

# A dinâmica da Inflação Brasileira após o Plano Real

**Eurilton Araújo**  
Faculdades Ibmecc/SP

**Tatiana Teles dos Santos**  
Faculdades Ibmecc/RJ

## Resumo

O artigo tem por objetivo caracterizar a dinâmica dos principais índices gerais de inflação brasileiros, através da especificação de Curvas de Phillips baseadas em fundamentação microeconômica. A estimação de especificações alternativas para a Curva de Phillips é feita via Método Generalizado dos Momentos (GMM), para o período de análise que vai de Janeiro de 1995 até Dezembro de 2002. O artigo testa a plausibilidade de variantes do Modelo de Calvo, estudadas em Gali e Gertler (1999) contra o modelo proposto por Kozicki e Tinsley (2002), cuja forma reduzida apresenta termos adicionais envolvendo expectativas racionais. O objetivo é avaliar o papel da inércia na dinâmica da inflação numa Economia com nível de preços estabilizado, como é a brasileira pós-Real, bem como a importância relativa das expectativas racionais. O artigo conclui que a inércia é um elemento importante na dinâmica da inflação brasileira, mesmo após o período de estabilização. Todavia, a importância da formação de expectativas racionais é subestimada por variantes do Modelo de Calvo, as quais são rejeitadas estatisticamente. Apesar disso, em termos de aderência às séries de inflação estudadas, a Curva de Phillips Híbrida de Gali e Gertler (1999) é capaz de gerar séries simuladas de inflação comparáveis às séries baseadas na especificação de Kozicki e Tinsley (2002), a qual descreve mais acuradamente a dinâmica da inflação brasileira.

**Palavras-chave:** Inflação, Curva de Phillips, Rigidez de Preços

## 1. Introdução

Os Bancos Centrais baseiam-se em diversos modelos para poder por em prática a política monetária que tem como um de seus objetivos o controle da inflação. Parte da tomada de decisão do Banco Central é baseada em modelos macroeconômicos de pequeno porte, nos quais a Curva de Phillips é um elemento importante.

De fato, a estrutura mais simples de um modelo macro de curto prazo é composta por três equações. Uma equação para a curva IS, representando o lado da demanda. Uma equação para a função de Reação do Banco Central (uma regra relacionando a taxa de juros de curto prazo a uma medida de inflação e a uma medida de atividade econômica) e uma Curva de Phillips, a qual descreve a dinâmica da inflação no curto prazo.

Os resultados das simulações de um modelo macro de curto prazo, que serve, pelo menos parcialmente, de base para a determinação da Política Monetária, podem estar muito longe de refletir o comportamento efetivo de uma Economia, caso a especificação da curva de Phillips não seja a mais adequada possível. Desse modo, a busca da especificação mais adequada para a dinâmica da inflação é uma tarefa bastante relevante.

Além disso, uma questão importante, principalmente após a estabilização induzida pelo Plano Real, consiste em saber qual o papel da inércia na dinâmica da inflação numa

Economia com nível de preços estabilizado, como é a brasileira pós-Real. A literatura internacional, como os artigos de Gali e Gertler (1999) e Gali, Gertler e Lopez-Salido (2001), constata a relevância do componente inercial para a dinâmica da inflação nos Estados Unidos e Europa. Todavia, enfatiza que o mesmo não possui papel preponderante na dinâmica da inflação.

No caso do Brasil, a estabilização econômica é recente, logo é lícita a pergunta acerca do papel desempenhado pelo componente inercial da inflação. Mesmo após a estabilização, é plausível supor que a inércia ainda é bastante importante, principalmente porque a estabilização é recente e os agentes ainda não se acostumaram a pensar de modo "forward-looking".

O objetivo desta pesquisa é caracterizar a dinâmica dos principais índices de inflação brasileiros, através da especificação da curva de Phillips, baseada em fundamentação microeconômica, mais apropriada para cada índice considerado. Efetivamente, avaliamos comparativamente a habilidade da Curva de Phillips Novo Keynesiana (baseado somente em expectativas racionais), da Curva de Phillips Híbrida (envolvendo inércia além de expectativas racionais) e o modelo de Kozicki e Tinsley (com inércia e dois termos envolvendo expectativas de inflação) em descrever a dinâmica da inflação no Brasil, após o Plano Real.

No contexto do modelo de Kozicki e Tinsley (2002) e da Curva de Phillips Híbrida, é possível avaliar a relevância do grau de inércia do processo inflacionário, (comportamento "backward-looking") relativamente à formação de expectativas racionais (comportamento "forward-looking"). Além disso, as formas reduzidas da Curva de Phillips Novo Keynesiana e Híbrida são versões restritas da forma reduzida da especificação de Kozicki e Tinsley (2002). Assim, é possível testar a plausibilidade das Curvas de Phillips baseadas no Modelo de Calvo, em sua versão tradicional e híbrida. Um ponto importante é que a especificação de Kozicki e Tinsley (2002) é baseada em fundamentos microeconômicos, assim como as variantes do Modelo de Calvo, não se tratando, portanto, de acrescentar termos adicionais envolvendo expectativas racionais de modo "ad hoc" às Curvas de Phillips obtidas a partir do Modelo de Calvo e de sua variante híbrida.

Com efeito, a comparação entre as variantes do Modelo de Calvo e a especificação de Kozicki e Tinsley (2002) é análoga ao artigo de Fuhrer (1997), o qual compara a especificação de Fuhrer e Moore (1995) com um modelo alternativo com menos restrições à dinâmica da inflação. A diferença é que o modelo alternativo considerado por Fuhrer (1997) é uma forma reduzida que não é fundamentada microeconomicamente, análoga à derivada a partir do modelo de contratos justapostos de Taylor, sem as restrições impostas pelo mesmo. O exercício também é da mesma natureza daquele desenvolvido em Gali e Gertler(1999), onde o Modelo de Calvo tradicional é comparado ao Modelo Híbrido, o qual possui fundamentação microeconômica.

A curva de Phillips Novo Keynesiana foi explorada empiricamente em diversos artigos para a dinâmica da inflação americana e européia. Podemos citar as contribuições de Gali e Gertler (1999), Eichenbaum e Fisher (2003), bem como Roberts (2001), enquanto exemplos de pesquisa para Economia Americana. Os trabalhos de Gali e Lopez-Salido (2002), além de Ribon (2004), apresentam extensões para o caso de uma pequena Economia Aberta.

Para o Brasil, destacamos o trabalho de Bonomo e Oreg (2003), o qual analisa o desempenho da Curva de Phillips Novo Keynesian e Híbrida em descrever a dinâmica do IGP-M, usando dados trimestrais. Em outro artigo, Tajra (1999) estuda curva de Phillips

com expectativas adaptativas, usando dados mensais. Todavia, dado que não existe uma fração de agentes formando preços segundo expectativas racionais, não é possível, no contexto deste artigo, avaliar a importância relativa da componente inercial da inflação. Almeida et al.(2002), assim como Fasolo e Portugal (2003), estimam modelos econométricos, os quais procuram incorporar idéias da literatura de macroeconomia com rigidez de preços e expectativas não integralmente racionais. O período de análise, nesses trabalhos, incorpora o período de inflação elevada e as variáveis empregadas se distanciam um pouco das variáveis preconizadas como relevantes num modelo de escolha de preços do tipo analisado em Calvo (1983). Mais recentemente, Areosa (2004) estima variantes do Modelo de Calvo para o Brasil, empregando um modelo de Economia aberta, usando dados mensais e uma medida de inflação baseada no IPCA.

