

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A Persistência Inflacionária no Setor de Serviços Brasileiro:
Medidas para o período de 1999 a 2014**

FERNANDO VIEIRA DA CUNHA

Rio de Janeiro

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**A Persistência Inflacionária no Setor de Serviços Brasileiro:
Medidas para o período de 1999 a 2014**

FERNANDO VIEIRA DA CUNHA

Orientador: Professor ANTÔNIO LUIS LICHA

Rio de Janeiro

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

C972 Cunha, Fernando Vieira da.

A persistência inflacionária no setor de serviços brasileiro : medidas para o período de 1999 a 2014 / Fernando Vieira da Cunha. – 2014.

76 f. ; 31 cm.

Orientador: Antonio Luis Licha.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2014.

Bibliografia: f. 64-65.

1. Persistência inflacionária. 2. Inflação - Brasil. 3. Inflação de serviços.

I. Licha, Antonio Luis. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia.
III. Título.

CDD 332.46

FERNANDO VIEIRA DA CUNHA

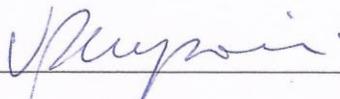
**A Persistência Inflacionária no Setor de Serviços Brasileiro:
Medidas para o período de 1999 a 2014**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de MESTRE em Ciências Econômicas.

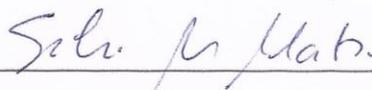
BANCA EXAMINADORA:



Professor Dr. Antônio Luis Licha (IE/UFRJ) – Orientador



Professora Dra. Viviane Luporini (IE/UFRJ)



Professora Dra. Silvia Maria Matos (EPGE/FGV)

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todo corpo docente do PPGE pelo ensino da ciência econômica, em especial aos professores Getúlio Borges e Antonio Licha pelo hercúleo empenho e incrível leveza na transmissão do conhecimento. A este último agradeço também a paciência por novamente me orientar e, mais uma vez, fazê-lo de forma objetiva e totalmente prestativa.

Sou também imensamente grato a meus familiares, especialmente à memória de meu pai. Além deles, devo os mais sinceros agradecimentos a todos os amigos que me acompanham e animam de maneira contínua e ininterrupta.

Resumo

O presente trabalho se propõe a estudar de maneira comparada as características de persistência inflacionária de diversas séries de serviços brasileiras. Para tal, são utilizados dados do IPCA de meados de 1999 ao início de 2014, juntamente a dados de outros países: Chile, México, Turquia, Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido. A fim de viabilizar as comparações, as séries são ajustadas a níveis de subitens para que sejam compatíveis. Para a inflação brasileira, obtém-se um resultado muito forte de persistência para os setores de serviços administrados. Nos serviços livres, a composição da persistência é mais heterogênea, inclusive com algumas séries mostrando pouquíssimos sinais de persistência. No geral, os resultados obtidos ficam em linha com a maior parte dos estudos recentes brasileiros sobre o tema: a persistência da inflação brasileira, embora seja considerável, dificilmente pode ser considerada como crônica, mesmo sendo maior nos serviços do que no restante do índice.

Palavras-chave: persistência inflacionária, inflação de serviços, inflação brasileira

Abstract

This work focuses on studying, in a comparative way, the particulars of inflationary persistence of a set of Brazilian services price series. Consumer price series from 1999 to 2014 are used together with data from: Chile, Mexico, Turkey, United States, Germany and United Kingdom. In order to compare precisely the particulars of the series persistence, they are adjusted so they are compatible at the lowest aggregation level available. For the Brazilian inflation, there is evidence of a high persistence, particularly for the administered services series. On non-administered services, the persistence is heterogeneous, with little presence of persistence. In general, the results obtained in this work are in line with the majority of recent Brazilian study of topic: Brazilian inflation persistence, even being considerable, can hardly be considered chronic, even being stronger in services than in the remainder of the series.

Keywords: inflation persistence, services inflation, Brazilian inflation

Sumário

Introdução.....	10
Capítulo 1 - Curva de Phillips e Persistência Inflacionária	11
1.1 A Evolução da Curva de Phillips.....	11
1.2 Persistência Inflacionária: Intrínseca x Herdada	14
1.3 Modelos Teóricos com Persistência Intrínseca	16
Capítulo 2 - Fatos Estilizados da Persistência Inflacionária e o Setor de Serviços	24
2.1 Fatos Estilizados Sobre a Persistência– Evidências do BCE e do Brasil.....	24
2.2 Um Panorama dos Estudos Recentes da Persistência Inflacionária no Brasil .	28
2.3 Os Dados Brasileiros de Inflação e a Inflação de Serviços.....	40
Capítulo 3 - Metodologias e Resultados Comparados	46
3.1 Metodologias e Resultados.....	46
3.2 Resultados Sintetizados.....	59
Conclusão	62
Referências Bibliográficas	64
Bases de Dados	66
Apêndice A – Resumo da Bibliografia Brasileira Recente	67
Apêndice B – A Evolução da Estrutura do IPCA e as Séries Utilizadas	68
Apêndice C – Composição dos Índices Estrangeiros	76

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1 – Estimativas de Galí e Gertler (1999) para os parâmetros estruturais da <i>NKPC</i> híbrida	19
Tabela 2 - Persistência a partir de dados agregados e desagregados	34
Tabela 3 - Medidas de persistência para grupos e subgrupos	35
Tabela 4 - Índices de serviços e sua representatividade média no IPCA.....	41
Tabela 5 – Reajuste Real Médio de Salários no Setor de Serviços	44
Tabela 6 - Testes DF-GLS e KPSS s/ tendência	48
Tabela 7 - Testes DF-GLS e KPSS c/ tendência	49
Tabela 8 - Medidas de AR(p).....	53
Tabela 9 - Estimativas de Probabilidade de Não-Reversão à Média.....	54
Tabela 10 - Razão de Variâncias com $k = 24$	56
Tabela 11 - Valores de 'd' para ARFIMA's.....	58
Tabela 12 - Ranking de Persistência das Séries	60
Tabela 13 – Ranking de Persistência das Séries Agregadas para Cada País.....	61
Gráfico 1 – Funções resposta à choques na elasticidade de substituição (choque de oferta).....	22
Gráfico 2 – Evolução do nível de preços para um choque na elasticidade de substituição (choque de oferta)	23
Gráfico 3 - Estabilidade da Medida de Persistência	37
Gráfico 4 - Persistência expectacional no modelo univariado.	38
Gráfico 5 - Persistência expectacional no modelo multivariado	39
Gráfico 6 - Índices de Serviço e IPCA no Brasil.....	42

Introdução

A inflação brasileira mostra bastante resiliência às medidas de política monetária tomadas. Taxas de juros básicas das maiores do mundo não são o suficiente para que os níveis de inflação baixem de forma consistente para o centro da meta. Meta essa cujo limite superior é frequentemente aproximado.

Um dos argumentos possíveis para tal insuficiência do efeito da política monetária é a persistência inflacionária, um conceito semelhante com o que o Brasil conviveu no período pré-real. Embora seja um conceito que imediatamente remeta à inércia inflacionária, o conceito de persistência pode ser muito mais amplo, abordando outras fontes de insensibilidade da inflação à política monetária.

Este trabalho estuda se a persistência na inflação brasileira é alta. Mais precisamente, foca na análise da persistência no setor de serviços, frequentemente acusado de reagir pouco às medidas de controle inflacionário. Como para afirmar se a persistência é alta precisa-se de um referencial, é feita uma análise da persistência comparada com: diferentes séries de serviços de um mesmo país e séries de outros países.

O trabalho está dividido em três capítulos. No primeiro deles, é feita uma breve introdução lógica à ideia de persistência inflacionária (via Curva de Philips) a fim de definir de maneira precisa o conceito dela. Ao fim do capítulo, são apresentados dois modelos teóricos, visando expor a importância do tema na formulação ótima de política. Em seguida, no segundo capítulo, apresenta-se um razoável panorama sobre os estudos de persistência, tanto estudos realizados pelo Banco Central Europeu quanto estudos realizados na última década para o Brasil. Com isso, constrói-se um firme panorama referencial para analisar os resultados obtidos. Finalizando o capítulo, apresenta-se as séries de serviços do IPCA e como tais séries serão estudadas. Por último, o terceiro capítulo estima diversas formas funcionais para a persistência inflacionária, tentando captar diversas características dos processos inflacionários. Por fim, faz-se um esforço para concatenar os dados das formas funcionais de modo a se ter uma boa ideia da persistência relativa das séries de serviços.

