garantir uma estimação adequada. E com séries curtas há sempre a possibilidade de se obter

estimativas econométricas que fazem até menos sentido do que aquelas obtidas em procedimentos *ad hoc*.¹⁷

Um ponto não levado em conta no estudo diz respeito à escolha do agregado monetário. Abel (1997) usou a base monetária para o caso americano e aqui se utilizou o agregado monetário M1.¹⁸ É bom destacar que a literatura não é muito clara sobre essa questão.¹⁹ Talvez seja interessante revelar aqui que pouco mudou o custo de bem-estar da inflação obtido por Polato e Fava e Rocha (2003) com um modelo de Equilíbrio Geral, seja M1 ou a base o agregado monetário usado. Embora não se possa, é claro, garantir que o mesmo venha a ocorrer no nosso modelo.

É surpreendente o fato de os nossos resultados não destoarem muito daqueles obtidos em outros estudos para o Brasil. A surpresa deve-se ao fato de o custo de bem-estar da inflação ter sido obtido aqui com base no efeito que a inflação tem sobre a carga tributária dos rendimentos do capital, canal esse não considerado naqueles estudos. De fato, essa diferença metodológica levou a um outro resultado também surpreendente, o de que a inflação teria pela via da senhoriagem um benefício de bem-estar, ao invés de um custo como normalmente se imagina.²⁰

Apesar da semelhança no resultado final com o de outros estudos (e também das importantes diferenças em alguns resultados parciais), é bom destacar que outros modelos de Equilíbrio Geral podem resultar em custos de bem-estar da inflação significativamente maiores do que os desta análise. Esse foi, por exemplo, o caso do estudo de Yoshino (2002), mas que mede um efeito geralmente não contemplado em outros trabalhos na área, a saber, o efeito do que aquele autor chama de custo inflacionário do *overbanking* (que teria a ver com a demanda dos agentes por produtos bancários visando à economia de tempo de transação). Por esse canal, Yoshino chega a custos de bem-estar da inflação para o Brasil que variam entre 16% a 32% do PIB, muitas vezes, pois, o resultado encontrado em outros estudos.²¹

17 Só para citar um exemplo, Polato e Fava e Rocha (2003) que estimaram econometricamente os parâmetros do seu modelo obtiveram, na maior parte das vezes, valor maior que a unidade para o parâmetro de preferência temporal, β , o que, conforme elas mesmas reconheceram, traz problemas de interpretação.

18 Isso para que se pudesse usar a elasticidade-juros da demanda por moeda antes estimada em Rossi (1988).

19 Uma afirmação explícita a esse respeito é a sugestão de Lucas (2000), e a conseqüente demonstração analítica por Cysne (2003), para que se use um agregado monetário ponderado do tipo Divisia.

20 Resultado semelhante foi obtido por Abel (1997) para os Estados Unidos.

21 Custos de bem-estar da inflação bem maiores (ao redor de 11,2% do PIB) do que os usuais também foram recentemente obtidos para os Estados Unidos por Bullard e Russel (2004) com base em um modelo de Equilíbrio Geral do tipo gerações sobrepostas (*overlapping generations*). Na verdade, os autores baseiam-se nos estudos de Feldstein (1997) e Abel (1997), mas exploram novos canais do custo de bem-estar da inflação. Resumidamente, identificam três fontes básicas de custo da inflação: i) os custos monetários dados pelo fato de que a inflação reduz a taxa de retorno da moeda; ii) os custos que ocorrem via distorção nos impostos, com a inflação aumentando o imposto efetivo sobre a renda do capital, a que chamam de efeito Feldstein; e iii) os custos de distorção de retorno que ocorrem pelo fato

Para concluir, as considerações acima deixam claro que se está longe do consenso quanto ao cálculo do custo de bem-estar da inflação. Assim, os resultados deste estudo devem ser vistos como apenas mais um esforço na busca de um número que contribua para uma melhor compreensão de tão importante e complexa questão da economia monetária.

