

## PRINCÍPIOS BÁSICOS DE POLÍTICA DE TAXA DE JURO\*

*José Maria Brandão de Brito\*\**

*Pedro Teles\*\*\**

### 1. INTRODUÇÃO

A questão recorrente colocada aos economistas que prestam aconselhamento de política monetária, é a de saber qual o valor adequado para a taxa de juro nominal. Não é uma questão simples, porque as recomendações de política diferem de modelo para modelo e porque a informação acerca do verdadeiro modelo da economia é insuficiente. Este artigo apresenta prescrições de política de taxa de juro tendo por base uma abordagem que ignora questões importantes tanto em termos da modelização como da análise empírica.

Num ambiente com múltiplas distorções, em que as políticas fiscal e monetária são decididas conjuntamente de forma óptima, como em Correia, Nicolini e Teles (2004), a política de taxa de juro é a regra de Friedman, ou seja, uma taxa de juro nominal igual a zero (ver caixa). As distorções consideradas resultam da necessidade do governo gerar receitas através de impostos distorcionários, da sua incapacidade em emitir dívida contingente, da estrutura de concorrência monopolística, bem como da existência de restrições sobre as empresas relativas à fixação de preços.

A sugestão de seguir a regra de Friedman é uma recomendação de política simples obtida pela aplicação dos princípios de tributação óptima num modelo complexo. Não deixa no entanto de ser alheia ao debate de política monetária, em que a

questão é saber se a taxa de juro deve subir ou descer em torno de um valor médio baixo, mas superior a zero. Motivados por este desencontro entre a política de taxa de juro óptima e a discussão de política, neste artigo descrevemos um quadro analítico alternativo, em que a prescrição de política está mais próxima do debate de política. A recomendação pode ser seguida de uma forma simples utilizando hipóteses computacionais simplificadas.

O quadro analítico alternativo ignora muitos dos factores importantes do ambiente mais complexo, incluindo a inevitabilidade do governo distorcer as escolhas privadas de forma a gerar receitas, bem como o uso de moeda nas transacções. Trata-se de um ambiente de primeiro óptimo no qual todas as distorções podem ser eliminadas. A disponibilidade de impostos não distorcionários permite financiar as despesas públicas e, também, subsidiar a produção de forma a eliminar a distorção resultante do poder de monopólio. Por forma a desfazer a distorção relativa aos preços rígidos é necessário que o nível de preços se mantenha constante ao longo do tempo. Nesse caso, as empresas que podem mudar os preços praticam os preços das que os não podem mudar. Isto implica que a taxa de juro nominal flutue com a taxa de juro real em torno de um valor positivo. A distorção causada pela taxa de juro nominal positiva e volátil é eliminada por hipótese, porque se assume que não é necessário utilizar moeda para transacções.

Uma vez que as distorções associadas à rigidez de preços são eliminadas no modelo, a trajectória da taxa de juro real coincide com a que se verifica-

\* As opiniões expressas no artigo são de inteira responsabilidade dos autores e não coincidem necessariamente com a posição da Banco de Portugal, do Federal Reserve Bank of Chicago e do Federal Reserve System.

\*\* Departamento de Estudos Económicos.

\*\*\* Departamento de Estudos Económicos, Universidade Católica Portuguesa, Federal Reserve Bank of Chicago e CEPR.

ria num ambiente de preços flexíveis. Nesse sentido, a taxa de juro real de preços flexíveis, que se convencionou chamar taxa de juro natural, e que flutua em resposta a choques, é precisamente o objectivo para a taxa de juro nominal em resposta a choques.

Há pelo menos duas dificuldades na condução da política de taxa de juro que tem como objectivo a taxa de juro natural. A primeira é conhecer o valor desse objectivo. De forma a inferir o comportamento da taxa de juro natural, pode-se olhar para o comportamento da taxa de juro real implícita nos títulos do tesouro de curto prazo em períodos em que a inflação foi baixa e estável. A ideia é que, como referido anteriormente, num modelo com preços rígidos no qual os preços são constantes ao longo do tempo, as restrições de fixação de preços por parte das empresas tornam-se redundantes. As quantidades e preços, e portanto a taxa de juro real, são os obtidos num contexto de preços flexíveis.