Capítulo 1 - Curva de Phillips e Persistência Inflacionária

Este capítulo tem por objetivo apresentar o conceito de persistência inflacionária no arcabouço teórico novo-keynesiano. Para tal, faz-se o caminho lógico, partindo, na primeira sessão, de um breve histórico da Curva de Phillips (CP). A seguir, na segunda sessão, define-se a persistência inflacionária (e suas três fontes), para que, posteriormente, discuta-se sua presença em modelos teóricos novo-keynesianos.

1.1 A Evolução da Curva de Phillips

Esta sessão tenta traçar um breve histórico da CP, atendo-se a suas principais concepções, baseando-se no artigo de Gordon (2009). É importante este passo para destacar a importância da persistência (ou falta dela) em diversas versões da CP, o que revela hipóteses profundamente diferentes entre os vários modelos, ao passo que facilita a solidificação do conceito de persistência inflacionária.

Como usual, parte-se como ponto de origem do estudo realizado em 1958 de Phillips. O trabalho analisava a relação (sob um aspecto bastante empírico) da taxa de variação dos salários e o desemprego no Reino Unido, com dados anuais de 1861 e 1957 (subdividido em três grandes subperíodos). Para um exemplo de formato para a relação considerada pelo autor, é ilustrativa a equação considerada para o primeiro grande subperíodo, de 1861-1913:

$$w_t = -0,90 + 9,64U_t^{-1,39},$$

onde w_t é a taxa de variação dos salários e U_t é o desemprego (ambos no tempo t). Nota-se, portanto, uma importante presença de não-linearidade na equação.

Embora extremamente importante para a economia e desenvolvendo, ao fim do trabalho, a ideia de que a relação se estendia para inflação e desemprego (ao subtrair a contribuição do ganho de produtividade dos salários), Phillips não adentrou profundamente nas relações teóricas e nas consequências para a política econômica da curva que havia “descoberto”.

Tal papel foi desempenhado por Samuelson e Solow¹, onde estudaram a relação teórica entre as variáveis. Esse trabalho teve um grande impacto, de forma “... *that the term ‘PC’ entered the language of macroeconomics almost immediately and soon became a lynchpin of the large-scale macroeconometric models...*” (Gordon, 2009, pg.

¹ No trabalho *Analytical Aspects of Anti-Inflation Policy*, de 1960.

5). Segundo Gordon (2009), embora Samuelson e Solow justificassem seu estudo por conta da inexistência de estudo semelhante para os EUA, um trabalho de Irving Fisher, em 1926, já estudava as variáveis de inflação e desemprego, embora não tenha tido destaque em sua época.

Posteriormente, na segunda metade da década de 60, toma forma, no entanto, o que Gordon (2009) chama de “Revolução da Taxa Natural”. Abalada pelas altas taxas de inflação associadas a baixos níveis de emprego e a inabilidade de explicar hiperinflações, Friedman e Phelps propõem uma drástica revisão da CP e das hipóteses a ela inerentes. Preenchendo a lacuna deixada por Samuelson e Solow (e ignorada pelos *policy makers*), Friedman (1968) argumenta que o *trade-off* entre inflação e desemprego não é estável. De maneira mais completa, a ideia pode ser visualizada na equação:

$$\pi_t = \gamma_b E_{t-1}(\pi_t) + \lambda(U_t - U^*) ,$$

onde: $E_{t-1}(\pi_t)$ é a expectativa de inflação para o período t formada no período $t-1$; U_t é a taxa de desemprego em t ; U^* é a taxa natural de desemprego; γ_b e λ são parâmetros.

É importante notar, no entanto, que Friedman e Phelps consideravam que os agentes formavam expectativas com base no passado (eram *backward-lookers*). Com isso, as expectativas podiam ser reescritas como algo do tipo:

$$E_{t-1}(\pi_t) = \sum_{i=1}^{\infty} a_i \pi_{t-i} ,$$

onde a_i é um parâmetro do “peso” considerado para a i -ésima defasagem da inflação. Friedman propunha também o que ficou conhecido com o “princípio aceleracionista”, que $\sum_{i=1}^{\infty} a_i = 1$. Ou seja, a expectativa de inflação presente não contemplava nenhuma redução nem aumento “espontâneo” na mesma. Alterações na inflação (além de seu ciclo) só seriam causadas por políticas monetárias que a desequilibrassem. A forma mais simples de descrever esse tipo de expectativa é com uma só defasagem, ou seja:

$$E_{t-1}(\pi_t) = \pi_{t-1} .$$

Considerando somente uma defasagem, fica claro o porquê da CP por eles proposta ser conhecida como “Aceleracionista”. Se o Banco Central (BC) continuamente forçar um menor nível de desemprego (evitando que ele convirja para a taxa natural), a inflação será continuamente acelerada, já que a inflação será a do

período anterior mais um componente de *gap*. É importante notar que na CP Aceleracionista, a inflação passada exerce uma enorme influência na inflação presente, sendo medida pelo parâmetro γ_b . É esta influência que firma a ideia básica da **persistência inflacionária**, que será definida na sessão seguinte.

Com a chamada “Crítica de Lucas”, a introdução de expectativas racionais e flexibilização de outras hipóteses, o *trade-off* entre inflação e desemprego da CP desaparecia mesmo no curto prazo. Isto porque, para ser efetiva em alterar as variáveis reais, a política monetária deveria ser inesperada pelos agentes. Estes teriam de ser surpreendidos para que fosse efetiva (o que eliminaria a possibilidade de um governo, por exemplo, insistentemente manter o nível de emprego acima do natural e conviver com uma inflação explosiva).

A partir de meados da década de 1970, Gordon (2009) identifica uma “bifurcação” na história (até tal momento) razoavelmente “consensual” da CP. Destaca, a partir daí, duas principais vertentes para a CP: a Curva de Phillips Novo Keynesiana (*NKCP*) e o “modelo do triângulo”.

A *NKPC* é uma CP obtida através de “fundamentos microeconômicos” da economia, estudada a partir de seus agentes. É, usualmente, gerada em uma economia com competição monopolística onde há fricções no mercado. Utiliza-se frequentemente a modelagem proposta por Calvo (1983), onde, a cada período, somente uma fração aleatória de agentes pode alterar seus preços. Com isso os agentes têm de formar seus preços levando em consideração que não conhecem o tempo pelo qual não poderão ajustá-los e precisam, portanto, utilizar expectativas para ajustá-los. Tal fricção na formação de preços dá origem a uma CP do tipo:

$$\pi_t = \gamma_f E_t(\pi_{t+1}) + \lambda(U_t - U_t^*) + e_t$$

onde γ_f é um parâmetro e $E_t(\pi_{t+1})$ é uma função prospectiva, como $\sum_{k=1}^{\infty} \beta^k E_t(m_{t+k})$. Como a inflação, neste escopo, depende da expectativa da inflação futura, foi suprimido (de certa forma) o componente mais básico da CP Aceleracionista: a dependência dela de seu próprio passado (sua **persistência**).

A sessão 1.3 investiga com mais cuidado dois modelos Novo-Keynesianos que tentam “ampliar” a *NKPC* para que esta contemple a persistência, dando origem à chamada *NKPC* híbrida (por lidar com defasagens da inflação em sua formação). É interessante, portanto, definir o que de fato será considerado como persistência inflacionária.

1.2 Persistência Inflacionária: Intrínseca x Herdada

Furher (2009) introduz o conceito de persistência apelando ao conceito de inércia na física, onde um corpo em movimento tende, na ausência de outras forças, permanecer em movimento. Tal conceito, no entanto, nos remete aos trabalhos de Bresser e Nakano (1983), que dissecavam a situação inflacionária brasileira da época, altamente indexada. Convém destacar, no entanto, que a persistência inflacionária, embora muito próxima do que se chama de inércia inflacionária, é ligeiramente mais ampla.