Os trabalhos anteriores, que se concentram em estimar variantes do Modelo de Calvo para o Brasil, como Bonomo e Orenge (2003), assim como Areosa (2004), não procuram compará-las a outras especificações, também baseadas em fundamentação microeconômica. Nota-se, pois, que existe espaço para contribuições nessa área. Assim, esse projeto busca contribuir para essa linha de pesquisa, procurando avaliar o desempenho de especificações para a Curva de Phillips, baseadas em modelos que incorporam rigidez de preços, com vistas ao estudo da dinâmica da inflação, construída a partir de importantes índices gerais de preços brasileiros (IGP-M, IGP-DI, IGP-OG e IGP-10). A idéia básica é avaliar a plausibilidade do Modelo de Calvo (tradicional e híbrido), tomando como alternativa o modelo proposto por Kozicki e Tinsley (2002), baseado em fundamentação microeconômica, o qual inclui como caso particular as formas reduzidas da Curva de Phillips Novo Keynesiana e Híbrida.

Os Índices Gerais de Preços estudados são divulgados pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e registram alterações de preços desde matérias-primas agrícolas e industriais até bens e serviços finais. Estes índices diferem no que se refere à metodologia de cálculo e período de coleta<sup>1</sup>. Apesar do IPCA ser o índice relevante para o regime de metas de inflação brasileiro, esse estudo está interessado no comportamento geral da inflação e não apenas da inflação mensurada pela ótica do consumidor. Desse modo, a análise se restringe aos índices gerais de preços.

Neste trabalho, para cada índice de preço considerado, procura-se estimar uma curva de Phillips Novo Keynesiana, uma curva de Phillips Híbrida, seguindo o artigo de Gali e Gertler (1999), usando dados mensais, testando tais especificações contra o modelo mais geral proposto por Kozicki e Tinsley (2002). Apesar de estudos para os Estados Unidos e Europa usarem dados trimestrais, os modelos teóricos que fundamentam a curva de Phillips Novo Keynesiana jamais qualificam um período de tempo específico no qual a firma tenha que escolher um novo preço (mês ou trimestre). Logo, o uso de dados mensais não contradiz nenhum modelo com fundamentos microeconômicos para a curva de Phillips. Além disso, com dados mensais, é possível obter inferências estatísticas mais confiáveis a partir do Método Generalizado dos Momentos (GMM), amplamente empregado na literatura empírica sobre dinâmica da inflação, o qual não possui boa performance em pequenas amostras. O período analisado vai de Janeiro de 1995 até Dezembro de 2002.

Efetivamente, constata-se a importância da inércia para a descrição do comportamento da inflação brasileira após o Plano Real. Todavia, as formas reduzidas de

---

<sup>1</sup> Maiores detalhes sobre a metodologia de construção dos índices podem ser obtidos na página do IBRE-FGV, <http://www2.fgv.br/dgd/asp/index.asp>.

variantes do Modelo de Calvo são rejeitadas estatisticamente contra a hipótese alternativa de que a dinâmica da inflação é descrita pelo modelo de Kozicki e Tinsley (2002). Apesar da rejeição estatística, a Curva de Phillips Híbrida apresenta bom desempenho no sentido de ser capaz de gerar séries artificiais compatíveis com o comportamento das séries realizadas de inflação.

O trabalho encontra-se dividido em quatro seções, além da introdução e da conclusão. A segunda seção discute o Modelo de Calvo e sua variante híbrida, apresenta o modelo de Kozicki e Tinsley (2002), ressaltando suas vantagens em relação ao tradicional modelo de Taylor para contratos justapostos. A terceira seção descreve a base de dados e principais propriedades das séries de inflação estudadas. A quarta seção estima curvas de Phillips Novo Keynesiana e Híbrida, no contexto de uma Economia Fechada, testando tais especificações contra o modelo mais geral proposto por Kozicki e Tinsley (2002). Além disso, séries artificiais de inflação construídas a partir das equações dos diferentes modelos (inflação fundamental) são comparadas às séries de inflação efetivamente observadas. A quinta seção repete o processo de estimação e avaliação das diferentes especificações, implementadas na quarta seção, no contexto de uma Economia Aberta.

## 2. Especificações Alternativas para a Dinâmica da Inflação

O presente artigo procura comparar três especificações para a dinâmica da inflação no Brasil. O primeiro e segundo tipo de especificação se baseia em Gali e Gertler(1999), sendo que o terceiro tipo está baseado em Kozicki e Tinsley (2002).

O modelo básico em Gali e Gertler(1999) pressupõe competição monopolística entre firmas que produzem bens diferenciados. A demanda por tais bens é dada pela equação:

$$Y_{it} = \left(\frac{P_{it}}{P_t}\right)^{-\eta} Y_t$$

Onde  $P_{it}$  é o preço do

bem  $Y_i$  na data  $t$ .  $Y$  e  $P$  são o produto agregado e o índice de preço da Economia. A letra  $\eta$  denota a elasticidade da demanda pelo bem indexado por  $i$ .

A firma ajusta seu preço de acordo com o esquema proposto por Calvo (1983). A cada período de tempo, ela recebe um sinal verde com probabilidade  $(1-\theta)$  para reajustar seu preço. A firma pode receber um sinal vermelho com probabilidade  $\theta$ . Neste último caso, ela deve manter seu preço inalterado.

A firma que recebe o sinal vermelho deve escolher o seu preço de modo a maximizar o seu lucro, levando em conta que existe uma probabilidade de que ela não consiga revisar seu preço no futuro. Como o modelo é dinâmico, é preciso considerar o fator de desconto intertemporal. O problema da firma é:

$$\text{Max}_{P_{it}^*} E_t \sum_{j=0}^{\infty} (\beta\theta)^j [P_{it}^* Y_{it+j} - \text{Custo}(Y_{it+j})]$$

dada a seguinte restrição :  $Y_{it} = \left(\frac{P_{it}^*}{P_t}\right)^{-\eta}$ .

A solução desse problema, desenvolvida em Walsh (2003), capítulo cinco, produz a Curva de Phillips Novo Keynesiana, a primeira especificação a ser estudada, a qual é dada pela equação abaixo.

$$\pi_t = \lambda s_t + \gamma_b E_t(\pi_{t+1})$$

O parâmetro  $\lambda$  é dado pela expressão  $\lambda = \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta}$ , onde  $\frac{1}{1-\theta}$  representa a “rigidez” do ajuste de preços, ou seja, o tempo médio sem reajustar os preços e  $\gamma_b = \beta$ , onde  $\beta$  é o fator de desconto intertemporal. Note que a letra minúscula  $s_t$  representa a medida para o custo marginal real.

A segunda especificação é o modelo híbrido também estudado em Galí e Gertler (1999). Neste modelo, existe, no contexto do reajuste de Calvo (1983), um subconjunto de firmas que, quando são chamadas a otimizar (recebendo sinal verde), preferem fazer uso de uma “regra de bolso” para determinar seu preço. Esse tipo de firma convive com a firma que vai computar o preço ótimo na hora que recebe o sinal verde. O primeiro tipo de firma constitui uma fração  $\omega$  do total de firmas e usa a seguinte regra de bolso dada pelas equações:  $p_t^b = \bar{p}_{t-1}^* + \pi_{t-1}$  e  $\bar{p}_{t-1}^* = (1-\omega)p_{t-1}^f + \omega p_{t-1}^b$ .