A segunda dificuldade é o facto de uma regra de política para a taxa de juro não ser suficiente para garantir um equilíbrio único. Assim, para cada regra de política existe uma multiplicidade de equilíbrios. Apesar de a multiplicidade global não poder ser excluída, é possível garantir localmente um único equilíbrio, perto de um estado estacionário. As condições para a existência de um único equilíbrio local dependem do modelo em causa, mas existe uma classe de modelos em que é suficiente garantir que a taxa de juro nominal reage de forma particularmente forte à inflação.

Em suma, os ingredientes necessários à condução da política monetária no quadro analítico considerado, são a estimação da taxa de juro real de equilíbrio em preços flexíveis e uma resposta activa às variações da inflação. No modelo teórico, uma vez que o objectivo é precisamente a eliminação das distorções provocadas pelas restrições de preços, a inflação não irá variar em equilíbrio. Consequentemente, tudo o que a política terá que fazer em equilíbrio é seguir a taxa de juro real de preços flexíveis nos seus movimentos em reacção aos choques. Woodford (2003) chama *wickselliana* a esta política que segue a taxa de juro natural, em homenagem ao economista sueco do princípio do século passado, Knut Wicksell.

O resto do artigo está organizado da seguinte maneira. Na secção 2 é descrito o comportamento

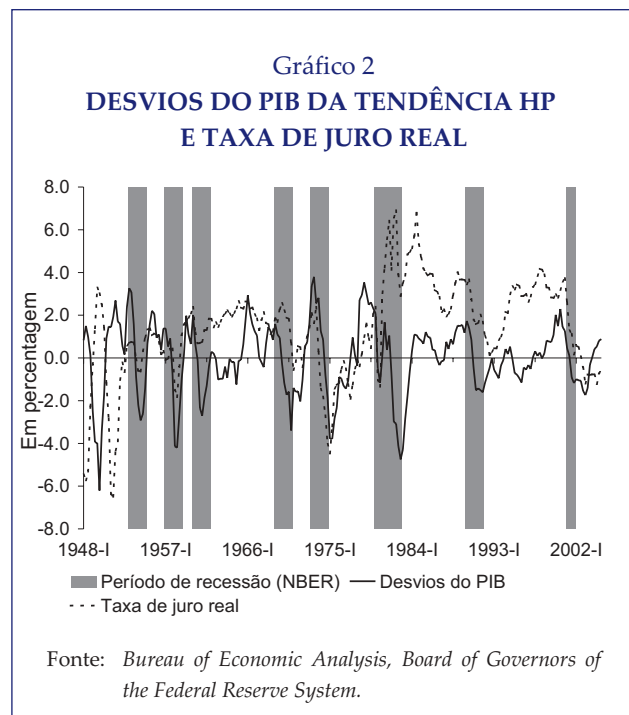
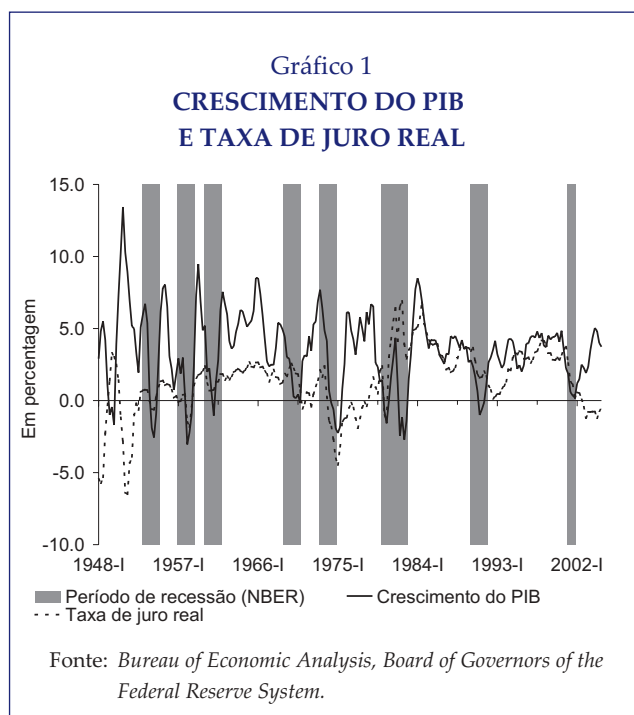
de uma medida de taxa de juro real com base em obrigações governamentais de curto prazo para o período do pós-guerra nos Estados Unidos. Em particular, é analisada a correlação entre essa medida e a taxa de crescimento do PIB, bem como os desvios do PIB face a uma tendência. A secção 3 analisa a questão da multiplicidade de equilíbrios e determinação local quando a política de taxa de juro reage à inflação. Na caixa 1, é apresentado o ambiente económico, com menos instrumentos e mais distorções, em que a regra de Friedman é a política óptima.