Conforme Furher (2009) chama atenção, podem-se ter duas fontes de persistência inflacionária:

- *Persistência Intrínseca*: é a persistência ocorrida por conta da dependência da inflação de seus valores passados. É a persistência da CP aceleracionista, em que o patamar da inflação presente é função de seus valores passados²;
- *Persistência Herdada*: é a persistência que a inflação adquire por conta de ajustes lentos em variáveis reais. Caso haja um desequilíbrio entre o produto corrente e seu potencial, por exemplo, uma lentidão no ajuste desse desequilíbrio pode “exportar” persistência para a trajetória da inflação.

Ambos os conceitos ficam mais claros pelo sistema simplificado de uma CP aceleracionista e uma função para a taxa de desemprego a seguir:

$$\pi_t = \gamma_b E_{t-1}(\pi_t) + \lambda(U_t - U^*) + \varepsilon_t;$$

$$U_t = U^* + d(U_{t-1} - U^*) + \varepsilon_t$$

onde d é um parâmetro. Neste caso, o ajuste do desemprego corrente para a taxa natural é lento, dependendo tal lentidão da magnitude do parâmetro d . Sendo assim, tal lentidão no ajuste acaba sendo *herdada* pela inflação. No exemplo acima, portanto, a *persistência intrínseca* seria dada por γ_b , enquanto a *persistência herdada* seria mensurada por λd .

Machado e Portugal (2013), no entanto, chamam atenção para uma terceira e importante fonte de persistência:

² A semelhança da persistência inflacionária com a chamada inércia inflacionária se dá especialmente nesta modalidade, a persistência intrínseca da inflação.

- *Persistência Expectacional*: é a modalidade de persistência que se dá por rigidez nas expectativas dos agentes, podendo surgir, por exemplo, por conta de custos de informação ou de falta de credibilidade no formulador de política. Tal fonte pode se mostrar importante se houver um desalinhamento entre as metas de política e as metas percebidas pelos agentes privados.

Para deixar claro esta terceira fonte, modifica-se a CP de forma a contemplar expectativas prospectivas. Adiciona-se, também, uma regra para a formação delas:

$$\pi_t = \gamma_b E_{t-1}(\pi_t) + \gamma_f E_t(\pi_{t+1}^P) + \lambda(U_t - U^*) + \varepsilon_t;$$

$$U_t = U^* + d(U_{t-1} - U^*) + \varepsilon_t$$

$$\pi_{t+1}^P = (1 - \delta)\pi_t^P + \delta\pi_{t+1}^T + \eta_t$$

onde δ é um parâmetro que mede o quão alinhada a expectativa dos agentes está em relação à meta do BC, π_t^P é a meta de inflação percebida pelos agentes para o período t e π_t^T é a meta de inflação perseguida pelo BC. No exemplo acima, como no anterior, a *persistência intrínseca* seria dada por γ_b , a *persistência herdada* seria mensurada por λd , mas haveria também a *persistência expectacional*, sendo esta dada por $(1 - \delta)$, representando o quão desalinhada a expectativa dos agentes está em relação à meta do BC.

Existem, no entanto, basicamente duas formas de se analisar a presença (ou não) de persistência numa economia³, o que Furher (2009) chama de *reduced-form persistence* e *structural persistence*. Como o nome sugere, a primeira trata de uma análise empírica dos dados, utilizando conceitos básicos da teoria macroeconômica e diversas metodologias econométricas⁴. A segunda trata da análise econométrica derivada de um modelo, a fim de estimar os chamados *deep parameters*. Embora não seja a que será utilizada neste artigo (que tratará estritamente de estimar formas reduzidas), tal modelagem é imensamente importante, pois identifica (teoricamente) com mais clareza as fontes da persistência na economia em questão, enquanto a forma reduzida tende a evidenciar a presença (ou não) da persistência como um todo, em determinados setores ou na economia como um todo.

³ Sem contar, é claro, os inúmeros conjuntos de dados que podem ser utilizados nas análises.

⁴ Estas, por serem o objetivo do presente trabalho, serão discutidas em profundidade nos capítulos 2 e 3.

É importante notar a inexistência de persistência intrínseca na *NKPC*. Esta é uma das grandes críticas a ela, pois gera grande perda no poder explicativo de regressões na inflação. Para solucionar (e, de certa forma, criticar tais resultados), Galí e Gertler (1999) desenvolvem um modelo *DSGE* que dá origem a uma *NKPC* híbrida, no sentido que, por fatores microeconômicos inseridos na base do modelo, conta simultaneamente com fatores prospectivos e autorregressivos, e estimam os *deep parameters* desse modelo para a economia americana. Tal desenvolvimento é brevemente apresentado na sessão seguinte, que discute dois modelos *DSGE* que examinam a persistência estrutural da inflação.

1.3 Modelos Teóricos com Persistência Intrínseca

A persistência intrínseca, como anteriormente apresentada, é desconsiderada na formulação básica da *NKPC*, fazendo com que as fontes de persistência sejam tão somente as derivadas das variáveis de atividade. A fragilidade empírica deste resultado deu origem a diversas maneiras de tentar microfundamentar, de acordo com os preceitos novo-keynesianos, a persistência intrínseca. Isto deu origem a modelos teóricos desenvolvidos a partir de fundamentos microeconômicos diversos que pudessem gerar uma CP com a presença da inflação passada.

Furher (2009) aponta algumas das principais hipóteses feitas para que se obtivesse tal resultado na CP, como por exemplo:

- Agentes que reajustam preço através de “regras de bolso”;
- Indexação de contratos de preço;
- Hipóteses alternativas de contrato;
- Alterações nas hipóteses comportamentais de Calvo (1983);
- Hipóteses alternativas à de expectativas racionais.

Por assumir explicitamente que agentes fazem reajustes de preços com base no passado, será mais pormenorizado o desenvolvimento feito a partir de agentes que formam preços a partir de regras de bolso. Neste modelo, serão apresentados os trabalhos de Galí e Gertler (1999) e de Steinsson (2003). Isto é feito pois o trabalho de Steinsson (2003) objetiva ampliar e generalizar o modelo de Galí e Gertler (1999). É interessante, também, que ambos os trabalhos sejam analisados por conta de o primeiro

desenvolver um modelo *DSGE* de maneira mais breve, focando seu trabalho na formulação de um modelo para análise empírica, enquanto o segundo foca no desenvolvimento do modelo para estudar as implicações da existência de tais agentes para a formulação de uma política monetária ótima.

i) O modelo proposto por Galí e Gertler (1999)

Como o título do trabalho de Galí e Gertler (1999) sugere, a análise por eles feita é focada (e motivada) por resultados empíricos e econométricos. O ponto de partida é a baixo poder explicativo da *NKPC* para estimar a inflação em frequências maiores, como trimestrais por exemplo. Mais do que isso, os autores apontam uma baixa significância destas estimativas para os coeficientes de nível de atividade real (geralmente medidos por *gaps* de produto). Para isso, utilizam em seu artigo três pontos distintos da abordagem que geravam tais resultados insatisfatórios: uma medida de custo marginal real em lugar do *gap* atividade, a introdução de agentes que formam preços através de regras de bolso e identificar e estimar os parâmetros estruturais do modelo para, a partir deles, construir os parâmetros da forma reduzida.