APÊNDICE – A INFLAÇÃO E A TRIBUTAÇÃO DOS RENDIMENTOS DO CAPITAL SEGUNDO FELDSTEIN (1997)

1. O CASO DO CAPITAL DO TIPO 1 (ESTRUTURAS NÃO-RESIDENCIAIS)

Nos Estados Unidos a taxa de retorno real, pré-imposto, para as empresas não-financeiras foi, em média, de 9,2% entre 1960 e 1994.²² Há agora que se considerar a taxação desses retornos tanto com como sem inflação. Diante de uma taxa de inflação de 2% ao ano os impostos pagos pelas empresas a todos os níveis de governo foram cerca de 41% sobre o seu retorno pré-imposto de 9,2%. Disso resultou um retorno real líquido, pré-imposto, para as pessoas físicas de 5,4% (isto é, 1 menos 0,41 vezes 9,2%). Sobre tal retorno as pessoas físicas pagaram impostos (seja sob a forma de rendimentos de juros, dividendos ou ganhos de capital) que, supondo alíquota marginal de 25%, resultou em retorno após imposto de 4,05% (isto é, 1 menos 0,25 vezes 5,4%).²³

Cabe agora analisar o papel desempenhado pela inflação nessas taxas de retorno. Sabe-se que a inflação tende a aumentar a carga tributária das empresas e indivíduos, já que o imposto incide em geral sobre os valores nominais dos rendimentos e, pior, é progressiva a tabela do imposto. Considere-se primeiramente a situação das empresas. Há pelo menos três canais que levam ao aumento do seu imposto nesse caso, a saber: o valor da depreciação do capital, as deduções dos juros pagos e os ganhos de capital sobre os seus estoques. Quando a empresa calcula o seu lucro tributável, a deprecia-

de a inflação mais elevada produzir uma queda na necessidade de financiamento do governo, reduzindo assim a taxa de retorno real, pré-imposto, sobre o capital, a que denominam de efeito Miller-Sargent. O primeiro desses custos é bem baixo (só cerca de 5% do total); o segundo, ao redor de 15% do total, cabendo ao terceiro os restantes 80%. Uma abordagem desse tipo talvez valesse a pena ser considerada também no caso do Brasil.

22 Para efeito de comparação com dados de mais um país desenvolvido, Bakhshi *et al* (1998) mostraram que essa taxa de retorno para o Reino Unido foi, em média, 8,2% entre 1970 e 1995.

23 Cálculos nessa mesma linha para o Reino Unido por Bakhshi *et al* (1998) produziram, por exemplo, taxa de retorno de 4,9%. Assim, enquanto a cunha fiscal entre os retornos (pré-imposto e após impostos) no Reino Unido foi de 3,3% (isto é, 8,2% menos 4,9%), nos Estados Unidos foi de 5,2% (isto é, 9,2% menos 4,05%). Talvez se possam supor valores nessa mesma magnitude para tal cunha fiscal também para o Brasil.

ção do capital é definida em termos nominais. Maiores taxas de inflação reduzem o valor real dessa depreciação, já que a reserva para depreciação é calculada com base em valores históricos dos ativos. Assim, a inflação faz aumentar o imposto efetivo das empresas. Neste particular, Feldstein (1997) usou estimativas feitas por Auerbach (1978), que mostrou haver, por esse canal, para cada ponto percentual de inflação aumento de 0,57% no lucro tributável da empresa. Desse modo, com a alíquota marginal do imposto das empresas de 35%, a redução de dois pontos percentuais na inflação aumenta o retorno da empresa em 0,4% (isto é, 0,35 vezes 0,57 vezes 0,02).

Quanto às deduções sobre o pagamento de juros, o efeito se dá na direção oposta da que acabamos de apontar. Feldstein considerou a razão 'dívida/capital' típica de 40% e o imposto das empresas de 35%. Além disso, presumiu que para cada ponto percentual da inflação a taxa de juros nominal sobe também um ponto percentual. Nesse caso, com a redução de dois pontos percentuais na inflação a taxa efetiva do imposto seria 0,28% (isto é, 0,35 vezes 0,4 vezes 0,02). Assim, o efeito líquido da redução da inflação, de 2% para zero, é o aumento na taxa de retorno após imposto da empresa de 0,12 pontos percentuais (isto é, 0,4 menos 0,28). Portanto, a taxa de retorno (após imposto) da empresa, que era de 5,4% com inflação de 2% ao ano, aumentaria, com a estabilidade de preços, para 5,52%. Desse modo, considerando-se uma alíquota marginal de 25% para as pessoas físicas, essa taxa de retorno das empresas resultaria em retorno líquido de 4,14% para o indivíduo (isto é, 1 menos 0,25 vezes 5,52%), representando, pois, um aumento de 0,09 pontos percentuais no seu retorno líquido (isto é, a diferença entre essa taxa de retorno de 4,14% e aquela de 4,05% que prevalecia com inflação de 2% ao ano). Note-se que tudo isso ocorre devido à menor taxação das empresas diante da estabilidade de preços.