## 2. A TAXA DE JURO NATURAL

No modelo teórico, o objectivo da política de taxa de juro é o de seguir os movimentos da taxa de juro real em preços flexíveis, ou seja, da taxa de juro natural. Esta variável não é observável, varia com choques igualmente não observáveis, de acordo com regras de comportamento desconhecidas. Dessa forma, sem uma análise quantitativa complexa, pareceria impossível determinar uma regra de decisão para o objectivo da taxa nominal. Contudo, os decisores de política parecem ser capazes de decidir usando um conjunto pequeno de indicadores sobre o estado da economia. Entre esses indicadores estão a taxa de crescimento do PIB e também os desvios do PIB face a uma tendência.

Nesta secção descreve-se o comportamento de uma medida de taxa de juro real para a economia americana do pós-guerra. A medida é calculada usando como previsão para a inflação a taxa de variação, desfasada um período, do deflator do consumo privado. Investigam-se as correlações com a taxa de crescimento do PIB e com os desvios do PIB face à tendência, tanto para períodos de inflação baixa e estável, como para períodos de inflação alta e volátil. Conclui-se, sem grande surpresa, que as correlações são elevadas nos períodos em que a inflação foi baixa e estável.

Os gráficos 1 e 2 ilustram a evolução da taxa de juro real em frequência trimestral face, respectivamente, à taxa de crescimento do PIB nos últimos quatro trimestres e a desvios do PIB em torno da tendência, para o período do pós-guerra, 1948-2004, para os Estados Unidos<sup>(1)</sup>. As áreas a sombreado referem-se aos períodos de recessão definidos pelo NBER. Tomando, a título ilustrativo, a recessão de 1990-1991, a taxa de juro real bai-



xou com o produto, de um valor próximo de 4% para um nível perto de zero imediatamente a seguir ao ponto mais baixo do ciclo, para voltar a subir para cerca de 4% na fase mais alta do ciclo seguinte (Gráfico 2). Este padrão é comum a outros ciclos económicos na amostra. Apesar disso, as correlações entre a taxa de juro real e as medidas de actividade económica, para o período todo, são perto de zero (Quadros 1 e 2).

Concentrando a atenção nos períodos de inflação baixa e estável, para os quais se confia que o comportamento da taxa de juro real se aproxima do da taxa de juro natural, verifica-se que as correlações são elevadas. No Gráfico 3, o total da amostra, 1948-2004, é compartimentado de forma algo arbitrária, de modo a identificar os períodos de inflação baixa e estável (a sombreado). Nos períodos

de 1953-1973 e de 1983-2002, as correlações entre a taxa de juro real e as medidas de actividade económica são elevadas quando se considera a taxa de crescimento do produto (cerca de 60%), e só um pouco mais baixas, quando se considera os desvios do PIB em relação à tendência (cerca de 50%)<sup>(2)</sup>.

A elevada correlação histórica registada entre a taxa de juro real e o crescimento do PIB em períodos de inflação baixa e estável justifica uma política de taxa de juro nominal que reaja a flutuações na taxa de crescimento do PIB, tendo como objectivo seguir a taxa de juro natural. Em particular, a

Quadro 1

**CORRELAÇÃO ENTRE CRESCIMENTO DO PIB**  
**E TAXA DE JURO REAL**

	Contemporânea	$dy(t), r(t+1)$	$dy(t), r(t+2)$
1948-2004 .....	0.03	0.00	-0.02
1948-1958 .....	-0.34	-0.50	-0.58
1959-1968 .....	0.61	0.52	0.44
1969-1978 .....	0.45	0.51	0.48
1979-1988 .....	0.28	0.22	0.18
1989-1998 .....	0.32	0.40	0.48
1994-2002 .....	0.61	0.74	0.84
1953-1973 .....	0.60	0.57	0.40
1983-2002 .....	0.61	0.68	0.72
1983-2004 .....	0.44	0.52	0.56

Fonte: *Bureau of Economic Analysis, Board of Governors of the Federal Reserve System*