O modelo dos autores é construído a partir de um modelo de competição monopolística onde os produtores possuem, a cada período, uma probabilidade fixa de $(1 - \theta)$ de serem aptas a ajustar seu preço, ou seja, θ é a probabilidade de que os produtores não possam alterar seu preço. Esta probabilidade, como em Calvo (1983), é fixa e independe do número de períodos em que o produtor não ajusta seus preços. Desta forma, utilizando variáveis em logaritmo, o nível de preços em um dado período t (p_t) é uma combinação convexa do tipo:

$$(1): \quad p_t = \theta p_{t-1} + (1 - \theta) p_t^*,$$

onde p_t^* é o preço ótimo a ser escolhido pelos agentes aptos a alterar seu preço no período t . Como os produtores são idênticos em relação às funções de produção (são diferentes apenas no que tange à diferenciação de produtos), o preço p_t^* é único para todos. Como, também, tal preço deve levar em conta os custos associados à possível incapacidade de alterá-los no futuro, são definidos de modo a maximizar os lucros esperados, descontados por um fator subjetivo β , de modo que:

$$(2): \quad p_t^* = (1 - \beta\theta) \sum_{k=0}^{\infty} (\beta\theta)^k E_t \{ m c_{t+k} \},$$

onde mc_t representa o custo marginal dos produtores. É importante notar que, nesta formulação, caso os preços sejam perfeitamente flexíveis (ou seja, $\theta = 0$), o futuro torna-se irrelevante, fazendo com que sejam sempre iguais a custo marginal. Neste escopo, definindo $\pi_t = p_t - p_{t-1}$, deriva-se para a economia uma *NKPC* do tipo:

$$(3): \quad \pi_t = \lambda mc_t + \beta E_t\{\pi_{t+1}\}, \quad \text{com } \lambda \equiv \frac{(1-\theta)(1-\beta\theta)}{\theta}.$$

Esta é a *NKPC* básica e, como é de fácil visualização, não possui nenhuma persistência intrínseca. A formação da *NKPC* “híbrida”, como chamada pelos autores, se dá a partir da introdução de outro parâmetro. Considera-se que agora existam dois tipos distintos de agentes: uma fração $1 - \omega$ forma preços de maneira racional e o restante reajusta seus preços de acordo com uma regra de bolso. Neste escopo, o nível de preços num período t passa a ser dado por:

$$(1'): \quad p_t = \theta p_{t-1} + (1 - \theta) \bar{p}_t^*.$$

onde \bar{p}_t^* é dado por:

$$(4): \quad \bar{p}_t^* = (1 - \omega) p_t^f + \omega p_t^b.$$

Nota-se, portanto, que o nível de preços a ser definido pelas empresas que, no período em questão, ajustam seus preços é uma combinação convexa de dois níveis de preços não necessariamente iguais. Os que formam seus preços segundo uma regra de bolso simples o fazem da seguinte forma:

$$(5): \quad p_t^b = \bar{p}_{t-1}^* + \pi_{t-1}.$$

Os autores destacam que, sob esta formulação, a formação de preços dos agentes *backward-looking* vai convergir para a ótima no longo prazo (considerando uma inflação estacionária). Além disso, há também alguma informação sobre o futuro levada em conta, apenas tendo alguma defasagem na utilização desta informação, já que \bar{p}_{t-1}^* incorpora parcialmente estimativas p_{t-1}^f . Considerando que as firmas que formam preço de maneira prospectiva o fazem de maneira racional, tem-se que $p_t^f = p_t^*$. Tendo tais formações de preço definidas, combinando-as e fazendo a diferença em logaritmo, obtém-se a *NKPC* híbrida:

$$(3'): \quad \pi_t = \lambda' mc_t + \gamma_f E_t\{\pi_{t+1}\} + \gamma_b \pi_{t-1}$$

onde:

$$\lambda' \equiv (1 - \omega)(1 - \theta)(1 - \beta\theta)\phi^{-1};$$

$$\gamma_f \equiv \beta\theta\phi^{-1};$$

$$\gamma_b \equiv \omega\phi^{-1};$$

$$\text{e } \phi \equiv \theta + \omega[1 - \theta(1 - \beta)].$$

Constrói-se, portanto, um modelo cuja CP contém um parâmetro de persistência inflacionária intrínseca, construído a partir de hipóteses microeconômicas. De posse de tal modelo, os autores fazem estimativas quanto à magnitude de ω , sua significância e, a partir destes, obtêm os valores da forma reduzida da persistência (e sua representatividade na *NKPC* como um todo).

Galí e Gertler (1999) utilizam dados trimestrais para a economia americana de 1960:1-1997:4, fazendo as estimativas dos parâmetros estruturais através do método generalizado de momentos (*GMM*). Duas medidas de inflação foram utilizadas: o deflator implícito do PIB cheio e o deflator implícito excluídos produtos agrícolas, notacionado como *Defl. PIB EA* (ambos na taxa de variação). O primeiro deles foi, também, testado fazendo a restrição no modelo de $\beta = 1$. Dentro de tais especificações, os autores obtêm:

	ω	θ	β	γ_b	γ_f	λ'
Defl. PIB	0,265 (0,031)	0,808 (0,015)	0,885 (0,030)	0,252 (0,023)	0,682 (0,020)	0,037 (0,007)
β restrito	0,244 (0,030)	0,803 (0,017)	1,000	0,233 (0,023)	0,766 (0,015)	0,027 (0,005)
Defl. PIB EA	0,077 (0,030)	0,830 (0,016)	0,949 (0,019)	0,085 (0,031)	0,871 (0,018)	0,036 (0,008)

Tabela 1 – Estimativas de Galí e Gertler (1999) para os parâmetros estruturais da *NKPC* híbrida - Em parênteses os erros padrão. Adaptado de Galí e Gertler (1999), pg. 212.⁵

⁵ Nas estimativas, os autores originalmente utilizam duas regras de ortogonalização para os estimadores de *GMM*, mas, posteriormente, abandonam a segunda delas por esta gerar estimativas piores para a inflação. Só foi aqui exibida, portanto, a primeira delas.

Um dos dois resultados principais destacados pelos autores é a relevância estatística da persistência e dos agentes *backward-looking* (conforme pode ser visto pelos baixos erros padrão), o que faz com que o estudo desta seja, de fato, coerente. Outro resultado importante, no entanto, é a evidência de menor importância relativa destes agentes na formação de preços. As estimativas de Galí e Gertler (1999) para ω giram em torno de 0,25 (gerando $\gamma_b = 0,25$ e $\gamma_f = 0,62$), ou seja, um terço da importância dos agentes *forward-looking*, por assim dizer. Deve-se destacar, também, que tais estimativas são bastante diferentes das medidas utilizadas por Furher e Moore (1995), que utilizam valores de $\gamma_b = \gamma_f = 0,5$.

ii) O modelo de Steinsson (2003)

O trabalho desenvolvido pelo autor é focado, de forma diferente de Galí e Gertler (1999), em averiguar a política monetária ótima numa economia onde existe persistência inflacionária intrínseca. Mais especificamente, o objetivo do *paper* é analisar a “eficiência” da condução da política monetária para valores diversos dos γ_b e γ_f . Steinsson (2003) assume ter duas inovações teóricas no desenvolvimento de seu modelo: utilizar uma regra de bolso para agentes *backward-looking* mais geral do que a de Galí e Gertler (1999) e a introdução de choques de oferta na economia, a partir de alíquotas de imposto e poder de monopólio individual variáveis no tempo.

Neste modelo *DSGE*, os produtores são também consumidores, cada qual com um produto diferenciado sob o qual detém um poder de monopólio. Seguindo a notação já utilizada, neste modelo a regra de bolso agora é:

$$(6)^6: \quad p_t^b = \bar{p}_{t-1}^* + \pi_{t-1} + \delta y_{t-1}$$

onde y_t é o *gap* do *output*. Isto é feito para que, quando $\omega \rightarrow 1$, a CP convirja para algo parecido com a CP Aceleracionista proposta por Friedman e Phelps, contando com um termo passado e um *gap* de produto. Isto gera, também, uma diferença na *NKPC*, que agora é:

$$(7): \quad \pi_t = \lambda_1 y_t + \lambda_2 y_{t-1} + \gamma_f \beta E_t \{\pi_{t+1}\} + \gamma_b \pi_{t-1} + \eta_t$$

⁶ Esta é a equação (18) de Steinsson (2003), mas já em logaritmo.

com η_t reunindo os choques na alíquota de impostos e a variação na elasticidade de substituição entre os bens (efeito gerado pela variação do poder de monopólio estocástico). λ_1 e λ_2 são parâmetros. Neste sentido, é importante chamar a atenção para o fato de que a inflação presente responde a *gaps* de produção passados, por conta da nova regra de bolso adotada.

Galí e Gertler (1999) não chegam a derivar uma atuação do BC para definir a regra de política ótima. Para Steinsson (2003), no entanto, a função de perda do BC é:

$$(8): \quad L_t = \pi_t^2 + k_1 y_t^2 + k_2 \Delta \pi_t^2 + k_3 y_{t-1}^2 + k_4 \Delta \pi_t y_{t-1},$$

onde os k_i 's são parâmetros do BC.