A regra de bolso é baseada na informação passada, daí a denominação “backward-looking” e o uso da letra b. Segundo a primeira equação o preço cobrado por esse tipo de firma ( $p_t^b$ ) depende do índice de preços relativo às firmas que reajustaram preços no período  $t-1$  ( $\bar{p}_{t-1}^*$ ) e da inflação ( $\pi_{t-1}$ ). Ou seja, estas firmas ajustam seus preços corrigindo a média dos preços que foram reajustados no período passado pela inflação passada. A segunda equação define a média dos preços que foram reajustados no período  $t-1$ . Desse modo, inclui o preço ( $p_{t-1}^f$ ), dado que parcela dos reajustes são feitos por firmas que efetivamente cobram o preço ótimo no contexto do modelo de Calvo (1983), as quais são denominadas de “forward-looking”. A solução do modelo produz a Curva de Phillips Híbrida, que é dada por:

$$\pi_t = \lambda s_t + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \gamma_b \pi_{t-1}$$

Os parâmetros estruturais se relacionam com os parâmetros da forma reduzida acima a partir das seguintes equações:  $\lambda = (1-\omega)(1-\theta)(1-\beta\theta)\phi^{-1}$ ,  $\gamma_f = \beta\theta\phi^{-1}$  e  $\gamma_b = \omega\phi^{-1}$ , sendo que  $\phi = \theta + \omega[1-\theta(1-\beta)]$ .

O terceiro modelo, proposto em Kozicki e Tinsley (2002), também está fundamentado microeconomicamente, sendo de natureza um pouco diferente dos modelos em Galí e Gertler (1999). Contudo, a terceira especificação pressupõe que o ajuste de preço acontece também num ambiente de competição monopolística. A firma, neste caso, minimiza a expansão quadrática dos lucros esperados em torno do preço ótimo  $p^*$ , considerando a existência de fricções no ajuste de preços capturadas pelo polinômio quadrático  $v(L) = v_0 + v_1L + v_2L^2$ , com a condição  $v(1) = 0$ .

Desse modo, o problema da firma é:

$$\underset{p}{\text{Min}} E_t \left\{ \sum_{i=0}^{\infty} \beta^i \left[ \frac{1}{2} (p_{t+i} - p_{t+i}^*)^2 + \frac{1}{2} (v(L)p_{t+i})^2 \right] \right\}$$

A solução desse problema produz a seguinte Curva de Phillips:

$$\pi_t = g_0 \pi_{t-1} + g_1 \beta E_t(\pi_{t+1}) - g_0 \beta^2 E_t(\pi_{t+2}) + g_2 (p_t^* - p_t)$$

Os coeficientes da equação acima são:  $g_0 = -\frac{f_2}{f_1 + f_2}$ ,  $g_1 = \frac{f_1 + f_2\beta}{f_1 + f_2}$  e  $g_2 = \frac{1}{f_1 + f_2}$ . Os valores de  $f_1$  e  $f_2$  estão relacionados à especificação do polinômio  $v(L)$  através das seguintes expressões:  $f_1 = -v_1(v_0 + v_2\beta)$  e  $f_2 = -v_0v_2$ .

É possível mostrar também que  $p_t^* - p_t = s_t$ . Assim, a forma reduzida do modelo é:

$$\pi_t = \lambda_1 s_t + \gamma_s E_t(\pi_{t+2}) + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \gamma_b \pi_{t-1}$$

Onde temos:  $\lambda_1 = g_2$ ,  $\gamma_s = -g_0\beta^2$ ,  $\gamma_f = g_1\beta$  e  $\gamma_b = g_0$ .

O modelo acima proposto pode ser generalizado, bastando especificar o grau do polinômio  $v(L)$  como sendo superior a dois. O interessante é que essa especificação introduz um termo adicional de expectativa  $E_t(\pi_{t+2})$ . Mais ainda, diferentemente dos modelos baseados em contratos de Taylor, estudados em Guerrieri (2002), onde a forma reduzida da Curva de Phillips apresenta termos de expectativas de ordem superior a um, não existem restrições de sinais para os coeficientes da forma reduzida, pois os coeficientes do polinômio  $v(L)$  não estão restritos “a priori”. Com efeito, tais sinais são determinados empiricamente e buscam captar da melhor forma possível as fricções associadas a reajustes de preços.

### 3. Dados

O objetivo do trabalho é obter especificações que descrevam a dinâmica da inflação após o Plano Real e avaliar o grau de relevância da inércia inflacionária, bem como a plausibilidade do Modelo de Calvo e de sua variante híbrida em descrever a dinâmica da inflação. Porém, antes da estimação e avaliação das Curvas de Phillips que descrevem a dinâmica do Processo Inflacionário, convém reportar algumas estatísticas descritivas associadas à inflação calculada com base nos principais índices gerais de preços brasileiros (IGP-M, IGP-DI, IGP-OG e IGP-10).

**Tabela 1. Estatística Descritiva**

Índices	Média (%)	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose
IGP-M	0.963	0.0097	1.5086	6.0592
IGP-DI	0.959	0.0103	1.6813	7.5302
IGP-OG	0.959	0.0102	1.7076	7.6198
IGP-10	0.962	0.0095	1.6327	6.4778

Adicionalmente, realizamos testes para detectar a presença de raiz unitária, os quais indicam que as séries de inflação estudadas são estacionárias. Estes resultados encontram-se resumidos na tabela abaixo. Vale notar que o teste KPSS, cuja hipótese nula considera que a série em análise é estacionária, foi implementado supondo existência de uma constante e a inexistência de uma tendência linear.

**Tabela 2. Teste de Raiz Unitária - KPSS**

Índices	Estatística	Valor Crítico a 5%
IGP-M	0.2863	0.463
IGP-DI	0.3067	0.463
IGP-OG	0.3028	0.463
IGP-10	0.2891	0.463

Dada a inflação associada a um índice de preço, é preciso construir uma medida para o custo marginal real, uma vez que a curva de Phillips Novo Keynesiana relaciona inflação, expectativa de inflação e custo marginal real. Efetivamente, esta é a variável relevante na estimação e não o hiato do produto, uma vez que é possível mostrar, analisando o problema da firma representativa, que a inflação hoje é o fluxo descontado de custos marginais reais esperados no futuro. Para maiores detalhes, a consulta de Gali e Gertler (1999) ou Woodford (2003) é recomendada. Quando o hiato e o custo marginal real guardarem uma relação estável durante o ciclo, o hiato pode ser usado como uma “proxy” para o custo marginal real.

O custo marginal real será aproximado pela participação dos rendimentos do trabalho na renda nacional, denotado por  $S_t$ .

$$S_t = \frac{W_t N_t}{PIB \text{ mensal}}$$

O símbolo  $S_t$  representa a medida para o custo marginal real,  $W_t$  a renda real da população ocupada e  $N_t$  a força de trabalho.

Vale ressaltar que os dados sobre população ocupada e rendimentos são provenientes da PME do IBGE para o período considerado. O PIB mensal utilizado é uma série disponibilizada pelo Banco Central.

Além dessas séries, calculamos o hiato do produto usando o filtro de Hodrick-Prescott e construímos uma medida de inflação de salários, computada a partir dos rendimentos das pessoas ocupadas. Essas variáveis serão usadas como instrumentos na estimação por GMM. Adicionalmente, obtemos o spread entre a taxa de juros longa (TJLP) e curta (Over-Selic), que também será empregado como instrumento. As séries de taxas de juros foram obtidas no IPEA Data e cobrem o período de análise (Janeiro de 1995 até Dezembro de 2002).

Além das mesmas variáveis, a especificação para uma Economia Aberta emprega uma medida de custo marginal real que inclui a razão entre preços de insumos intermediários importados e uma medida de salário nominal. Os preços intermediários em dólares, obtidos no IPEA Data, são ajustados pelo câmbio nominal e índice de preços. O logaritmo da razão entre os preços intermediários ajustados e a série de rendimento real entra como um segundo componente do custo marginal real, além do logaritmo de  $S_t$ , na especificação log-linearizada para as Curva de Phillips, seguindo Gali e Lopez-Salido (2002). O segundo componente do custo marginal real, em logaritmo, será denotado por  $pw_t$ .