(1) Os dados estão todos expressos em frequência trimestral. A taxa de crescimento do PIB foi calculada como a taxa de variação homóloga do PIB real. A série de desvios do PIB foi calculado em referência a um filtro *Hodrick-Prescott* (HP), com um parâmetro de suavização de 1600. A taxa de juro real foi obtida como a diferença entre a taxa de rendibilidade nominal das obrigações do Tesouro americano a três meses e a taxa de variação desfasada do deflador do consumo privado. As séries do PIB real e do deflador do consumo privado foram extraídas das NIPA Tables, do Bureau of Economic Analysis. A taxa de rendibilidade nominal das obrigações do Tesouro a três meses foram retiradas do *Board of Governors of the Federal Reserve System*. Uma vez que esta série é divulgada originalmente em frequência mensal, utilizaram-se médias para a conversão para frequência trimestral.

Quadro 2

**CORRELAÇÃO ENTRE DESVIOS DO PIB  
DA TENDÊNCIA E TAXA DE JURO REAL**

	Contemporânea	desv. $y(t), \text{desv.}$ $r(t+1)$	desv. $y(t), \text{desv.}$ $r(t+2)$
1948-2004 . . . . .	0.04	0.02	-0.01
1948-1958 . . . . .	-0.35	-0.38	-0.34
1959-1968 . . . . .	0.46	0.17	0.00
1969-1978 . . . . .	0.47	0.42	0.26
1979-1988 . . . . .	-0.20	-0.26	-0.30
1989-1998 . . . . .	0.54	0.52	0.48
1994-2002 . . . . .	0.52	0.45	0.35
1953-1973 . . . . .	0.46	0.25	0.00
1983-2002 . . . . .	0.40	0.33	0.22
1983-2004 . . . . .	0.33	0.33	0.28

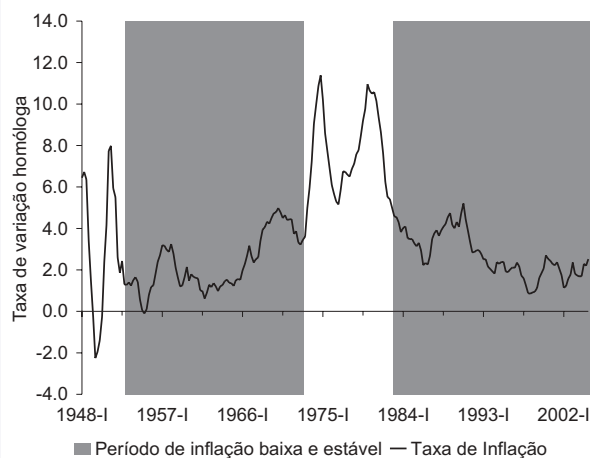
Fonte: *Bureau of Economic Analysis, Board of Governors of the Federal Reserve System*

taxa de juro nominal deverá aumentar em fases de aceleração do produto e descer em fases de abrandamento da actividade económica. No período de 1983 a 2002, a correlação é superior com o crescimento do produto desfasado, significando também que a taxa de juro está a subir quando o crescimento do produto é mais baixo ao atingir o pico do ciclo. O Gráfico 2 mostra que no período mais recente de inflação baixa e estável o comportamento típico da taxa de juro é baixar com o produto até perto de zero subindo depois até ao pico do ciclo, atingindo então valores entre 3 e 4 %.

Na introdução falou-se em duas dificuldades na condução de política de taxa de juro no quadro analítico proposto. A primeira é a necessidade de encontrar uma série observável que acompanhe os movimentos da taxa de juro natural. De acordo com a análise empírica muito simples desta secção, a taxa de crescimento do PIB real parece cumprir esse critério. A segunda dificuldade é a de resolver, pelo menos parcialmente, o problema de multiplicidade de equilíbrios quando a política monetária é uma regra para a taxa de juro. É sabido que em geral há mais do que um equilíbrio, mas também é sabido que a política pode ser conduzida de forma a garantir que haja localmente um único equilíbrio. A secção que se segue explora

(2) É interessante notar que a correlação obtida no modelo calibrado de ciclos reais de Prescott (1986) é de 60%.

Gráfico 3  
**INFLAÇÃO COM BASE NO DEFLATOR DO  
CONSUMO PRIVADO**



Fonte: *Bureau of Economic Analysis*

as questões relacionadas com esta segunda dificuldade.

