

Indexação: condições de otimização para a receita do imposto inflacionário e o ótimo social *

Roberto Fendt Jr. **

1. A receita inflacionária do governo; 2. Otimização do ponto de vista das autoridades monetárias; 3. O ótimo social.

Recorrer à inflação tem constituído sempre um forte apelo como uma forma de financiar um fluxo de despesas do governo (incluindo a compra líquida de divisas), maior que o fluxo de impostos explícitos acrescido da colocação líquida de títulos da dívida pública. Neste contexto, a inflação tem sido entendida como forma adicional de taxaço que, entre outros efeitos, impõe perdas sociais bastante conhecidas. A indexação de uma parte da oferta de moeda (na hipótese de que a indexação de moeda manual e depósitos a vista não seja possível ou desejável) é frequentemente recomendada como uma forma de eliminar tais perdas. Esta proposição surge usualmente no contexto de discussões referentes aos efeitos de equidade e/ou estabilidade de indexação geral de todos os valores nominais da economia. Contudo, a indexação é comumente restrita a

* Trabalho apresentado no III Encontro Anual da ANPEC. Uma primeira versão deste trabalho foi apresentada no Seminar on Indexation promovido pelo National Bureau of Economic Research e pelo Instituto de Pesquisas Econômicas da USP, e realizado em São Paulo em fevereiro de 1975. Agradeço especialmente a Alexander Swoboda, Arnold Harberger, Larry Sjaastad e Daniel Wisecarver, e aos membros do Seminário de Teoria Econômica do IPE, pelos comentários na primeira versão do trabalho.

** Professor de Economia da FIPE/USP

um subconjunto de mercados onde as manifestações dos efeitos da inflação são particularmente visíveis. Portanto, pareceria que uma linha alternativa de pesquisa — presumivelmente mais frutífera — deveria se deter na análise dos efeitos da indexação, quando aplicada somente a um particular conjunto de mercados, enquanto outras atividades correlatas permanecem não-indexadas.

O objetivo deste trabalho consiste em discutir as condições sob as quais a indexação completa de substitutos próximos de moeda manual e depósitos a vista é ótima do ponto de vista de maximização da receita do imposto inflacionário, e é ótima do ponto de vista social, dada uma taxa de inflação constante e perfeitamente antecipada. Embora o argumento esteja desenvolvido sob a hipótese de uma taxa de inflação constante e não trate o caso de uma economia em crescimento, ambos podem ser facilmente incorporados como simples extensão dos resultados neste trabalho.¹

O argumento está desenvolvido da seguinte forma: em primeiro lugar se procede a uma revisão do mecanismo de ajustamento a uma mudança exógena na taxa de crescimento da caixa nominal (q). A seguir se discute como se deveria fixar esta taxa, de forma a maximizar a receita do imposto inflacionário e como ela deve ser alterada se é permitida a indexação de um substituto de moeda manual. Daí se procede à discussão da taxa ótima de indexação do ponto de vista social.

As principais conclusões do trabalho virão a seguir. Em geral, a indexação plena de um ativo monetário não conduz ao ótimo social.² A indexação altera as taxas marginais de substituição entre os ativos monetários indexados e não-indexados, induzindo a um maior estoque desejado do primeiro. Contudo, os estoques de moeda de equilíbrio se caracterizam por uma divergência entre custos privados e sociais; com curvas de demanda pelos estoques inclinadas negativamente, o ganho social da indexação apresenta retornos decrescentes para cada 1% de aumento da taxa de indexação. O ganho social é maximizado a uma taxa de indexação positiva menor que a taxa de inflação. A indexação plena de um ativo monetário será socialmente ótima apenas no caso particular em que as elasticidades parciais de substituição entre os ativos indexados e não-indexados tenham a zero.

¹ Veja-se o apêndice A de Fendt. Indexation: optimality conditions for Government revenue from inflation and the social optimum. *Explorations in economic research* (forthcoming) para uma extensão dos resultados ao caso de uma economia em crescimento e o apêndice B para a análise de curto prazo com uma taxa de inflação variável.

² Por "indexação plena" se entende que o valor nominal do ativo indexado, no fim do período-base, é acrescido de π %, onde π é a taxa de inflação observada durante o período-base.