#### 4. Curvas de Phillips para a Economia Fechada

Nesta seção, consideraremos a estimação dos três modelos alternativos em suas respectivas formas reduzidas. Com efeito, o modelo de Kozicki e Tinsley (2002), na sua forma estrutural difere radicalmente da Curva de Phillips Novo Keynesiana e da Curva de Phillips Híbrida. Desse modo, quando considerados em sua forma estrutural, o Modelo de Calvo e o Modelo Híbrido não podem ser considerados como restrições do modelo de Kozicki e Tinsley (2002), de vez que a natureza dos parâmetros estruturais é diversa. No entanto, a forma reduzida da Curva de Phillips Novo Keynesiana e da Curva de Phillips Híbrida são restrições da especificação de Kozicki e Tinsley (2002). Assim, a rejeição da

forma reduzida do modelo de Kozicki e Tinsley (2002) implica que tal modelo é menos plausível que as variantes do modelo de Calvo estudadas em Gali e Gertler(1999). A recíproca é verdadeira, isto é, a não rejeição do modelo mais geral de Kozicki e Tinsley (2002) indica que as alternativas consideradas são explicações menos plausíveis para a dinâmica da inflação. Ademais, é preciso considerar apenas a forma reduzida dos modelos a serem comparados para se avaliar a importância relativa do termo “backward-looking” e a importância dos termos envolvendo formação de expectativas com horizonte superior a um.

#### 4.1. Estimação

As equações a serem estimadas são listadas abaixo. A primeira delas corresponde ao Modelo de Calvo (Curva de Phillips Novo Keynesiana). A segunda expressão corresponde à Curva de Phillips Híbrida. Por fim, a terceira equação caracteriza a forma reduzida do modelo de Kozicki e Tinsley (2002).

$$\pi_t = \lambda_1 s_t + \gamma_f E_t(\pi_{t+1})$$

$$\pi_t = \lambda_1 s_t + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \gamma_b \pi_{t-1}$$

$$\pi_t = \lambda_1 s_t + \gamma_s E_t(\pi_{t+2}) + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \gamma_b \pi_{t-1}$$

Os parâmetros estimados encontram-se reportados abaixo. As tabelas abaixo também informam valores para o desvio padrão da estimação (entre parênteses).

**Tabela 3. Parâmetros para a Curva de Phillips Novo Keynesiana –  
Forma Reduzida**

Índices	$\lambda_1$	$\gamma_f$	$\gamma_b$
IGP-M	0.0052 (0.0011)	0.7277 (0.0299)	0.4201 (0.0183)
IGP-DI	0.0039 (0.0011)	0.4872 (0.0204)	0.4201 (0.0183)
IGP-DI	0.0046 (0.0010)	0.5659 (0.0207)	0.3216 (0.0146)
IGP-OG	0.0044 (0.0010)	0.5657 (0.3238)	0.3238 (0.0146)
IGP-10	0.0015 (0.0011)	0.5103 (0.0182)	0.4866 (0.0183)

**Tabela 4. Parâmetros para a Curva de Phillips Híbrida  
Forma Reduzida**

**Tabela 5. Parâmetros para a Curva de Phillips de Kozicki e Tinsley  
Forma Reduzida**

Índices	$\lambda_1$	$\gamma_s$	$\gamma_f$	$\gamma_b$
IGP-M	0.0043 (0.0010)	-0.1563 (0.0256)	0.6462 (0.0010)	0.3972 (0.0176)
IGP-DI	0.0053 (0.0011)	-0.1981 (0.0335)	0.6704 (0.0371)	0.3987 (0.0153)
IGP-OG	0.0049 (0.0011)	-0.1597 (0.0284)	0.6375 (0.0325)	0.3780 (0.0131)
IGP-10	0.00097 (0.00087)	-0.2758 (0.0181)	0.6986 (0.0184)	0.5598 (0.0168)

Analisando os resultados da tabela 3, a Curva de Phillips Novo Keynesiana (Modelo de Calvo) apresenta coeficiente  $\lambda$  positivo e significativo, sendo este o sinal previsto pela teoria. O coeficiente estimado  $\beta$ , apesar de ter magnitude um pouco baixa, demonstra que a expectativa de inflação é uma variável relevante para a dinâmica do processo inflacionário. Isso mostra que a decisão sobre preços por parte das firmas não é de todo incompatível com um modelo puro de escolha segundo expectativas racionais.

A partir da leitura dos resultados na tabela 4, observamos que o termo “forward-looking” tem impacto ligeiramente superior que o termo “backward-looking”, pois o peso para o termo relacionado à expectativa de inflação varia de 0.48 a 0.56, enquanto que para a inflação passada o peso varia de 0.32 a 0.48. Sendo assim, o componente inercial é extremamente importante para a dinâmica da inflação brasileira. A título de comparação, o peso do termo “backward-looking” é sempre inferior a 0.3 e o peso do termo “forward-looking” é sempre superior a 0.7 nas estimativas reportadas por Gali e Gertler (1999) para os Estados Unidos. Em Gali, Gertler e Lopez-Salido (2001), temos o peso relativo ao termo “forward-looking” variando entre 0.68 e 0.87 para a Europa e entre 0.58 e 0.62 para os Estados Unidos. No mesmo artigo, o peso do termo “backward-looking” fica entre 0.025 e 0.27 para a Europa e entre 0.32 e 0.36 para os Estados Unidos. Conclui-se que o termo “forward-looking” é tão importante quanto o termo “backward-looking” para o Brasil, contrariamente aos resultados para Estados Unidos e Europa, os quais apontam para uma maior importância relativa do termo “forward-looking”, de magnitude pelo menos duas vezes maior que o termo “backward-looking”.

A tabela 5 mostra que ao considerarmos termos envolvendo expectativas de inflação relativas a horizontes superiores a um período de tempo, a importância do termo “forward-looking” relativamente ao termo “backward-looking” é alterada. Este último continua sendo relevante, todavia a magnitude do termo “forward-looking” ( $\gamma_f$ ) parece ter crescido proporcionalmente um pouco mais que o termo “backward-looking” ( $\gamma_b$ ). Além disso, o termo adicional envolvendo expectativas racionais é significativo. O interessante é que esse termo possui sinal negativo, o que é perfeitamente lícito no modelo de Kozicki e Tinsley

(2002), porém incompatível com as restrições de modelos clássicos para a dinâmica da inflação como o modelo de contratos de Taylor, examinado em Guerrieri (2002).

O Teste de Sobre-Identificação de Hansen para avaliar se os erros estão correlacionados com os instrumentos empregados foi implementado. O p-valor para a estatística do teste excede 0.9 para todos os índices, validando a hipótese nula e, por conta disso, a especificação do modelo estimado e dos instrumentos escolhidos. O teste possui baixa potência, especialmente para o tamanho da amostra considerado. Deste modo, não podemos considerá-lo como um critério para avaliar a qualidade da curva de Phillips em termos de ser capaz de descrever a dinâmica da inflação brasileira após o Plano Real.

#### 4.2. Testando o Modelo de Calvo e o Modelo Híbrido

A plausibilidade do Modelo de Calvo e do Modelo Híbrido é testada contra a alternativa representada pela especificação de Kozicki e Tinsley (2002). Como as formas reduzidas do Modelo de Calvo e o Modelo Híbrido são versões restritas da forma reduzida do modelo de Kozicki e Tinsley (2002), estas restrições podem ser avaliadas via teste de Wald.