O autor faz, então, simulações, de forma a analisar o desempenho das políticas em relação aos dois choques de oferta por ele definidos. São levados em conta duas especificações para a regra de política utilizada: a *regra teórica* (derivada da função de perda acima) e a *regra tradicional* (caso onde o BC não identifica a persistência, ou seja, caso em que se tem $k_3 = k_4 = 0$). É importante, também, destacar que o autor utiliza quatro “cenários” de persistência na economia:

- Caso novo-keynesiano, onde $\omega = 0,01$;
- Parâmetros aproximados de Galí e Gertler (1999), utilizando $\omega = 0,2$;
- Parâmetros aproximados de Fuhrer e Moore (1995), com $\omega = 0,7$;
- Caso Aceleracionista, que considera $\omega = 0,99$

Uma bateria de funções impulso-resposta é então estimada, considerando ambas as especificações de função de perda do BC, os quatro cenários de parâmetros acima e postura do BC de regra e discricção. Segue na página seguinte o conjunto dos gráficos de tais simulações sendo que na coluna da esquerda é dada a resposta da inflação e na da direita são dadas as respostas do produto em relação a choques de oferta (no caso, a um choque na elasticidade de substituição). As linhas representam os diversos valores de ω , seguindo o ordenamento acima.

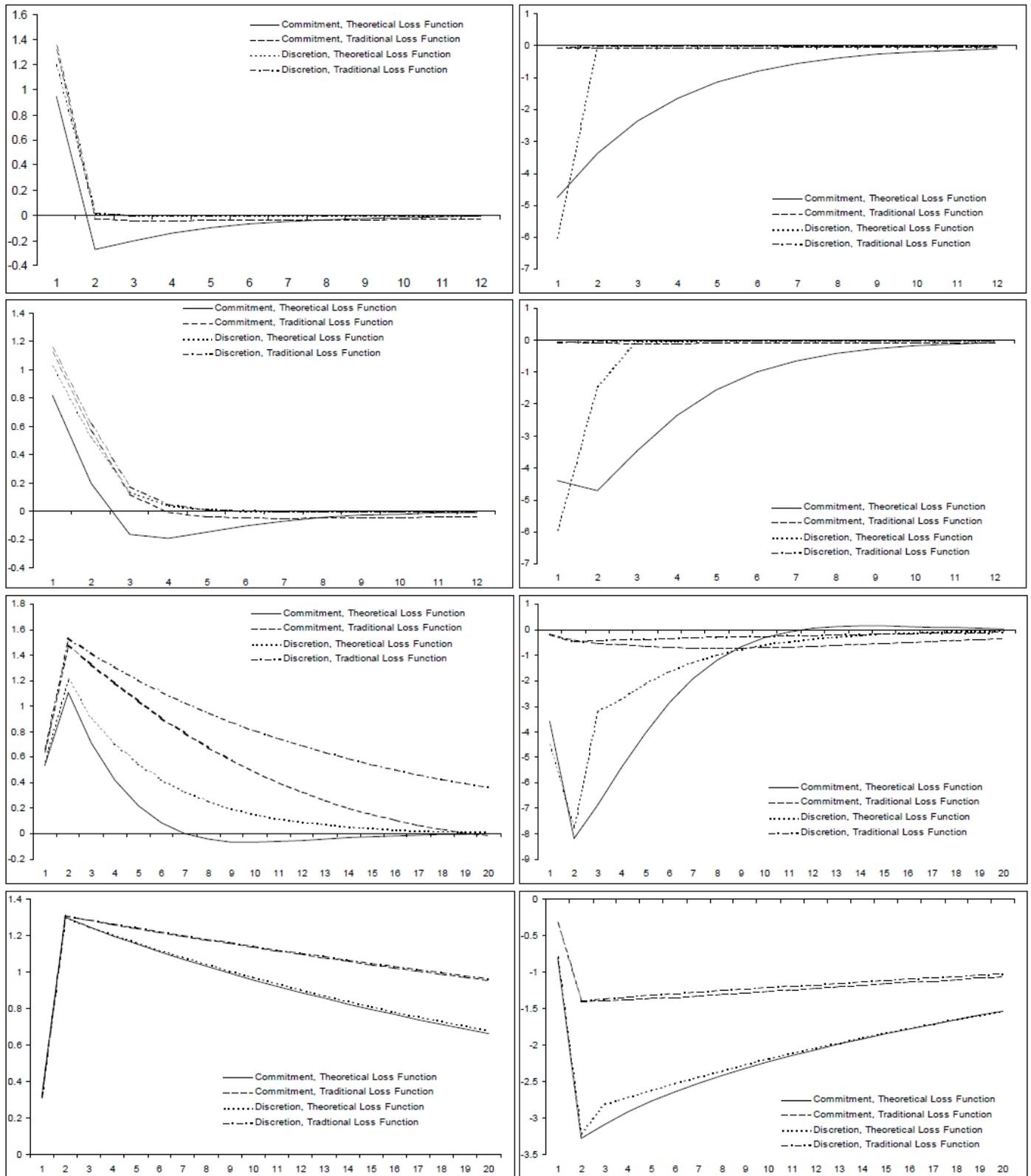


Gráfico 1 – Funções resposta à choques na elasticidade de substituição (choque de oferta) - Retirado de Steinsson (2003), pgs.35-38.

Como indicado nos gráficos acima, a política ótima derivada da função de perda teórica tende a combater a inflação de maneira mais enfática, gerando uma maior perda no produto. A maior persistência intrínseca (crescente no número da linha de gráficos,

sendo a primeira de menor persistência e a última a de maior) implica uma maior perda para sociedade, gerando um maior hiato de produto.

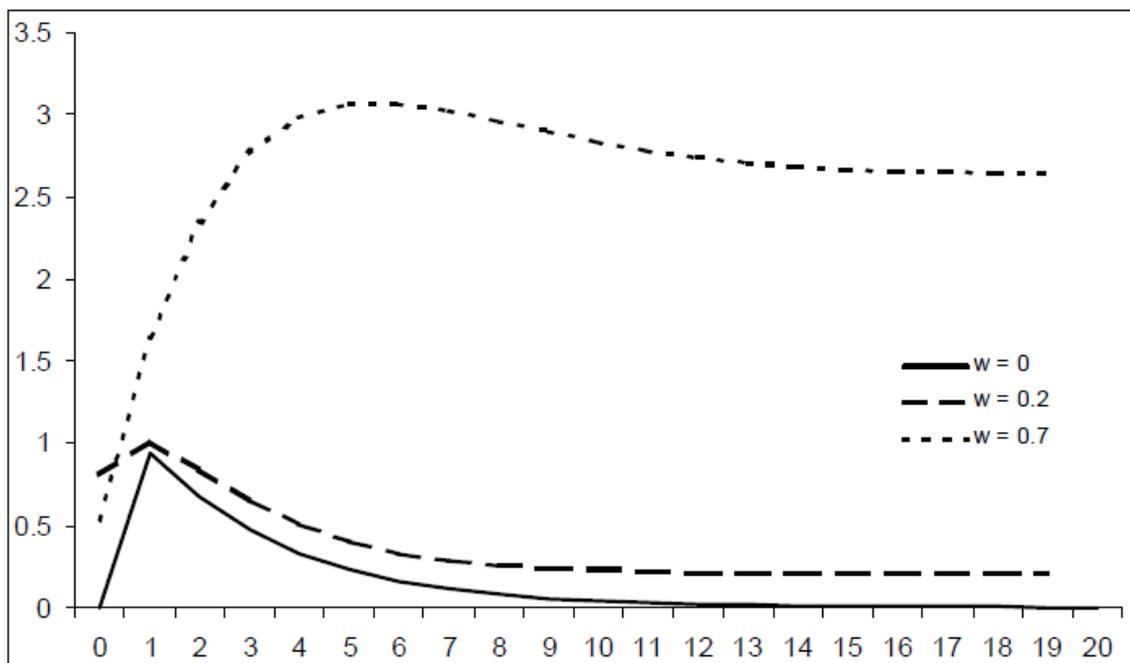


Gráfico 2 – Evolução do nível de preços para um choque na elasticidade de substituição (choque de oferta) - Retirado de Steinsson (2003), pg. 39.

Segundo Steinsson (2003) “*it’s evident from figure 9 [gráfico acima] that price-level targeting will no longer be optimal in a model with both forward-looking and backward-looking price setters. The optimal policy is in some sense “between” a price-level target [...] and an inflation target*” (Steinsson, 2003, p. 23).

Fica, portanto, clara a importância do estudo da persistência inflacionária no sistema econômico, dado que esta pode provocar profundas mudanças na política monetária ótima do ponto de vista do bem estar social.