Finalmente, como as pessoas são taxadas, entre outras coisas, pelos seus rendimentos nominais de juros e ganhos nominais de capital, a eliminação da inflação traz uma redução adicional no seu imposto, ou seja, aumenta a sua taxa de retorno após imposto. A taxação dos rendimentos de juros nominais dos indivíduos é tratada por Feldstein de modo análogo ao caso das empresas. Assim, suponha uma vez mais que para cada ponto percentual de inflação a taxa de juros nominal aumente nessa mesma ordem. Suponha ainda que a mesma razão 'dívida/capital' de 0,4, válida para as empresas, se aplique às pessoas físicas. Com uma alíquota marginal de 25% para as pessoas físicas isso significa que a redução em dois pontos percentuais na inflação reduziria a sua taxa efetiva de imposto de 0,2 pontos percentuais (isto é, 0,25 vezes 0,4 vezes 0,02).

Embora a inflação não afete a taxa de imposto sobre os dividendos ela afeta a taxação sobre os ganhos de capital que é tributado no mesmo nível que outras rendas do investimento. E como o imposto nesse caso se realiza apenas quando o bem de capital é vendido, isso implica uma taxa de imposto menor do que aquela de outras rendas

do investimento. Assim, Feldstein adota para esse caso alíquota marginal de 10%. Supõe, ainda, que o valor do estoque de capital varia em igual proporção à taxa de inflação. Desse modo, o valor nominal do passivo da empresa permanece inalterado. Como o valor do estoque de capital é a soma desse passivo com as ações que o indivíduo possui na empresa, segue que esta última terá que variar de acordo não só com a taxa de inflação, mas se terá ainda que dividir esse resultado por um menos a razão 'passivo/capital'.²⁴ Assim, haveria um aumento na taxa de retorno após imposto sobre os dividendos que seria de 0,33 pontos percentuais (isto é, 0,1 vezes 0,02 vezes o inverso de 0,6). Sendo os dividendos cerca de 60% do portfólio dos indivíduos, o menor imposto efetivo dos ganhos de capital aumentaria o seu retorno em apenas 0,2 (isto é, 0,6 vezes 0,33). Combinando, pois, os efeitos que ocorrem via rendimentos de juros e via ganhos de capital, a redução de dois pontos percentuais na inflação levaria a uma redução na taxa efetiva do imposto para as pessoas físicas de 0,4 pontos percentuais. A taxa de retorno líquida para o indivíduo aumentaria, então, para 4,54% (isto é, 4,14%, com inflação de 2%, mais 0,4), sendo, pois, 0,49 pontos percentuais acima do seu valor quando a inflação era de 2% (isto é, 5,54% contra 4,05%).

Esses valores permitiram obter a taxação final do indivíduo. Como se viu, a taxa de retorno pré-imposto da empresa foi $R_1 - 1 = 0,092$, e as taxas líquidas de retorno para o indivíduo tanto com inflação de 2% como sem inflação foram, respectivamente, $(1 - \tau_1^{\pi=1,02})(R_1 - 1) = 0,0405$ e $(1 - \tau_1^{\pi=1})(R_1 - 1) = 0,0454$. As taxações nos dois casos seriam, respectivamente, $\tau_1^{\pi=1,02} = 0,5598$ e $\tau_1^{\pi=1} = 0,5065$, e $\Delta_1 = -0,0533$, valores esses que foram, pois, usados por Abel para calcular o custo de bem-estar da inflação devido a mudanças nos impostos sobre o capital do tipo 1 (ver Tabelas 1 e 2).

2. O CASO DO CAPITAL DO TIPO 2 (ESTRUTURAS RESIDENCIAIS)

Para se calcular o custo de bem-estar no caso do capital do tipo 2 é preciso ter-se, primeiramente, uma estimativa do custo de oportunidade para o morador da casa própria, ou seja, o custo do fluxo de serviços que o imóvel lhe provê. Assim, como se fez no caso dos rendimentos do capital do tipo 1, também agora há que se calcular o efeito da inflação e dos impostos sobre o retorno das pessoas físicas. As seguintes situações para o custo de oportunidade devem ser consideradas: i) sem imposto e sem inflação; ii) com imposto e inflação; e iii) com imposto e sem inflação.