Tanto o Modelo de Calvo quanto a Curva de Phillips Híbrida são rejeitados fortemente pelos dados. Assim, o modelo de Kozicki e Tinsley (2002) é mais plausível do ponto de vista empírico. Isso mostra a necessidade de se considerar não somente termos “backward-looking”, como também termos envolvendo expectativas de inflação relativas a horizontes superiores a um período.

Os resultados dos testes encontram-se reportados na tabela 6 abaixo.

**Tabela 6. Teste de Wald**  
**Alternativa: Kozicki e Tinsley**

Índices	Nula: Calvo	Nula: Híbrido
	$H_0 : \gamma_s = \gamma_b = 0$	$H_0 : \gamma_s = 0$
IGP-M	536.87 (p<0.0001)	37.05 (p<0.0001)
IGP-DI	959.51 (p<0.0001)	31.89 (p<0.0001)
IGP-OG	972.63 (p<0.0001)	31.72 (p<0.0001)
IGP-10	1162.22 (p<0.0001)	232.58 (p<0.0001)

#### 4.3. Avaliando as diferentes especificações através da Inflação Fundamental

As diferentes especificações são comparadas a partir da construção da série de inflação fundamental, a qual é gerada a partir da equação para a dinâmica da inflação e de um modelo empírico auxiliar para calcular valores para as expectativas de inflação. Evidentemente, a série de inflação fundamental depende da especificação empírica usada. Como o objetivo é comparar três especificações alternativas para a forma reduzida da equação da inflação, cada qual com fundamentação microeconômica, é preciso que o modelo empírico empregado seja o mesmo para as três especificações. Para o caso de uma economia fechada, especificamos um VAR (10) para inflação e custo marginal real. A ordem do VAR foi escolhida, combinando critérios de informação com a necessidade de se ter resíduos próximos a um ruído branco.

Após a construção da série de inflação fundamental, comparamos a série efetiva com a série de inflação fundamental, computando o erro médio quadrático entre estas séries, bem como seu coeficiente de correlação. As tabelas abaixo sumarizam o resultado dessa

comparação. Em termos de erro médio quadrático, é fácil verificar que o modelo de Calvo tem uma performance inferior ao modelo híbrido e a especificação de Kozicki e Tinsley (2002). Além disso, o erro médio quadrático do modelo híbrido e do modelo de Kozicki e Tinsley (2002) são virtualmente idênticos, apesar dos erros associados à última especificação terem sido numericamente menores que os gerados pela Curva de Phillips Híbrida. No que se refere ao coeficiente de correlação, todos os modelos geraram séries de inflação fundamental com elevado grau de correlação com as séries efetivas de inflação.

Em suma, as diferenças entre o modelo híbrido e o modelo de Kozicki e Tinsley (2002) na descrição da dinâmica da inflação parecem muito pequenas.

**Tabela 7. Erro Quadrático Médio (%)**

Índices	Calvo	Híbrido	Kozicki e Tinsley
IGP-M	0.0026	0.0017	0.0016
IGP-DI	0.0029	0.0016	0.0015
IGP-OG	0.0030	0.0017	0.0016
IGP-10	0.0023	0.0020	0.0020

**Tabela 8. Correlação entre Inflação Realizada e Inflação Fundamental**

Índices	Calvo	Híbrido	Kozicki e Tinsley
IGP-M	0.8933	0.9239	0.9330
IGP-DI	0.8198	0.9193	0.9225
IGP-OG	0.8176	0.9186	0.9224
IGP-10	0.9130	0.8934	0.8841

As figuras 1, 3 e 5 mostram as séries de inflação realizada (linha cheia) e as séries de inflação fundamental (linha tracejada). A simples inspeção visual mostra que mesmo o modelo de Calvo tradicional é capaz de gerar séries de inflação fundamental que acompanham razoavelmente bem a trajetória efetiva de inflação. As figuras 2, 4 e 6 mostram funções de auto-correlação para a inflação realizada (linha cheia) e para a inflação fundamental (linha tracejada), além de bandas de confiança de 95%. Os gráficos mostram que ambos os modelos reproduzem relativamente bem o padrão de auto-correlação verificado nos dados.

## 5. Curvas de Phillips para a Economia Aberta

A presente seção considera o efeito da abertura da economia via importação de insumos, seguindo Gali e Lopez-Salido (2002). Nesta situação, a expressão para o custo marginal real passa a ser computada, em escala logarítmica, a partir de dois termos, a participação dos salários na renda nacional e a diferença em logaritmos do preço dos bens intermediários importados e dos salários pagos pela firma representativa. Usando esta nova medida para o custo marginal real, as estimações e testes da seção anterior são refeitos, com o intuito de avaliar se a abertura da economia ocasiona alguma mudança nos resultados obtidos na quarta seção deste trabalho.

### 5.1. Estimação

As equações a serem estimadas encontram-se especificadas abaixo.

$$\begin{aligned}\pi_t &= \lambda_1 s_t + \lambda_2 p w_t + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) \\ \pi_t &= \lambda_1 s_t + \lambda_2 p w_t + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \gamma_b \pi_{t-1} \\ \pi_t &= \lambda_1 s_t + \lambda_2 p w_t + \gamma_s E_t(\pi_{t+2}) + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \gamma_b \pi_{t-1}\end{aligned}$$

A primeira delas corresponde ao Modelo de Calvo (Curva de Phillips Novo Keynesiana). A segunda expressão corresponde à Curva de Phillips Híbrida. Por fim, a terceira equação caracteriza a forma reduzida do modelo de Kozicki e Tinsley (2002).

As tabelas abaixo reportam a estimativa pontual dos parâmetros, o desvio-padrão (em parênteses).

**Tabela 9. Parâmetros para a Curva de Phillips Novo Keynesiana  
Forma Reduzida**

Índices	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\gamma_f$
IGP-M	0.0367 (0.0035)	0.0123 (0.0013)	0.7818 (0.0186)
IGP-DI	0.0474 (0.0041)	0.0174 (0.0016)	0.7969 (0.0177)
IGP-OG	0.0347 (0.0099)	0.0116 (0.0038)	0.7936 (0.0524)
IGP-10	0.0344 (0.0022)	0.0099 (0.00078)	0.7313 (0.01422)

**Tabela 10. Parâmetros para a Curva de Phillips Híbrida  
Forma Reduzida**

Índices	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\gamma_f$	$\gamma_b$
IGP-M	0.0067 (0.0031)	0.0051 (0.0010)	0.5707 (0.0013)	0.4903 (0.0176)
IGP-DI	0.0120 (0.0026)	0.0075 (0.0009)	0.5847 (0.0180)	0.4798 (0.0177)
IGP-OG	0.0035 (0.0034)	0.0036 (0.0013)	0.5629 (0.0236)	0.5078 (0.0229)
IGP-10	0.0050 (0.0024)	0.0038 (0.0008)	0.5312 (0.0117)	0.5137 (0.0167)

**Tabela 11. Parâmetros para a Curva de Phillips de Kozicki e Tinsley  
Forma Reduzida**

Índices	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\gamma_s$	$\gamma_f$	$\gamma_b$
IGP-M	0.0155 (0.0032)	0.0049 (0.0011)	-0.2054 (0.0231)	0.6847 (0.0285)	0.4232 (0.0151)
IGP-DI	0.0276 (0.0032)	0.0088 (0.0013)	-0.1612 (0.0265)	0.6270 (0.0256)	0.3579 (0.0188)
IGP-OG	0.0274 (0.0032)	0.0088 (0.0013)	-0.1617 (0.0261)	0.6273 (0.0025)	0.3582 (0.0189)
IGP-10	0.0031 (0.0025)	0.0009 (0.00089)	-0.2760 (0.0184)	0.7814 (0.0196)	0.4817 (0.0153)

Genericamente, a abertura da economia não mudou os resultados obtidos na seção anterior. Em todas as equações, o termo adicional na mensuração do custo marginal real é significativo. A única exceção é o IGP-10, onde o termo associado ao custo marginal real não é significativo tanto na especificação para uma economia fechada quanto na especificação para uma economia aberta.