### 3. POLÍTICA DE TAXA DE JURO NATURAL: UM ÚNICO EQUILÍBRIO LOCAL

No quadro analítico considerado, a política de taxa de juro nominal é seguir a taxa de juro natural, nas suas flutuações em resposta a choques. Sem o conhecimento dos choques subjacentes e do verdadeiro modelo da economia que revele a taxa de juro real em ambiente de preços flexíveis em resposta a esses choques, a análise das correlações históricas entre o produto e a taxa de juro real poderá ser útil. Na secção anterior, foi mostrado que em períodos de inflação baixa e estável, e, portanto, períodos em que confiamos que a taxa de juro real está perto da taxa natural, a correlação é positiva e elevada.

Seguir a taxa de juro natural desta forma é uma condição necessária para confirmar uma trajetória de inflação baixa e estável, que é a trajetória ótima neste contexto. Porém, não é suficiente. Qualquer política de taxa de juro gera múltiplas trajetórias de inflação. Quando existe uma única trajetória que converge para um estado estacionário, enquanto todas as outras são divergentes, então dizemos que existe determinação local, em redor desse estado estacionário. Não é grande conforto saber que, de entre múltiplas trajetórias, existe

uma única que converge para um estado estacionário. Contudo, existem inúmeras contribuições na literatura sobre condições para esta determinação local. Numa classe de modelos, essas condições estabelecem que a reacção da taxa de juro à taxa de inflação seja positiva e forte. Fora do equilíbrio, variações na inflação requerem uma resposta da taxa de juro nominal que exceda a variação da inflação. A intuição é simples. Considere-se a seguinte aproximação linear da equação fisheriana num modelo determinístico

$$i_{t+1} = r_{t+1} + \pi_{t+1}$$

onde  $i_{t+1}$  representa a taxa de juro nominal entre o período  $t$  e  $t+1$ ,  $r_{t+1}$ , a taxa de juro real e  $\pi_{t+1}$ , a taxa de inflação. Se a política de taxa de juro for descrita pela regra

$$i_{t+1} = r_{t+1} + \alpha\pi_t$$

onde  $\alpha > 1$ , então a equação dinâmica de equilíbrio resultante é

$$\pi_{t+1} = \alpha\pi_t$$

Existem dois tipos de solução para esta equação: Ou

$$\pi_t = 0,$$

ou então  $\pi_t$  segue uma trajectória explosiva quando parte de qualquer outro ponto. Neste caso, o equilíbrio com inflação zero é determinado localmente. Repare-se que a regra de política exige que a taxa de juro responda à inflação realizada e não à previsão de inflação. Se fosse esse o caso, então a condição de equilíbrio seria

$$\pi_{t+1} = \alpha\pi_{t+1},$$

pelo que quando  $\alpha \neq 1$ , a inflação esperada seria determinada, mas não o seria a inflação corrente.

Quando  $\pi_t = 0$ , em equilíbrio, a política é conduzida de forma a

$$i_{t+1} = r_{t+1},$$

pelo que é necessário identificar a taxa de juro real de preços flexíveis para se poder implementar

uma taxa de inflação nula. Foi por essa razão que olhámos para o comportamento da taxa de juro real quando as fricções de preços resultantes de preços rígidos eram redundantes, ou seja em períodos em que a inflação foi baixa e estável.

#### 4. COMENTÁRIOS FINAIS

Num contexto de inflação baixa e estável, empresas que estão condicionadas na fixação de preços e empresas que o não estão, fixam preços idênticos. As restrições de preços rígidos não são activas. Nesse contexto, a taxa de juro real é a taxa de juro natural, ou seja, aquela que se obteria em preços flexíveis. De forma a inferir o comportamento da taxa de juro natural, identificámos períodos da economia americana do pós-guerra em que a inflação foi baixa e estável e calculámos correlações entre a taxa de juro real e medidas de actividade económica.

A correlação entre a taxa de juro real e flutuações do PIB é elevada para períodos de baixa inflação, ao contrário do que sucede para a amostra no seu todo. Se o objectivo da política de taxa de juro for seguir a taxa de juro natural e, dessa forma, assegurar estabilidade de preços, então justifica-se a seguir o princípio de subir a taxa de juro nominal em fases de expansão e descê-la em recessões, em torno de um valor médio baixo e positivo. A taxa de juro nominal deverá ainda reagir à taxa de inflação de modo a garantir um único equilíbrio local.