24 Note que capital = ações + passivo. Diante da inflação e com um valor nominal constante para o passivo da empresa, essa equação fica da seguinte forma: capital(1+ taxa de inflação) = ações(1+x) + passivo. Subtraindo uma equação da outra, obtém-se a solução para x, que é igual à taxa de inflação dividida pela razão ações/capital, ou alternativamente, a taxa de inflação dividida pela razão passivo/capital.

Sem imposto, o custo de oportunidade por unidade monetária de investimento em habitação é dado por (Feldstein, 1997):

$$r = \rho + m + \delta$$

onde ρ é o retorno real do capital do tipo 1, m é o custo de manutenção por unidade monetária de capital em habitação e δ é a taxa de depreciação do imóvel. Vimos antes que nos Estados Unidos, em média, a taxa real de retorno do capital das empresas do setor não-financeiro, pré-imposto, foi entre 1960 e 1994 de 0,092. Quanto ao custo de manutenção da habitação e a taxa de depreciação do imóvel Feldstein usa para cada um deles o valor 0,02. Assim, para o morador da casa própria o custo de oportunidade seria de 0,132, ou 13,2 centavos por cada unidade monetária de capital em habitação.

Já com imposto, o custo de oportunidade para o morador da casa própria na categoria 'itemizer' (declaração formulário completo) seria dado por Feldstein (1997):

$$r_l = \mu(1-\theta)i_m + (1-\mu)(r_n + \pi) + (1-\theta)\tau_p + m + \delta - \pi$$

onde μ é a razão entre o valor do financiamento (*mortgage*) e o valor do imóvel, θ é a alíquota marginal do imposto (que funciona como uma taxa efetiva de desobrigação do imposto), i_m é a taxa de juros paga sobre o financiamento do imóvel, r_n é a taxa real de retorno disponível para os investimentos de portfólio, τ_p é a taxa de imposto sobre a propriedade, π é a taxa de inflação, sendo m e δ como definidos anteriormente. Assim, na equação observa-se que: i) $\mu(1-\theta)i_m$ é a taxa líquida de pagamento dos juros do financiamento do imóvel; ii) $(1-\mu)(r_n + \pi)$ é o custo de oportunidade do capital próprio investido no imóvel (*equity invested*); e iii) $(1-\theta)\tau_p$ é o imposto local sobre a propriedade, descontado pelo valor correspondente à dedução do imposto. Além de todos esses termos, para se obter o custo de oportunidade deve-se ainda incluir as taxas de manutenção e de depreciação do imóvel, bem como subtrair o ganho inflacionário sobre o imóvel.

Vimos acima que para os Estados Unidos com inflação de 2% a taxa real líquida de retorno em um portfólio de investimento foi $r_n = 0,0405$. Além disso, em 1991 (ano em que outros dados sobre habitação foram usados no exercício por Feldstein) a taxa de financiamento do imóvel (*mortgage*) foi de $i_m = 0,072$ para inflação de 1%. Supondo-se que $di_m / d\pi = 1$, isso implica que para uma taxa de inflação de 2%, aquela taxa de financiamento do imóvel aumentaria para 0,082. Os demais parâme-

tros da equação acima tiveram os seguintes valores: $\mu = 0,5$, $\theta = 0,25$, $m = 0,02$, $\delta = 0,02$, e $\tau_p = 0,025$. Desse modo, o custo de oportunidade por unidade monetária de capital em habitação diante de uma inflação de 2% seria $r_{I2} = 0,0998$. Portanto, a combinação da regra representada por imposto e com inflação de 2% reduziu o custo de oportunidade do imóvel, de 13,2 para 9,98 centavos (por unidade monetária de capital em habitação) o que equivale, pois, a um subsídio.