É sob a luz dessa evidência teórica, que a seguir, no início capítulo 2, apresenta-se uma breve resenha de estudos que tratam sobre a persistência inflacionária sob um prisma empírico.

Capítulo 2 - Fatos Estilizados da Persistência Inflacionária e o Setor de Serviços

O objetivo deste capítulo é a apresentação de diversos resultados empíricos acerca da persistência inflacionária, obtidos em diversos países (incluindo o Brasil). Na primeira sessão, serão apresentados diversos fatos estilizados sobre a dinâmica e formação de preços e sobre a persistência inflacionária em si. A seguir, na segunda sessão, o tema é aprofundado especificamente no Brasil. Para isso, alguns dos principais e mais recentes estudos são brevemente apresentados a fim de construir um panorama de referências. Onde possível serão, também, destacadas as metodologias utilizadas por tais estudos nas estimativas para a persistência (construindo, portanto, um referencial para as metodologias a serem utilizadas neste trabalho, no capítulo 3). Finalizando o capítulo, faz-se uma breve apresentação dos dados de serviços no país, bem como os dados que serão usados para os outros países. Comenta-se, também, brevemente a questão salarial como fonte inflacionária no setor de serviços.

2.1 Fatos Estilizados Sobre a Persistência- Evidências do BCE e do Brasil

O *Inflation Persistence Network (IPN)* foi uma “força tarefa” realizada por inúmeros pesquisadores na Europa, sob a coordenação de Ignazio Angeloni e Frank Smets, que visava analisar dados de diversos países do *Eurosystem* a fim de extrair conclusões acerca da formação de preços e a persistência inflacionária nesses países. Foi um longo trabalho, de 2003 a 2006, e gerou mais de 40 *working papers* do Banco Central Europeu (BCE). Dentre os trabalhos publicados, valem uma especial atenção Álvarez *et al.* (2005a) e Álvares *et al.* (2005b), que sumarizam informações sobre a persistência inflacionária e a dinâmica de preços através de, respectivamente, IPC's (índices de preço ao consumidor) dos países e microdados. Esses trabalhos são um grande auxílio para a extração de referências por sumariarem diversos dos outros trabalhos com foco regional produzidos pelo *IPN*. Ambos abordam o assunto gerando fatos estilizados para os assuntos de interesse.

Álvarez *et al.* (2005b) destacam 9 fatos estilizados a partir dos dados analisados:

1. Firmas na zona do euro mudam seus preços com pouca frequência, em média uma vez por ano. A duração dos preços é significativamente maior do que nos EUA.
2. **Ajustes de preço são heterogêneos entre os setores. Para preços ao consumidor, a flexibilidade é máxima para energia e alimentos não processados e mínima para serviços.** Para preços ao produtor, a flexibilidade é máxima para energia e alimentos e mínima para bens de capital.
3. **Quedas de preços são comuns, não havendo evidência de forte rigidez para baixo dos preços. A principal exceção é o setor de serviços.**
4. Quando ajustes de preços ocorrem, eles tendem a ser grandes: a magnitude absoluta é de cerca de 8% a 10% no varejo e por volta de 5% no setor produtivo.
5. A frequência de ajustes de preços é afetada por condições macroeconômicas (tal como a taxa de inflação), condições setoriais (como a estrutura e o grau de competição), fatores temporais (sazonalidades) e choques específicos (como mudanças no VAT, etc.). Pesquisas também corroboram a coexistência de firmas com estratégias de precificação dependentes de tempo e estado.
6. De acordo com as pesquisas, precificação por *mark-up* é a estratégia dominante; fixação de preços baseado no principal competidor também é relevante.
7. Evidência de pesquisas sugerem assimetrias no ajuste de preços em resposta a fatores de demanda/custo. Em particular, preços respondem de maneira mais forte a aumentos de custos do que a quedas, ao tempo que reagem mais a quedas de demanda do que a aumentos.
8. **Pesquisas indicam a coexistência de fixações de preço tanto *backward* quanto *forward looking*.**
9. Pesquisas indicam que contratos explícitos ou implícitos e interações estratégicas entre firmas competidoras são as principais fontes de rigidez nos preços. Teorias de custo de menu e de informação são consideradas muito menos relevantes pelas firmas.

(Álvarez *et al.*, 2006b, pgs. 5-6, tradução livre, grifos próprios)

Os fatos estilizados mais relevantes para este trabalho foram grifados. Num estudo também desenvolvido dentro do *IPN*, por Lünemann e Mathã (2005), um estudo mais pormenorizado com foco na formação de preços no setor de serviços, separando os de preços regulados e não regulados. Chegaram, também, a uma coleção de fatos estilizados sobre a persistência da inflação nesses setores:

1. Serviços, regulados ou não, são mais rígidos que outros índices;
2. Serviços regulados exibem, em média, maiores variações absolutas de preço que outros índices;
3. A duração e o tamanho da variação média absoluta de preços são positivamente relacionados (conclusão também obtida por Matos, 2010);
4. Serviços, regulados ou não, têm preço mais rígidos para baixo do que outros índices;
5. Em geral e para os serviços regulados em particular, aumentos de preço são, em média, maiores que quedas em preços;
6. Preços regulados seguem um padrão trimestral e mudam com mais frequência em Janeiro;
7. Preços regulados e serviços exibem maiores taxas de inflação do que outros índices;
8. A exclusão de serviços e índices regulados tendem a reduzir a persistência inflacionária agregada.

Para facilitar a referência, os fatos estilizados propostos por Álvarez *et al.* (2005b) serão marcados como FE-A.1, FE-A.2, etc., enquanto os propostos por Lünemann e Mathã (2005) serão referenciados como FE-LM.1, FE-LM.2, etc.

Convém pontuar que trabalhos recentes⁷ tendem a apontar uma queda na persistência inflacionária a partir dos anos 2000. Por diversos desses autores, como Oliveira e Petrassi (2010), é considerada importante nesse processo de queda de persistência inflacionária a mudança de regimes monetários, justificando que o estabelecimento de uma meta tende a reduzir incerteza e a persistência.

Além disso, um resultado frequente em análises empíricas é a variabilidade das medidas de persistência, dependendo do teste, do índice utilizado e da amostra. Isso fica

⁷ Aí incluídos Furher (2009), este com ressalvas, considerando esta uma afirmativa muito forte, Lopes *et al.* (2009), Matos (2010), Machado e Portugal (2013), Oliveira e Petrassi (2010), dentre outros.

claro nas diversas medidas aferidas por Furher (2009), Oliveira e Petrassi (2010) e Matos (2010). Em particular esta última autora expôs a existência de um “*services inflation persistence puzzle*”⁸ na utilização de algumas medidas e a não existência do *puzzle* para outras medidas (no caso, o *puzzle* foi observado tanto ao se utilizar um $AR(1)$ quanto um $AR(p)$, mas não foi observado ao se utilizar um teste Dickey-Fuller GLS⁹).

Dos fatos estilizados destacados acima, convém destacar:

- Serviços possuem diferenças importantes com relação à dinâmica inflacionária se comparado aos outros setores, como destacado nos FE-A.1 e 2 e no trabalho de Lünemann e Mathã (2005) como um todo. Além disso, segundo o FE-A.7, os preços tendem a responder mais fortemente a aumentos quando tais aumentos são oriundos de pressões de custo. Conforme Lünemann e Mathã (2005) comentam, “*service-related sectors do not only tend to be particularly labour-intensive, but labour contracts typically lay down nominal wages for relatively long periods of time*” (Lünemann e Marthã, pg. 5, 2005), o que, aliado à rigidez para baixo¹⁰ de contratos, gera um panorama muito particular para estes setores no Brasil.
- O FE-A.8 corrobora a importância da discussão abordada no capítulo 1, especialmente na última sessão, sobre a presença de agentes *backward-lookers* na economia. Como desenvolvido por Galí e Gertler (1999) e Steinsson (2003), a presença de tais agentes é um potencial gerador de persistência na inflação da economia.
- Matos (2010) estuda a fundo a relação entre rigidez de preços e persistência, encontrando uma relação positiva. Deste modo, serviços tenderiam a ser mais persistentes já que, segundo Lünemann e Mathã (2005), estes possuem preços e custos mais rígidos.