As autoridades monetárias coletam a receita do imposto inflacionário somente sobre a base monetária. Quando um componente do estoque de moeda é indexado, a taxa ótima de inflação (unicamente do ponto de vista das autoridades monetárias) necessariamente cai. Todavia, a afirmação é vazia de implicações gerais de política. A maximização da receita do imposto inflacionário traz consigo riscos políticos, uma vez que usualmente conduz a uma hiperinflação. Sob a prática usual de manter a taxa de inflação abaixo da taxa que maximizaria a receita, a introdução da indexação aumenta a taxa de inflação requerida para produzir uma dada receita (menor que a máxima). O governo consistente, portanto, somente admitirá a indexação plena de um substituto por moeda manual ao longo de um programa de estabilização em que o total da receita proveniente do imposto inflacionário deve ser reduzir (presumivelmente, substituída por formas convencionais de taxação).

1. A receita inflacionária do governo

Iniciaremos por uma breve revisão do mecanismo de ajustamento a uma variação discreta na taxa de expansão monetária. Em qualquer ponto do tempo, a receita proveniente de criação de moeda é igual ao aumento no valor real do passivo monetário do governo:

$$R_t = c \frac{dM}{dt} \frac{1}{P} = c \rho m_t \quad (1)$$

onde M é a caixa nominal atual, P o nível geral de preços, C o estoque nominal de moeda manual, $m = M/P$, $c = C/M$, $\rho = \dot{M}/M$, $\pi = \dot{P}/P$ e um ponto sobre uma variável é a notação para uma derivada com relação ao tempo. Escrevendo-se (1) como

$$R_t c \rho m_t = c \dot{m}_t + c m_t \pi_t$$

ênfatiza-se a natureza do mecanismo de ajustamento. Um aumento na taxa de crescimento da caixa nominal de ρ_0 para ρ_1 , induz um ajustamento de estoque e um ajustamento de fluxo. Dada uma taxa esperada de inflação mais alta,³ o público desejará reter um estoque real de moeda

³ Observe-se que no equilíbrio de longo prazo as taxas atual e esperada de inflação são iguais.

menor. Os detentores de moeda podem restaurar o equilíbrio desfazendo-se de moeda, adquirindo bens. O excesso de demanda por bens eleva a trajetória do nível de preços e reduz a caixa real até que os retornos sobre moeda e outros ativos se igualem, ou, alternativamente, até que a utilidade marginal de reter moeda e bens seja novamente igual a uma taxa de inflação mais alta.

Se apenas alguns ativos monetários são indexados, um aumento na taxa esperada de inflação elevará sua atratividade relativa *vis-à-vis* os ativos não-indexados. O público passará a reter mais dos primeiros em detrimento dos segundos; após todos os ajustamentos intramonetários, a substituição entre moeda e bens elevará a trajetória do nível de preços conforme se descreveu anteriormente.

O público também ajustará sua demanda de fluxo por caixa nominal após uma variação na taxa esperada de inflação. Para manter o novo estoque desejado de caixa real, o público adicionará a sua caixa real um fluxo de $M\pi$ de caixa nominal por unidade de tempo, o que equivale a um decréscimo na renda real disponível do setor privado (após o imposto inflacionário) e é igual à receita do imposto inflacionário coletado pelas instituições emissoras de moeda.⁴

2. Otimização do ponto de vista das autoridades monetárias

Admitam-se como dados o estoque de riqueza não-monetária e a taxa de retorno sobre este estoque em nossa economia estacionária. Definindo T e D como o ativo monetário indexado e depósitos a vista nos bancos comerciais, respectivamente, podemos derivar uma demanda total de moeda através da solução do sistema

$$C/P = f(\pi, i_T, M/P) \quad (2)$$

(-)(-) (+)

$$D/P = g(\pi, i_T, M/P) \quad (3)$$

(-)(-) (+)

$$T/P = h(\pi, i_T, M/P) \quad (4)$$

(-)(+) (+)

$$M/P = C/P + D/P + T/P \quad (5)$$

⁴ Ignoram-se ganhos (perdas) das autoridades monetárias no ponto do tempo em que a taxa de expansão monetária é alterada.

resultando uma equação da forma

$$M/P = m(\pi, i_T) \\ (-) (+)$$

Admitir-se-á também que a proibição de pagamentos de juros sobre depósitos a vista seja efetiva e estritamente implementada. Nessas condições, a razão entre moeda marual e o estoque total de moeda retido é uma função decrescente da taxa de retorno sobre o ativo indexado, somente.