Comparando a tabela 10 com a tabela 4, é possível notar que o termo “backward-looking” ( $\gamma_b$ ) possui magnitude maior quando consideramos a abertura da economia. Contudo, a especificação Híbrida também mostra que o termo relativo às expectativas é tão importante quanto o termo de inércia.

Por fim, assim como no caso das especificações para uma economia fechada, o termo adicional envolvendo expectativas, preconizado pelo modelo de Kozicki e Tinsley (2002) é significativo e possui sinal negativo.

### 5.2. Testando o Modelo de Calvo e o Modelo Híbrido

A plausibilidade do Modelo de Calvo e do Modelo Híbrido é testada contra a alternativa representada pela especificação de Kozicki e Tinsley (2002), também no caso de uma Economia Aberta. Como as formas reduzidas do Modelo de Calvo e o Modelo Híbrido são versões restritas da forma reduzida do modelo de Kozicki e Tinsley (2002), emprega-se um teste de Wald para estas restrições. Tanto as restrições relativas ao Modelo de Calvo quanto aquelas relativas à Curva de Phillips Híbrida são rejeitadas fortemente pelos dados. Assim, a especificação de Kozicki e Tinsley (2002) é empiricamente mais plausível. Isso

mostra a necessidade de se considerar não somente termos “backward-looking”, mas também termos envolvendo expectativas de inflação relativas a horizontes superiores a um período de tempo. Os resultados dos testes encontram-se reportados na tabela 12 abaixo.

**Tabela 12. Teste de Wald**  
**Alternativa: Kozicki e Tinsley**

Índices	Nula: Calvo	Nula: Híbrido
	$H_0 : \gamma_s = \gamma_b = 0$	$H_0 : \gamma_s = 0$
IGP-M	1190.75 (p<0.0001)	78.71 (p<0.0001)
IGP-DI	365.07 (p<0.0001)	37.03 (p<0.0001)
IGP-OG	362.95 (p<0.0001)	38.32 (p<0.0001)
IGP-10	1108.86 (p<0.0001)	224.51 (p<0.0001)

### 5.3. Avaliando as diferentes especificações através da Inflação Fundamental

Para o caso de uma economia aberta, especificamos um VAR (6) para as variáveis  $\pi_t$ ,  $s_t$  e  $pw_t$  de modo a construir a série de inflação fundamental. A ordem do VAR foi escolhida, combinando critérios de informação com a necessidade de se ter resíduos próximos a um ruído branco.

As tabelas abaixo sumarizam o resultado da comparação baseada em erro médio quadrático e na correlação entre inflação efetiva e inflação fundamental. Em termos de erro médio quadrático, é fácil verificar que o modelo de Calvo novamente é inferior às outras duas especificações, as quais possuem desempenho similar. Curiosamente, o modelo híbrido consegue ter melhor performance para dois índices (IGP-DI e IGP-OG). No que se refere ao coeficiente de correlação, o desempenho do modelo de Calvo piorou sensivelmente quando comparado ao caso da economia fechada. Os outros dois modelos geraram séries de inflação fundamental com elevado grau de correlação com as séries efetivas de inflação.

**Tabela 13. Erro Quadrático Médio (%)**

Índices	Calvo	Híbrido	Kozicki e Tinsley
IGP-M	0.0039	0.0026	0.0024
IGP-DI	0.0054	0.0027	0.0028
IGP-OG	0.0052	0.0026	0.0028
IGP-10	0.0052	0.0026	0.0025

**Tabela 14. Correlação entre Inflação Realizada e Inflação Fundamental**

Índices	Calvo	Híbrido	Kozicki e Tinsley
IGP-M	0.7435	0.8376	0.8613
IGP-DI	0.6472	0.8315	0.8251
IGP-OG	0.6560	0.8407	0.8273
IGP-10	0.6478	0.8416	0.8464

As figuras 7, 9 e 11 mostram as séries de inflação realizada (linha cheia) e as séries de inflação fundamental (linha tracejada) para uma economia aberta. As figuras 8, 10 e 12 mostram funções de auto-correlação para a inflação realizada (linha cheia) e para a inflação fundamental (linha tracejada), além de intervalos de confiança de 95%. Analisando esses gráficos, obtemos resultados similares aos encontrados para o modelo de economia fechada, qual seja, a de que todos os modelos geram séries de inflação fundamental

relativamente próximas ao que foi efetivamente observado, sendo também capazes de reproduzir o padrão de auto-correlação encontrado nos dados.

## 6. Conclusão

O presente trabalho avaliou modelos potencialmente capazes de explicar a dinâmica da inflação brasileira após o Plano Real. O objetivo primordial do trabalho era avaliar o grau de relevância do componente inercial da inflação para o Brasil relativamente a componentes envolvendo expectativas futuras de inflação. Estimativas para os Estados Unidos e Europa mostram que o componente inercial, apesar de importante, não é essencial para a dinâmica da inflação. Os resultados encontrados neste trabalho apontam para a direção oposta.

O artigo conclui que a inércia é um elemento importante e essencial na dinâmica da inflação brasileira, mesmo após o período de estabilização. O que reforça os resultados em Bonomo e Oreng (2003) e Areosa (2004). Adicionalmente, o artigo testou as especificações tradicional e híbrida do Modelo de Calvo contra o modelo de Kozicki e Tinsley (2002). Ambas as especificações foram rejeitadas. A rejeição é explicada pela existência de um termo adicional, envolvendo expectativas de inflação, estatisticamente significativo na formulação de Kozicki e Tinsley (2002). Desse modo, a Curva de Phillips Novo Keynesiana e Híbrida parecem subestimar a importância de termos adicionais envolvendo expectativas de inflação futura, sugerindo que modelos alternativos ao Modelo de Calvo, os quais consideram termos adicionais relacionados à expectativa de inflação, sejam mais apropriados para explicar a inflação brasileira após a estabilização induzida pelo Plano Real. Os resultados mencionados acima não mudam caso se considere o caso de uma economia fechada ou aberta.

Apesar da rejeição estatística, as séries artificiais simuladas a partir do modelo híbrido são compatíveis com a trajetória realizada para a inflação, assim como séries advindas da simulação de uma Curva de Phillips baseada no modelo de Kozicki e Tinsley (2002). Assim, do ponto de vista quantitativo a Curva de Phillips Híbrida parece uma especificação tão boa quanto o modelo de Kozicki e Tinsley (2002).

Por fim, é preciso mencionar que os resultados obtidos dependem da estratégia de estimação adotada, baseada num método de informação limitada, o GMM. O uso de dados mensais procurou atenuar o efeito da performance insatisfatória em amostra finita do estimador de GMM. Todavia, existem evidências, enfatizadas em Linde (2002) e Jondeau e Le Bihan (2001), de que a estimação de um modelo macroeconômico completo via máxima verossimilhança forneça estimativas que são mais robustas e confiáveis para os parâmetros da Curva de Phillips.

Uma extensão do presente trabalho seria a estimação das Curvas de Phillips aqui consideradas via máxima verossimilhança, como em Linde (2002), no intuito de avaliar se os resultados deste artigo são robustos a diferentes estratégias de estimação. A insuficiência de dados e a provável ausência de Normalidade para a distribuição conjunta das variáveis do modelo são uma das grandes dificuldades para o emprego do método da máxima verossimilhança. Além disso, a especificação de um modelo macroeconômico adequado para uma economia aberta e emergente é algo que torna a tarefa de estimar Curvas de Phillips, num contexto de modelos completamente especificados, ainda mais complexa.