⁸ O dito *puzzle* é a obtenção de um resultado que qualifica a inflação de serviços como tendo uma persistência menor do que outros setores quando se esperava o inverso (comparando com o setor de bens em geral, por exemplo).

⁹ Essas e outras metodologias são objeto de discussão mais a frente.

¹⁰ O artigo 7º da Constituição Federal, por exemplo, garantir diversos direitos aos trabalhadores, inclusive a irredutibilidade de salário, exceto casos específicos, por exemplo.

A partir desses fatos estilizados brevemente apresentados e suas principais consequências, parte-se, na próxima sessão, para um aprofundamento nos estudos sobre a persistência inflacionária no Brasil.

2.2 Um Panorama dos Estudos Recentes da Persistência Inflacionária no Brasil

Diversos estudos foram feitos para analisar a persistência inflacionária no Brasil. Conforme comentado na sessão anterior, um dos resultados mais frequentes é a redução da persistência ao longo da última década. Como, no entanto, cada estudo tende a adotar uma metodologia de cálculo de persistência e tem objetivos muito específicos em suas análises, serão apresentados alguns dos principais estudos publicados na última década no país, a fim de formar um panorama de comparação para os resultados obtidos no capítulo 3. A apresentação seguirá a ordem cronológica, visando apresentar a evolução dos resultados obtidos, deixando claras as metodologias (já preparando, também, espaço para os cálculos realizados no capítulo 3) e os objetivos mais importantes na motivação de cada autor. Tais informações estão sintetizadas no Apêndice A.

- Campêlo e Cribari-Neto (2003) e Cribari-Neto e Cassiano (2005)

Os dois trabalhos serão apresentados em conjunto, pois são, de certa forma, bastante complementares. Ambos são motivados pela procura de medidas de persistência inflacionária que sejam robustas a *inliers*, termo utilizado pelos autores para caracterizar os períodos de inflação artificialmente baixa imediatamente após os planos de estabilização ocorridos de meados da década de 1980 até meados da década de 1990, com o Plano Real. Para tal, ambos os trabalhos fazem diversas simulações de Monte Carlo a fim de comparar o desempenho de diversas medidas de persistência inflacionária.

Campêlo e Cribari-Neto (2003) em sua análise, trabalham com dois tipos de testes, testes ADF modificados de modo a serem robustos a *inliers* e testes de **Razão de Variância**. Sobre os testes ADF é importante destacar que os autores argumentam em favor da utilização do *Akaike Information Criterion (AIC)* para este fim no lugar do *Bayesian Information Criterion (BIC)*, já que este último tende a selecionar um número

de parâmetros severamente reduzido, impossibilitando que se capte a persistência inflacionária com um mínimo de precisão.

A Razão de Variância, por sua vez, pode ser descrita tanto como uma razão de variâncias (como o nome sugere) ou como uma soma ponderada de autocorrelações da variável de interesse (aqui representada como uma série y qualquer):

$$V_k \equiv \frac{1}{k+1} \frac{\text{var}(y_{t+k+1} - y_t)}{\text{var}(y_{t+1} - y_t)} \approx 1 + 2 \sum_{j=1}^k \left(1 - \frac{j}{k+1}\right) \rho_j$$

onde ρ_j é a j -ésima autocorrelação de $\Delta\pi_t$ e k é um parâmetro. Como os próprios autores apontam, k é um parâmetro de defasagem que deve ser selecionado de maneira razoavelmente arbitrária, mas destacando que “*the key is to note that k must be large so the variance ratio is able to capture the long-run dynamics of the series and yet k must not be large in relation to the sample size, in which case bias towards zero would occur*” (Campêlo e Cribari-Neto, pg. 725, 2003). A ideia é que a razão se aproxime de zero à medida que k aumenta se a série não possuir raiz unitária (caso em que, teoricamente, k permanece próximo de 1). Em seu trabalho, os autores optaram por utilizar um $k = 84$ (lembrando que o mesmo é medido em meses) em duas séries de inflação: IGP-DI, com dados de 1944.M02 a 2000.M02 (673 observações), e o “índice oficial de inflação”, utilizado para a indexação pelo governo brasileiro, contando com dados de 1974.M06 a 1993.M06 (234 observações). Ambas as séries foram também truncadas em 1985.M12 quando utilizadas para os cálculos do ADF e também o foi o IGP-DI no cálculo da razão de variâncias, a fim de isolar os planos de estabilização e checar se, de fato, a inflação era altamente inercial no período anterior aos planos, de acordo com a literatura da época.

Os resultados obtidos por Campêlo e Cribari-Neto (2003) sugerem que “*Brazilian inflation may have followed a stationary dynamics (with no interia) up until the introduction of the first shock plan by the Brazilian government in early 1986*” (Campêlo e Cribari-Neto, pg. 737, 2003). Adicionalmente, sugerem que a dinâmica inflacionária brasileira segue, a partir do final dos anos 90, um processo de segunda ordem, calculando que sua persistência esteja entre 0,1 e 0,2, sendo um componente bastante diminuto frente a outras fontes inflacionárias.

Já no segundo trabalho citado, Cribari-Neto e Cassiano (2005) visam expandir as simulações de medidas de persistência, sugerindo diferentes formas de cálculo para a razão de variâncias. Com isso, de certa forma retificam Campêlo e Cribari-Neto (2003), mostrando que a medida de razão de variâncias utilizada no trabalho de 2003 é bastante errática sob diferentes *DGP's* (*Data Generating Process*) e sugerem que se utilize uma modificação na mesma, a partir de uma medida alternativa baseada em sinais. Para construir tal medida, primeiro considera-se que uma série temporal com $T + 1$ observações (y_0, y_1, \dots, y_T) seja diferenciada e gere a série $x_t = \Delta y_t, t \geq 1$, que tem, portanto, T observações. Sendo assim, substitui-se na definição de razão de variâncias os estimadores:

$$V_k = \frac{1 \text{Var}(y_{t+k} - y_t)}{k \text{Var}(y_{t+1} - y_t)} \rightarrow \hat{V}_k = \frac{\left\{ \frac{1}{(T-k+1)k} \sum_{t=k}^T (x_t + \dots + x_{t-k+1} - k\hat{\mu})^2 \right\}}{\left\{ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (x_t - \hat{\mu})^2 \right\}}$$

onde $\hat{\mu} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T x_t$. A partir daí, define-se, para um q qualquer, a função:

$$f(x_t, q) = \begin{cases} 1/2 & \text{se } x_t \geq q \\ -1/2 & \text{se } x_t \leq q \end{cases}$$

Utilizando¹¹ $s_{2t} = 2f(x_t, \hat{\mu})$, com $\hat{\mu}$ como definido acima, no lugar de x_t na definição de \hat{V}_k obtém-se:

$$\widehat{S}_k = \frac{\left\{ \frac{1}{(T-k+1)k} \sum_{t=k}^T (s_{2t} + \dots + s_{2t-k+1} - k\hat{\mu})^2 \right\}}{\left\{ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (s_{2t} - \hat{\mu})^2 \right\}}.$$

Tal medida foi a que apresentou melhor desempenho nos diversos *DGP's* testados em simulações de Monte Carlo realizadas pelos autores, sendo, inclusive, considerada superior à Razão de Variâncias como calculada por Campêlo e Cribari-Neto (2003). Pode-se assim reavaliar os resultados obtidos por Campêlo e Cribari-Neto (2003) nas conclusões de que a inércia brasileira era de segunda ordem e o diagnóstico de inércia inflacionária pré-planos de estabilização não se verificava.

¹¹ A notação do número 2 em s_{2t} foi mantida por ter sido utilizada por Cribari-Neto e Cassiano (2005). Os autores a utilizaram por conta da estimação via sinais ter sido feita de duas maneiras, tendo esta segunda sido considerada a de melhor performance entre as duas. Foram também estimadas duas formas de razão de variâncias e dois estimadores utilizando postos, mas a medida apresentada foi a de melhor performance global.

Para fazer as estimativas para a persistência inflacionária, os autores utilizaram o IGP-DI de 1944.M02 a 2003.M06, sendo que vários subperíodos foram considerados: a série completa, a série truncada em 1985:M12, 1980:M01 a 1989:M12, 1980:M01 a 1993:M12, 1994:M01 a 2003:M06 e 1994:08 a 2003:M06. As mais relevantes são as duas primeiras e a última, já que esta já considera o período com a inflação estabilizada após o plano real.