Podemos agora nos voltar para a discussão da taxa ótima de inflação do ponto de vista da receita das autoridades monetárias. Na ausência de indexação, e para uma dada taxa de juros sobre o ativo indexado, o efeito de uma mudança na taxa de expansão monetária pode ser decomposto em duas partes

$$\begin{aligned} \frac{dR}{d\rho} &= cm + c\rho \left(\frac{dm}{d\pi} \frac{d\pi}{d\rho} \right) \\ &= cm + c\rho m' \frac{d\pi}{d\rho} \\ &= c(m + \rho m') \end{aligned} \quad (6)$$

O primeiro termo no lado direito de (6) mostra a variação na receita proveniente de uma mudança na alíquota (ρ), dada a base do imposto (cm). O segundo termo mostra a variação na receita devida ao ajustamento da base do imposto a uma mudança na alíquota. O primeiro termo é sempre positivo, enquanto que o segundo é progressivamente negativo com a taxa de expansão monetária. Portanto, R tem um máximo para

$$c\rho m' + cm = 0$$

onde a taxa que maximiza a receita é dada por

$$\rho^* = - \frac{m}{m'} > 0$$

Com a caixa real crescendo a uma taxa de ρ^* , o governo é capaz de financiar, via imposto inflacionário, um deficit constante de

$$G^* = \{c\rho^* m(\rho^*)\} = -c \frac{m^2}{m'} > 0$$

G^* pode ser interpretado como: a) a receita máxima do imposto inflacionário; b) o fluxo de renda econômica apropriado pelas autoridades monetárias e proveniente de seu monopólio na emissão de papel-moeda; c) o fluxo de *seigniorage* coletado pelas autoridades monetárias através da depreciação constante da caixa nominal emitida.

Com a indexação de um ativo monetário substituto de papel-moeda, G^* não mais será o deficit máximo auto-sustentável. Definindo a taxa de indexação como

$$\gamma = \theta \rho,$$

c se torna dependente da taxa de inflação, já que M inclui o ativo monetário indexado. Portanto,

$$\frac{dR}{d\rho} = \frac{d}{d\rho} \{ \rho c(\gamma) m \} = \rho m \frac{dc}{d\gamma} \frac{d\gamma}{d\rho} + \rho c \frac{dm}{d\rho} + cm$$

O R máximo sob indexação será atingido com uma taxa de inflação igual a

$$\rho_\gamma = - \frac{cm}{mc' \theta + cm'} > 0$$

Observe-se que, para $\theta = 0$ (ausência de indexação), $\rho_\gamma = -m/m' = \rho^*$, como anteriormente. Para $\theta > 0$,

$$\rho_\gamma = - \frac{m}{m' + (mc' \theta)/c} > 0$$

Conseqüentemente, $\rho_\gamma < \rho^*$ e a taxa de inflação que maximiza a receita é menor sob indexação. Observe-se, no entanto, que após a introdução da indexação, a taxa efetiva de inflação será menor unicamente no caso particular em que as autoridades monetárias estivessem expandindo a base à taxa ρ^* . O oposto necessariamente ocorreria se as autoridades monetárias estivessem inflando a uma taxa $\rho_0 < \rho^*$ anteriormente à introdução da indexação e se tivessem **programado uma dada receita** abaixo da receita máxima. Para manter a receita constante em condições de indexação, as autoridades terão de aumentar a taxa de expansão monetária de forma a compensar a redução no valor real da receita do imposto inflacionário. Portanto, existe uma possibilidade de mais inflação sob o regime de indexação, já que a disciplina da perda de receita não pode ser imposta às autoridades monetárias.

3. O ótimo social

O deficit do governo G^* não corresponde ao ótimo do ponto de vista social. O custo privado de reter moeda $\pi + r$ excede o custo marginal social de produzir moeda, que é negligenciável, o que induz um estoque desejado de caixa real menor que o ótimo e causa uma perda social.

A perda social decorre da substituição de moeda por recursos reais para efetuar transações. Isto é, produzir um fluxo de serviços monetários com um estoque de moeda subótimo requer um uso mais intensivo de recursos reais, que tem um custo de oportunidade positivo. A fonte da perda é a renda sacrificada que é igual ao valor do produto marginal de tais recursos.

Tratar a taxa de inflação como um imposto sobre a caixa real da comunidade nos permite utilizar os conceitos da teoria de finanças públicas para encontrar a taxa de indexação socialmente ótima para o ativo monetário indexado. A taxa real de juros é incluída como um componente do custo de oportunidade de reter moeda e, para encontrar a taxa de indexação socialmente ótima, admitimos que a taxa real de juros permanece constante.