Considera-se agora o efeito de variações na inflação sobre o custo de oportunidade. É fácil verificar que isso seria dado por:

$$dr_I / d\pi = \mu(1-\theta)di_m / d\pi + (1-\mu)d(r_n + \pi) / d\pi - 1$$

Como se viu acima, se para cada ponto percentual de inflação a taxa de juros nominal também aumentasse nessa mesma ordem, então a taxa real de retorno de um portfólio de investimento cairia de $r_n = 0,0454$, quando $\pi = 0$, para $r_n = 0,0405$, quando $\pi = 0,02$. Isto é, tem-se $dr_n / d\pi = -0,245$, o que implica $d(r_n + \pi) / d\pi = 0,755$. Isso combinado com os valores dados acima para os outros parâmetros resultaria em $dr_I / d\pi = -0,25$. Dado que quando a inflação foi de 2%, $r_{I(2)} = 0,0998$; para inflação zero, agora $r_{I(0)} = 0,1048$. Ou seja, menor inflação significa maior custo de oportunidade para o residente da casa própria, ou menos subsídio, e, conseqüentemente, menos distorção no mercado. Resumindo, há aqui, respectivamente: $r = 0,1320$, $(1 + \tau_2^{\pi=1,02})r = 0,0998$ e $(1 + \tau_2^{\pi=1,0})r = 0,1048$. Então, $\tau_2^{\pi=1,02} = -0,2439$ e $\tau_2^{\pi=1,0} = -0,2061$, com o sinal negativo significando tratar-se de subsídio ao invés de imposto; esses foram, pois, os valores que Feldstein obteve para os declarantes da categoria 'itemizers' (declarantes do formulário completo). Como Abel (1997) usou o valor médio dos parâmetros entre 'itemizers' e 'nonitemizers', os valores por ele usados foram (ver Tabelas 1 e 2): $(1 + \tau_2^{\pi=1,02})r = 0,1048$ e $(1 + \tau_2^{\pi=1,0})r = 0,1093$. Seguindo, pois, que $\tau_2^{\pi=1,02} = -0,2061$, $\tau_2^{\pi=1,0} = -0,1723$ e $\Delta_2 = 0,0337$.

3. O CASO DO BRASIL

Não se dispõe no Brasil de nenhum estudo que estime o efeito da inflação sobre a carga tributária dos rendimentos do capital (seja do tipo 1 ou tipo 2) nos moldes do estudo de Feldstein. Pode-se então apenas especular sobre a dimensão de alguns dos números. Por exemplo, com relação aos rendimentos do capital tipo 1, a taxa de retorno do capital não deve ser muito diferente daquela para os Estados Unidos, já

que a imprensa tem publicado ser esse retorno em 2005 em torno de 10% (ao redor de 12% para as empresas grandes e 8% para as empresas pequenas). Também a carga tributária tanto das empresas quanto das pessoas físicas não deve ser muito distinta daquela para os Estados Unidos. Por exemplo, conforme revelado na imprensa (*Jornal do Brasil*, 22/01/2005, p. A4) uma pesquisa do Instituto pela Produção, Emprego e Desenvolvimento Social indicou haver por volta de 74 diferentes tributos para o empresariado brasileiro, resultando em carga tributária em torno de 48,83% sobre o faturamento bruto da empresa. Portanto, a carga tributária com base no lucro da empresa não deve situar-se muito abaixo dos 40% que incidem sobre as empresas nos Estados Unidos. Também a carga tributária média das pessoas físicas não deve ser inferior aos 25% estimados por Feldstein para os Estados Unidos. Por exemplo, de acordo com o Secretário da Receita Federal (ver *Jornal do Brasil*, 08/01/2005, p. A18) um assalariado na faixa de 27,5% do imposto de renda, já levando em conta o limite de isenções e as deduções, teria os seus rendimentos tributados em 22%. Adicionando-se outros impostos (como o IPTU, por exemplo) a sua carga tributária quase que certamente excederia 25%.

Quanto ao papel da inflação sobre as taxas de retornos das empresas e das pessoas físicas só se poderia especular aqui sobre o seu efeito. O certo é que a não correção da tabela do imposto de renda nos últimos anos (grande responsável pelo aumento da carga tributária geral que passou de 28% do PIB em 1995 para 36% em 2004) deve ter tido um papel importante na redução do retorno líquido, após imposto, tanto das empresas quanto das pessoas físicas. Enfim, apesar da ausência de uma estimativa sistemática para o Brasil nos moldes daquela realizada por Feldstein para os Estados Unidos, algumas informações fragmentadas sugerem que talvez não seja de todo inapropriado usar neste exercício os mesmos parâmetros de Feldstein para o capital do tipo 1.