Uma alternativa, que é relativamente imune aos problemas mencionados acima, seria a implementação do GMM modificado, sugerido por Fuhrer e Olivei (2004). Todavia,

esse método também possui limitações, discutidas em Kozicki (2004), que aponta seu alto custo computacional como um dos problemas na sua implementação.

### **Bibliografia**

Almeida, C. L., Moreira, T.B.S. e Pinheiro, F.J.Q.(2002) “Modelos Novo Keynesianos de Rigidez de Preços e de Inflação: Evidência Empírica para o Brasil. *Revista Economia Aplicada.* , v.6. n. 1.

Areosa, Waldyr (2004). “A Dinâmica da Inflação no Brasil: o caso de uma pequena economia aberta”. Manuscrito, Departamento de Economia. PUC-Rio.

Bonomo, Marco e Oreg, Mauricio (2003) “Inflation Dynamics in Brazil: An Empirical Approach”. Manuscrito, EPGE

Calvo, Guillermo (1983) “Staggered prices in a utility maximizing framework”. *Journal of Monetary Economics* 12, pp. 383-398.

Eichenbaum Martin e Fisher, Jonas (2003) “Testing the Calvo Model of Sticky Prices”. Manuscrito, Northwestern University.

Fasolo, Angelo e Portugal, Marcelo (2003) “Imperfect Rationality and Inflationary Inertia: A New Estimation of the Phillips Curve for Brazil”, Manuscrito, UFRGS.

Friedman, Milton (1968) “The role of Monetary Policy”. *American Economic Review* 58, pp. 1-17.

Fuhrer, Jeffrey e Moore, George (1995). “Inflation Persistence”. *The Quarterly Journal of Economics* 110, pp. 127-159.

Fuhrer, Jeffrey (1997) “The (Un)Importance of Forward-Looking Behavior in Price Specification”. *Journal of Money, Credit and Banking* 29, pp. 338-350.

Fuhrer, Jeffrey e Olivei, Giovanni (2004). “Estimating Forward Looking Euler Equations with GMM Estimators: An Optimal Instruments Approach”. Manuscrito, Federal Reserve Bank of Boston. Working Paper #04- 2.

Gali, Jordi e Gertler, Mark (1999) “Inflation Dynamics: A structural econometric analysis”. *Journal of Monetary Economics* 44, pp. 195-222.

Gali, Jordi, Gertler, Mark e Lopez-Salido, David (2001) “European Inflation Dynamics” *European Economic Review* 45, pp. 1237-1270.

Gali, Jordi e Lopez-Salido, David (2002) “A New Phillips Curve for Spain” em *Empirical Studies of Structural Change and Inflation*, Bank of International Settlements(BIS), pp. 174-203.

Guerrieri (2002) "Inflation Dynamics". Manuscrito, Board of Governors of the Federal Reserve System.

Jondeau, Eric e Le Bihan, Hervé (2001) "Testing for Forward-Looking Phillips Curve: Additional Evidence from European and US data". Manuscrito, Banque de France Working Paper # 86.

Kozicki, Sharon e Tinsley, Peter A. (2002) "Dynamic Specification in Optimizing Trend-Deviation Macro Models". *Journal of Economic Dynamics and Control* 26, pp. 1585-1611.

Kozicki, Sharon (2004) "Comments on Fuhrer and Olivei, 'Estimating Forward-Looking Euler Equations with GMM Estimators: An Optimal Instruments Approach'". Manuscrito, Federal Reserve Bank of Kansas City.

Lindé, Jesper (2002) "Estimating New-Keynesian Phillips Curves: A Full Information Maximum Likelihood Approach". Manuscrito, Sveriges Riskbank Working Paper # 129.

Lucas, Robert (1973) "Some international evidence on inflation-output trade-off". *American Economic Review* 63, pp. 326-334.

Mankiw, Gregory (2001) "The inexorable and mysterious Trade-off between Inflation and Unemployment". *The Economic Journal* 111, pp. C45-C61.

Phelps, E.S. (1967) "Phillips Curves, Expectations of Inflation and Optimal Unemployment over time". *Economica*, 34, pp. 254-281.

Phillips, A.W. (1958) "The relationship between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861-1957". *Economica*, 25, pp. 238-289.

Ribon, Sigal (2004) "A New Phillips Curve for Israel". Manuscrito, Research Department, Bank of Israel.

Roberts, John (2001) "How Well Does the New Keynesian Sticky-Price Model Fit the Data?". Manuscrito, Board of Governor of the Federal Reserve System.

Ruud, Jeremy e Whelen, Karl (2002) "Should Monetary Policy Target Labor's Share of Income?". Manuscrito, Board of Governor of the Federal Reserve System.

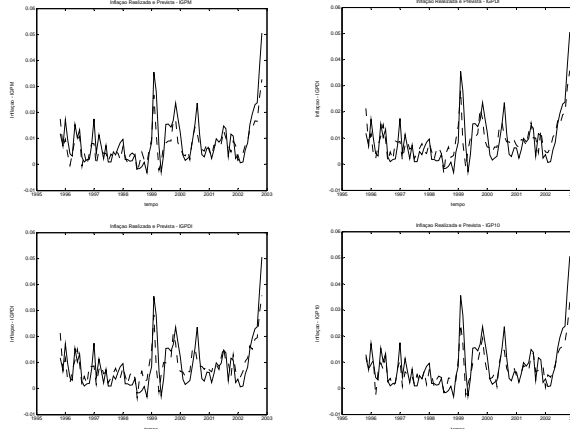
Tajra, Haroldo Feitosa (1999) "The Phillips Curve in Brazilian Economy after Real Plan". Manuscrito, The George Washington University.

Walsh, Carl E. (2003). *Monetary Theory and Policy*. Second Edition. The MIT Press.

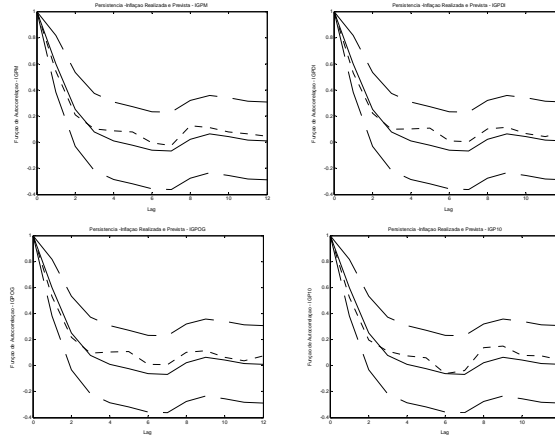
Woodford, Michael (2003). *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.