Papel-moeda em poder do público e depósitos a vista são taxados à razão de $\pi + r$ por unidade de tempo. A indexação torna a alíquota do imposto sobre o ativo indexado igual a $\pi + r - \gamma$, onde, como anteriormente, γ é a taxa de indexação. Defina-se $\pi + r \equiv T_k$ e $\pi + r - \gamma \equiv T_j$. Para uma dada taxa esperada de inflação T_k é constante e T_j varia na mesma razão que γ . Uma variação em T_j altera o nível de bem-estar em

$$\Delta W = \int_{T_i = T_k}^{T_i} T_j \frac{\partial T}{\partial T_j} dT_j + \int_{T_i = T_k}^{T_i} T_k \left(\frac{\partial D}{\partial T_j} + \frac{\partial C}{\partial T_j} \right) dT_j \quad (7)$$

onde T , D e C retêm seus significados prévios. O primeiro termo no lado direito de (7) mostra a variação no nível de bem-estar devida à introdução da indexação (medida sob a curva de demanda pelo ativo indexado), enquanto o segundo indica a variação no nível de bem-estar devida a deslocamentos nas curvas de demanda por depósitos a vista e moeda manual, que ocorrem porque a indexação reduz o custo de oportunidade de reter o ativo indexado. Subjacente ao uso dessa medida de variação no bem-estar social, encontra-se a convenção proposta por Harberger.⁵ Uma variação dT , altera o nível de equilíbrio da atividade X_k .

⁵ Harberger (1971).

Quando o preço de demanda e o custo marginal divergem em X_k por um montante T_k , cada variação sucessiva dT_k traz consigo um ganho social igual a $T_k dX_k$. O somatório de todas as variações sucessivas dX_k fornece a contribuição total da variação em bem-estar na atividade k para a variação total no nível de bem-estar ΔW . Por outro lado, em todas as atividades onde o preço de demanda e o custo marginal são iguais, qualquer variação dX_k não produz nenhuma contribuição a ΔW .⁶

Voltando a expressão (7), pode-se simplificá-la se se admitirem curvas de demanda lineares. Sob esta especificação, a variação em bem-estar é dada por

$$\Delta W = - (1/2) (T_j - T_k)^2 \alpha + T_j (T_j - T_k) \alpha + T_k (T_j - T_k) \beta$$

onde α é a declividade da curva de demanda pelo ativo indexado com respeito a T_j e $\beta = \sum_K \beta_k$ é a soma dos termos parciais $\delta D/\delta T_j$ e $\delta C/\delta T_j$.

A taxa de indexação ótima γ^* é determinada pela condição $d(\Delta W)/dT_j = 0$. Uma redução em T_j aumenta o estoque desejado do ativo indexado e reduz os estoques desejados de moeda manual e depósitos a vista. Porém, nos três mercados o preço de demanda excede o custo marginal social. Portanto, o ganho em bem-estar devido a uma pequena variação na taxa de indexação (dT_j) é igual a $T_j dT_j$; todavia, é parcialmente compensado por perdas de bem-estar nos mercados de papel-moeda ($T_k dC$) e depósitos a vista ($T_k dT$), porque nesses mercados o preço de demanda excede o custo marginal, e uma redução no custo de reter o ativo indexado causa um decréscimo nos estoques retidos de C e D . E com uma curva de demanda pelo ativo indexado inclinada negativamente, o bem-estar aumenta, mas a uma taxa decrescente com a taxa de indexação.

A taxa de indexação ótima do ativo indexado é dada por

$$T_j^* = - \left(\frac{\beta}{\alpha} \right) T_k.$$

Mas $T_j^* = (\pi + r - \gamma)^*$ e $T_k = \pi + r$. Portanto

$$\gamma^* = \left(\frac{\alpha \beta}{\alpha} \right) (\pi + r),$$

que é necessariamente menor que $\pi + r$, visto que β e α têm sinais opostos. A expressão (7) admite dois casos extremos. Para $\beta = 0$, a taxa ótima de indexação é igual ao custo de oportunidade de reter o ativo

⁶ Ver Harberger (1964).

indexado. No caso em que $\beta = |\alpha|$ a política ótima consiste na ausência total de indexação, uma vez que neste caso perdas e ganhos marginais da indexação se compensam.