Infelizmente, ao estabelecer como objectivo de política a taxa de juro natural calculada a partir de medidas da actividade económica, estamos a abstractir de aspectos importantes. Em particular, ignorámos a necessidade de gerar receitas através de impostos distorcionários assim como o custo em termos de bem-estar associado às distorções na procura de moeda. Também seguimos uma abordagem simplista à estimação da taxa de juro natural. A garantia de um único equilíbrio local está longe de ser tranquilizador, quando se sabe que associada à determinação local está em geral indeterminação global (Ver Benhabib, Schmitt-Grohe e Uribe, 2001). Finalmente, assumimos que a única fonte de rigidez nominal era preços rígidos, e não tomámos em consideração a possibilidade de outras fricções como salários rígidos e segmentação de mercados.



### BIBLIOGRAFIA

- Benhabib, Jess, Stephanie Schmitt-Grohe e Martin Uribe, 2001. "The Perils of Taylor Rules." *J. Econ Theory* 96, 40-69.
- Benigno, Pierpaolo e Michael Woodford. 2003. Optimal Monetary and Fiscal Policy: A Linear Quadratic Approach. Em *NBER Macroeconomics Annual*, editado por Cambridge, Mass. : MIT Press.
- Calvo, Guillermo. 1983. "Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework." *J. Monetary Econ.* 12: 383-398.
- Chari, V. V., Lawrence Christiano e Patrick Kehoe. 1991. Optimal Fiscal and Monetary Policy: Some Recent Results. *J. Money, Credit, and Banking* 23: 519-539.
- Correia, Isabel, Juan Pablo Nicolini e Pedro Teles. 2002. Optimal Fiscal and Monetary Policy: Equivalence Results. Fed. Reserve Bank Chicago WP-02-16 (November).
- Diamond, Peter A. e J. A. Mirrlees. 1971. Optimal Taxation and Public Production. *A. E. R.* 61: (1, 3): 8-27, 261-268.
- Friedman, Milton, 1969. The Optimum Quantity of Money In *The Optimum Quantity of Money and other Essays* editado por Milton Friedman. Chicago, Il. Aldine.
- Lucas, Robert E., Jr. e Nancy L. Stokey. 1983. Optimal Fiscal and Monetary Policy in an Economy without Capital. *J. Monetary Econ.* 12: 55-93.
- Prescott, Edward. 1986. Theory Ahead of Business Cycle Measurement. Fed. Reserve Bank of Minneapolis *Quart. Review*, 10, 4.
- Schmitt-Grohé, Stephanie e Martin Uribe. 2004. Optimal Fiscal and Monetary Policy under Sticky Prices. *J. Econ. Theory* 114: 198-230.
- Siu, Henry. 2004. "Optimal Fiscal and Monetary Policy with Sticky Prices." *J. Monetary Econ.* 58: 250-289.
- Woodford, Michael. 2003. "Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy". Princeton University Press.

### Caixa: POLÍTICA FISCAL E MONETÁRIA ÓTIMA

*Esta caixa descreve a política ótima no ambiente considerado em Correia, Nicolini e Teles (2004)<sup>(1)</sup>. Nesse ambiente, existe incerteza que resulta da ocorrência de choques tecnológicos e de despesas públicas. A economia é composta por famílias, empresas em concorrência monopolística que fixam os preços de forma desfasada como em Calvo (1983), e um governo. As famílias têm preferências sobre bens de consumo final e lazer. Os bens de consumo final são um compósito dos bens diferenciados produzidos pelas diferentes empresas com trabalho. A moeda é usada para transacções. O governo tem que financiar as suas despesas com impostos distorcionários sobre o consumo, o trabalho e os lucros, não podendo emitir dívida contingente.*

*Há muitas fontes de distorção nesta economia. A falta de impostos não distorcionários, para além do imposto sobre os lucros, faz com que o governo tenha que utilizar impostos distorcionários sobre o consumo e o trabalho para financiar as suas despesas, criando uma distorção marginal na escolha entre consumo e lazer. Como as empresas têm poder de monopólio, os preços são fixados com uma margem sobre os custos marginais, o que também constitui um fonte de ineficiência. O facto de as empresas estarem sujeitas a diferentes restrições quanto à fixação de preços pode criar distorções nos preços relativos, já que empresas, em tudo o resto semelhantes, praticam preços diferentes. Isto constitui uma ineficiência produtiva na medida em que a produção não vai ter lugar na fronteira de possibilidades de produção. Acresce que, uma taxa de juro nominal positiva distorce a procura de moeda, obrigando os agentes a gastar recursos produtivos em transacções. Finalmente, a hipótese de que o governo não emite dívida contingente pode acrescentar ao custo em termos de bem-estar da tributação distorcionária, na medida em que limita a capacidade do governo de gerir a incerteza associada às suas receitas e custos.*