## FIGURAS

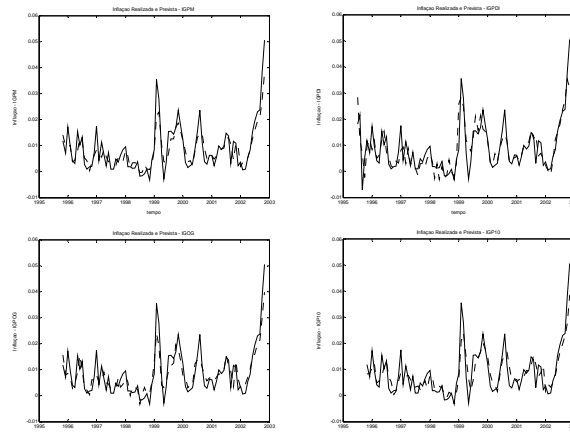
**Figura 1. Inflação Fundamental. Modelo de Calvo. Economia Fechada**



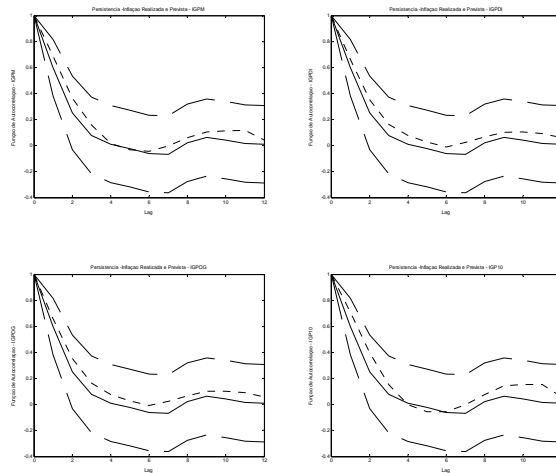
**Figura 2. Função de Autocorrelação. Modelo de Calvo. Economia Fechada**



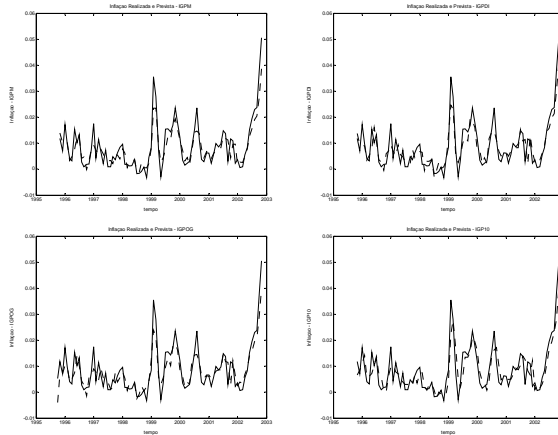
**Figura 3. Inflação Fundamental. Modelo Híbrido. Economia Fechada**



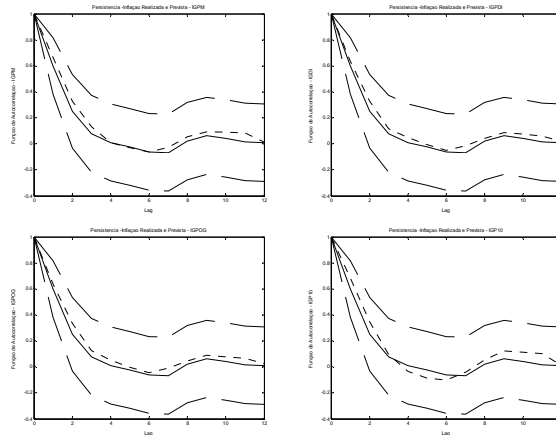
**Figura 4. Função de Autocorrelação. Modelo Híbrido. Economia Fechada**



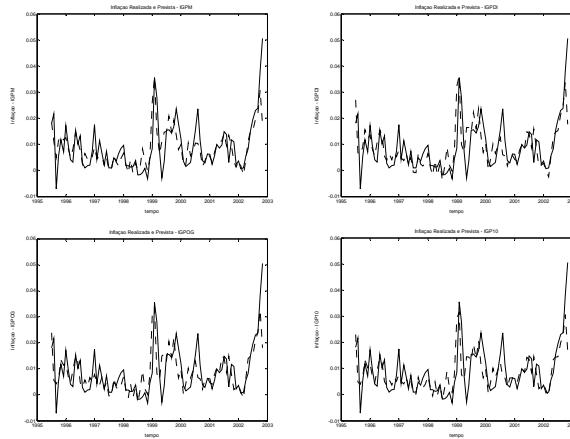
**Figura 5. Inflação Fundamental. Modelo de Kozicki & Tinsley. Economia Fechada**



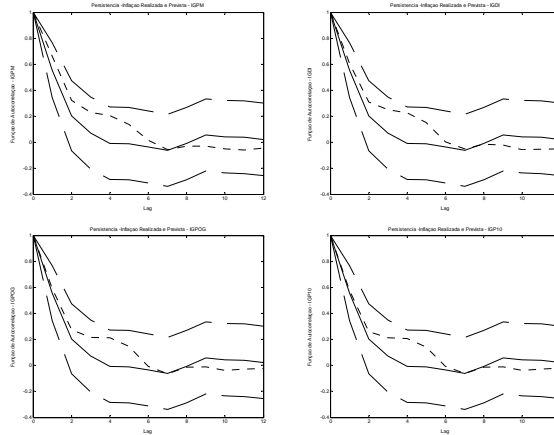
**Figura 6. Função de Autocorrelação. Modelo de Kozicki & Tinsley. Economia Fechada**



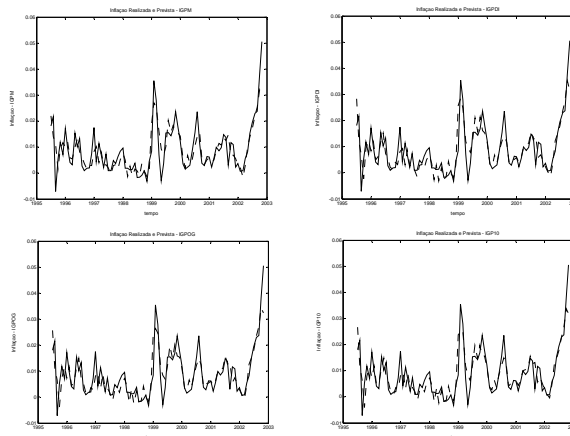
**Figura 7. Inflação Fundamental. Modelo de Calvo. Economia Aberta**



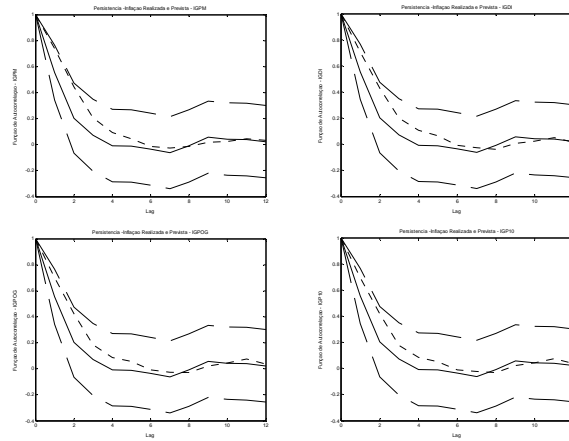
**Figura 8. Função de Autocorrelação. Modelo de Calvo. Economia Aberta**



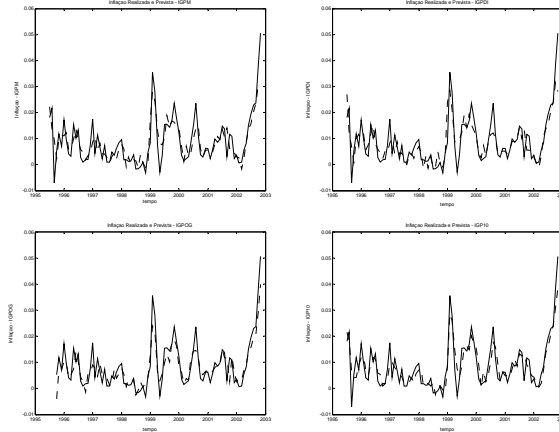
**Figura 9. Inflação Fundamental. Modelo Híbrido. Economia Aberta**



**Figura 10. Função de Autocorrelação. Modelo Híbrido. Economia Aberta**



**Figura 11. Inflação Fundamental. Modelo de Kozicki & Tinsley. Economia Aberta**



**Figura 12. Função de Autocorrelação. Modelo de Kozicki & Tinsley . Economia Aberta**