Se são poucas as informações do efeito da inflação sobre os rendimentos do capital do tipo 1, quase nada há nessa matéria com relação ao capital do tipo 2. Assim, nesse caso o uso no Brasil dos mesmos parâmetros dos Estados Unidos certamente seria muito mais questionável. Pior ainda, sabe-se haver importantes diferenças quanto ao tratamento do imposto. Por exemplo, os gastos com aluguel ou com os juros do financiamento da casa própria, bem como o imposto sobre a propriedade entram nas deduções do cálculo do imposto de renda das pessoas físicas nos Estados Unidos, mas não no Brasil. Os outros parâmetros para o cálculo do custo de oportunidade pelo uso da casa própria usados por Feldstein não devem, todavia, ser muito diferentes no Brasil. Foi, pois, só por absoluta falta de informações para o Brasil nesse particular que foram aqui usados os mesmos parâmetros dos Estados Unidos. O consolo é que o custo de bem-estar da inflação via o retorno do capital tipo 2 (que foi pequeno para os Estados Unidos) resultou ser menor ainda entre nós, e, caso não seja muito grande

a margem de erro nesse cálculo, o seu efeito no resultado final do custo de bem-estar da inflação não deverá ser muito importante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abel, Andrew B. Comment on “The costs and benefits of going from low inflation to price stability” by Martin Feldstein. *In: Romer, Christina D.; Romer, David H. (eds.) Reducing inflation: motivation and strategy.* University of Chicago Press, p. 156-165, 1997.
- Auerbach, Alan. Appendix: the effect of inflation on the tax value of depreciation. *In: Feldstein, Martin; Green, Jerry; Sheshinski, Eytan. Inflation and taxes in a growing economy with debt and equity finance. Journal of Political Economy, part 2, S68-69, April 1978.*
- Bakhshi, H.; Haldane, A.G.; Hatch, N. Some costs and benefits of price stability in the United Kingdom. Bank of England, *Working Paper Series No. 78*, p. 73, March 1998.
- Bullard, James B.; Russel, Steven. How costly is sustained low inflation for the U.S. economy?. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, v. 86, n. 3, p.35-67, May/June 2004.
- Cysne, Rubens Penha. Divisia index, inflation and welfare. *Journal of Money, Credit, and Banking*, v. 35, issue 2, p. 221-239, April 2003.
- Dotsey, Michael; Ireland, Peter. The welfare cost of inflation in general equilibrium. *Journal of Monetary Economics*, v. 37, p. 29-47, 1996.
- Feldstein, Martin. The costs and benefits of going from low inflation to price stability. *In: Romer, Christina D.; Romer, David H. (eds.) Reducing inflation: motivation and strategy.* University of Chicago Press, p. 123-156, 1997.
- Lucas, Robert E. Inflation and welfare. *Econometrica*, v. 68, n. 2, p. 247-274, March 2000.
- Pastore, Affonso Celso. Senhoriagem e inflação: o caso brasileiro. *Economia Aplicada*, v. 1, n. 4, p.583-621, out./dez. 1997.
- Polato e Fava, Ana Claudia; Rocha, Fabiana. Custos de bem-estar da inflação no Brasil: uma comparação das estimativas de equilíbrio parcial e geral. *Economia Aplicada*, v. 7, n. 3, p. 461-490, jul/set 2003.
- Romer, David. *Advanced macroeconomics*. 2nd. Edition. Boston, MA: McGraw Hill, 2001.
- Rossi, José W. Shoe-leather costs of inflation: some estimates for Brazil. *Economia Aplicada*, v. 7, n. 3, p. 439-459, jul/set 2003.
- _____. The demand for money in Brazil: what happened in the 1980s?. *Journal of Development Economics*, v. 31, p. 357-367, 1989.

- _____. A demanda por moeda no Brasil: o que ocorreu a partir de 1980?. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 18, n. 1, p. 37-54, abril 1988.
- Sidrauski, Miguel. Rational choice and patterns of growth in a monetary economy. *American Economic Review*, 57, p. 534-544, 1967.
- Yoshino, J.A. *The brazilian welfare costs of inflation*. Universidade de São Paulo, July 2002, 26 p. Mimeografado.