Pode-se atribuir uma interpretação mais precisa à expressão (7). Notando que

$$\frac{\alpha + \beta}{\alpha} = \frac{\partial M / \partial T_j}{\partial T / \partial T_j} = \frac{dM}{dT} \approx \frac{\Delta M}{\Delta T}$$

$$(\Delta T) \gamma^* = (\Delta M) (\pi + r) = (\Delta T + \Delta D + \Delta C) (\pi + r)$$

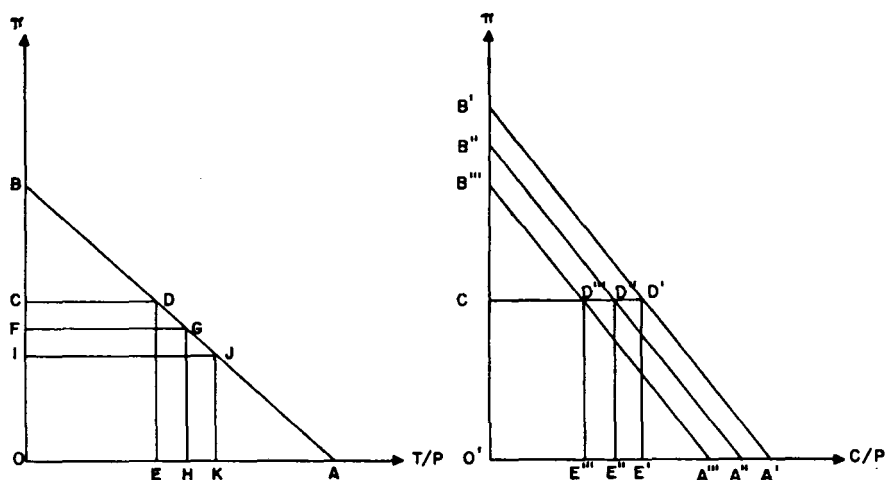
e

$$\Delta T (\pi + r - \gamma^*) = - (\Delta D + \Delta C) (\pi + r) \quad (8)$$

o termo do lado esquerdo de (8) mostra o ganho marginal de 1% na taxa de indexação, enquanto que o termo do lado direito mostra a perda marginal. O ótimo social requer aquela particular taxa de indexação à qual perdas e ganhos se igualem na margem. A figura 1 ilustra graficamente esta proposição. Por simplicidade somente estão traçados diagramas para papel-moeda e o ativo indexado, já que a extensão para n ativos monetários é imediata. Admite-se também que os termos $\delta T / \delta T_j$ e $\delta C / \delta T_j$ sejam constantes, sobre os quais diferentes hipóteses podem ser introduzidas sem que se altere o argumento.

Na figura 1, OA e $O'A'$ correspondem às quantidades ótimas do ativo indexado e de moeda manual. OE e $O'E'$ são as quantidades efeti-

Figura 1



vamente retidas, dado $(\pi + r) > 0$. Portanto, a perda social inicial é dada pelos triângulos ADE e $A'D'E'$.

Vamos agora introduzir a indexação por pequenas etapas no mercado do ativo indexado. Seja a primeira delas igual a CF . O estoque do ativo indexado aumenta de EH , enquanto o estoque de moeda manual cai de $E'E''$. O bem-estar social aumenta de $EHGD$ menos $E'E''D'D'$. Podemos repetir o exercício e aumentar a indexação de $FI (= DF)$. O estoque do ativo indexado aumenta de $HK (= EH)$ e o estoque de moeda manual se reduz de $E''E''' (= E'E'')$. Porém, enquanto a área $E''E'''D''D'$ é igual a $E'E''D'D'$ (isto é a perda aumenta a uma taxa constante para cada 1% adicional de indexação), o ganho social aumenta a uma taxa decrescente (neste caso, por $HKJG < EHGD$). Portanto, deve existir uma taxa de indexação à qual a contribuição positiva ao bem-estar seja exatamente igual à contribuição negativa, e esta constitui a taxa ótima de indexação.

Em suma, como o custo privado de reter moeda manual e depósitos a vista excede o custo de produzir esses componentes da oferta de moeda, a diminuição da divergência entre custos sociais e privados em alguns mercados somente, via indexação, conduz a um uso excessivo do ativo indexado *vis-à-vis* os componentes não-indexados da oferta de moeda. Como os últimos são "taxados" plenamente pela taxa de inflação e por um r positivo, a teoria de finanças públicas nos ensina que um *second best* será obtido taxando-se também o estoque do ativo indexado. A alíquota do imposto — isto é, o custo de oportunidade (pós-indexação) de reter o ativo indexado — dependerá apenas da própria elasticidade de demanda por esse ativo e das elasticidades parciais de substituição entre ele e os componentes da oferta de moeda.

Referências bibliográficas

1. Fendt Jr., R. Indexation: optimality conditions for government revenue from inflation and the social optimum. *Explorations in economic research* (forthcoming).
2. Harberger, A. C. Three basic postulates for applied welfare economics: an interpretive essay. *Journal of Economic Literature*, v. 9, p. 785-97, Sep. 1971.
3. ———. The measurement of waste. *American Economic Review, Papers and Proceedings*, v. 54, p. 58-76, May 1964.