*Neste ambiente complexo, no qual existem conflitos entre as diferentes distorções, é possível e ótimo eliminar todas as distorções excepto a que resulta directamente da necessidade de usar impostos distorcionários, na relação entre a taxa marginal de substituição entre consumo e lazer e a taxa marginal de transformação. A distorção resultante do poder de monopólio é eliminada através das receitas dos impostos sobre os lucros. A regra de Friedman é ótima, implicando que a distorção sobre a procura de moeda é eliminada. As distorções associadas aos preços rígidos são desfeitas com uma política que promove a estabilidade do nível de preços antes de impostos (nível de preços no produtor). Esta política é compatível com a regra de Friedman, já que a manipulação ótima dos impostos sobre o consumo permite que o nível de preços bruto desses impostos acompanhe as flutuações da taxa de juro real. Os impostos sobre o consumo permitem, também, replicar a possibilidade de emissão de dívida contingente ao gerarem volatilidade no nível de preços brutos de impostos sobre o consumo (nível de preços no consumidor). A eliminação destas distorções é consistente com o objectivo de política de garantir eficiência produtiva, de acordo com o princípio enunciado em Diamond e Mirrlees (1971).*

*A razão pela qual a regra de Friedman é ótima é, em mais detalhe, a seguinte: A taxa de juro nominal é o preço cobrado pelo uso da moeda. No caso de ser superior ao custo de produção da moeda, o preço inclui um imposto sobre a moeda. A hipótese mais comum relativa ao custo de produção da moeda é a de que é muito baixo, o que significa que sempre que a taxa de juro nominal é positiva, a moeda esteja a ser tributada. Há duas boas razões para não tributar a moeda e, portanto, para manter a taxa de juro nominal igual a zero. Enquanto que os bens finais devem ser tributados, os bens intermédios não o devem ser, visto que a sua tributação provoca uma ineficiência na produção que deve ser evitada. A moeda não é obviamente um bem final, mas sim um bem intermédio, útil para efectuar transacções, e por esta razão não deve ser tributada. Mas existe uma razão ainda mais forte para que seja cobrado um preço muito baixo pelo uso da moeda. A moeda é um bem com um custo muito baixo de produção. O custo da produção de notas e moedas não é zero, mas é muito baixo. Mesmo que o imposto proporcional sobre a moeda fosse positivo e elevado, quando aplicado a um custo de produção muito baixo, só pode resultar num preço da moeda também muito baixo<sup>(2)</sup>. Esta é a segunda razão para não tributar a moeda.*

(1) Veja-se também Siu (2004), Schmitt-Grohe e Uribe (2004), Benigno e Woodford (2003), Chari, Christiano e Kehoe (1991) e Lucas e Stokey (1983).

*A política de taxa de juro nominal igual a zero é ainda consistente com os princípios de optimalidade de um outro ângulo. Em particular, é consistente com a não dispersão de preços entre empresas, que diferem somente nas restrições sobre a fixação de preços. Para tal, é necessário que o nível de preços se mantenha estável. Se assim for, então as empresas que não podem mudar os preços irão cobrar o mesmo preço que as empresas que os podem mudar. A estabilidade dos preços no produtor obedece ao princípio de optimalidade de Diamond e Mirrlees (1971), segundo o qual, mesmo num ambiente de segundo óptimo, é desejável não criar distorções na produção. Quando a taxa de juro nominal é zero, uma vez que a taxa de juro real flutua em torno de uma média positiva e a taxa de juro nominal é aproximadamente igual à taxa de juro real menos a inflação esperada, então a taxa de inflação (bruta de impostos) esperada é diferente de zero e flutua com os choques de forma a manter a relação entre taxas nominal e real. Com impostos sobre o consumo, os movimentos da taxa de inflação podem ser captados pelo movimentos desses impostos de maneira a que o nível de preços antes de imposto (preços no produtor) seja estável.*

---

(2) Como a taxa de juro nominal ( $i_t$ ) é o preço da moeda, pode ser escrito como função do custo de produção de moeda ( $\gamma$ ) e da taxa de imposto proporcional sobre a moeda ( $\tau_t^m$ ):  $i_t = \gamma(1 + \tau_t^m)$ .