A medida \widehat{S}_k^2 ¹² apresentou, para o período completo, uma alta persistência, de cerca 1,1 (e a medida V_k voltou a apresentar os mesmos valores entre 0,1 e 0,2). Mais importante, é que o subperíodo truncado em 1985:M12 apresentou uma persistência de 0,68, apontando para uma persistência na inflação bem maior que a anteriormente estimada (que sugeria que o diagnóstico inercial não era compatível com a realidade da época). Vale ressaltar, também, que a medida de sinais apontou para uma persistência bastante baixa da inflação para o período pós-real, sendo de apenas 0,19.

- Lopes, Silva e Rebelo (2009)

Este trabalho visa analisar “o argumento de que a persistência inflacionária brasileira seja justificativa para o menor ciclo de baixa dos juros acontecido no país após a eclosão da crise financeira internacional em 2008”¹³ (Lopes *et al.*, pg 1, 2009). Para tal análise, é feito o cálculo da persistência inflacionária para diversos países que, segundo os autores, apresentam economias semelhantes: Brasil, Chile, México e Turquia.

Para que tal comparação seja feita e o argumento do Banco Central do Brasil (BCB) possa ser analisado, são calculadas diversas medidas para a persistência inflacionária: autocorrelações das séries em nível e em primeira diferença (para que tenha ideia do “decaimento” da inflação ao longo do tempo), testes de raiz unitária ADF e KPSS e o modelo ARFIMA (*Auto-Regressive-Fractionally-Integrated-Moving-Average*), que nada mais é que uma generalização do *ARIMA(p, d, q)*, onde d (que era sempre um número inteiro) pode agora assumir valores não inteiros. Esse modelo é

¹² k , como em Capêlo e Cribari-Neto (2003) foi, sempre que possível utilizado como $k = 84$. Para os subperíodos (que não a série truncada em 1985:M12), foi utilizado $k = 42$ por conta do menor número de observações.

¹³ Tal argumento foi, segundo os autores, amplamente explorado no Relatório de Inflação de dezembro de 2008, tendo, inclusive, um boxe específico apenas para a discussão da persistência inflacionária, nas pgs. 151 a 155 da publicação. A publicação completa está disponível em <http://www.bcb.gov.br/htms/reinf/port/2008/12/ri200812P.pdf>.

importante (especialmente para o caso da persistência inflacionária) pois possibilita que se analise modelos de memória longa, ou seja, modelos onde não chega a se ter um passeio aleatório, mas o passado exerce grande influência no presente¹⁴ e choques passados se dissipam muito lentamente. Segundo os autores, enquanto as autocorrelações de um processo *ARMA* estacionário apresentariam um decréscimo exponencial, as de um processo *ARFIMA* teriam decréscimos hiperbólicos.

Os autores apresentam três métodos para estimação de modelos *ARFIMA*: Máxima Verossimilhança Exata (EML), Perfil Modificado de Verossimilhança (MPL) e Mínimos Quadrados Não-Lineares (NLS), sendo que os dois primeiros impõem que $-1 < d < 0,5$ (de modo que as séries precisam ser diferenciadas anteriormente para poder se analisar a possibilidade de um $d > 0,5$) e tendem a ser bastante viesados para valores próximos ou maiores que 0,5. É, por isso, preferido por eles o método de Mínimos Quadrados Não Lineares.

Nas estimações, são analisados os IPC's das quatro economias, com dados mensais de 1999.M01 a 2009.M04, sendo que os índices foram transformados em variações acumuladas em 12 meses da taxa de inflação de cada país. O teste ADF só rejeita a hipótese de raiz unitária ao nível de 5% para o México, mas rejeita a hipótese nula para o Brasil ao nível de 10%. Já o teste KPSS rejeita a hipótese nula de estacionaridade a 5% tanto para o México quanto para a Turquia e as rejeita para o Brasil e para o Chile ao nível de 10%. Conforme os próprios autores afirmam, a não precisão apresentada nos testes de raiz unitária são um bom indicativo de que pode, de fato, haver um processo de memória longa em curso nos países analisados.

Para facilitar a compreensão dos resultados obtidos pelos autores, será aqui representado um modelo *ARFIMA* (p, d, q) por meio de uma equação do tipo:

$$(1 - \phi_1 L - \dots - \phi_p L^p)(\Delta^d \pi_t) = \mu + (1 + \theta_1 L + \dots + \theta_q L^q)(u_t)$$

onde L é o operador de *lag*, ϕ_i e θ_i são os coeficientes da i -ésima defasagem do termo autorregressivo e de média móvel, respectivamente, μ é a constante e d é a ordem de integração (não necessariamente inteira) que torna o processo acima compatível com um *ARMA* (p, q). Na equação acima, o operador de diferença é assim definido:

¹⁴ Algo que seria bastante em linha com o princípio aceleracionista da CP Aceleracionista.

$$\Delta^d := (1 - L)^d = 1 - dL + d(d - 1)\frac{L^2}{2} - d(d - 1)(d - 2)\frac{L^3}{3!} + \dots$$

Para a seleção do modelo *ARFIMA* a ser utilizado, Lopes *et al.*(2009) montam uma tabela com o valor do coeficiente de cointegração (d) para diversos valores de p e q . Testando, pelo critério de informação de Schwarz os modelos estimados, selecionam o modelo. Os modelos obtidos são abaixo resumidos:

- Brasil: $p = 1, d = \mathbf{0,658}, q = 1$, com $\phi_1 = 0,788, \theta_1 = 0,319$ e $\mu = 7,82$;
- Chile: $p = 0, d = \mathbf{0,961}, q = 1$, com $\theta_1 = 0,604$ e $\mu = -1,396$;
- México: $p = 1, d = \mathbf{0,709}, q = 0$, com $\phi_1 = 0,562, \phi_2 = -0,073$ e $\mu = -1,487$;
- Turquia: $p = 2, d = \mathbf{0,927}, q = 0$, com $\phi_1 = 0,791, \phi_2 = -0,130$ e $\mu = 71,338$.

Assim sendo, o Brasil apresentou a menor persistência dentre os quatro países mesmo sendo o que teve o menor ciclo de baixa de taxa de juros, gerando um certo conflito quanto a justificativa apresentada pelo BCB pela cautela na dosagem da PM. É importante destacar que, segundo a definição adotada pelos autores, o processo inflacionário brasileiro seria um processo não estacionário, mas com reversão à média¹⁵.

Os autores entram também no assunto da importância e na dinâmica dos preços monitorados na inflação brasileira, assunto também amplamente discutido em relatórios de inflação do BCB¹⁶. Concluem que, no geral da série, preços administrados exibem tanto média quanto desvio padrão maiores, conclusão em linha com as evidências apresentadas em Ferreira e Figueiredo (2002). Destacam, no entanto, que mesmos estes preços têm demonstrado quedas a partir do final de 2006, indicando uma maior convergência para a média.

- Matos (2010)

A autora faz um amplo estudo em três capítulos fazendo *links* entre diversos resultados teóricos com investigações empíricas sobre a formação de preços. No último deles, foca sua análise na relação entre persistência inflacionária e a rigidez de preços

¹⁵ “[...] se $0 \leq d \leq 0,5$ a série é estacionária, com reversão à média e com um processo de memória longa. Se $0,5 < d \leq 1$, a série não é estacionária mas permanece com reversão à média. Se $d \geq 1$, a série não é estacionária e não possui reversão à média” (Lopes *et al.*, pg. 7, 2009).

¹⁶ Ver, por exemplo, o boxe de decomposição da inflação de 2013 no relatório de inflação de março de 2014.

setorial, relação comentada na sessão anterior. Para tal estudo, a autora examina diversas séries de produtos (séries bastante desagregadas) e as relaciona com as medidas de rigidez estimadas em outro trabalho. É, portanto, um trabalho extremamente enriquecedor, pela análise de séries desagregadas, gerando um grande volume de informações e que, de acordo com o resultado teórico, encontra uma correlação negativa entre a persistência inflacionária e a rigidez de preço. Isso fortalece, portanto, a ideia de que quanto menor a frequência de ajustes de preços, maior tende a ser a persistência inflacionária (um caso especialmente importante para o setor de serviços, com salários usualmente ajustados de forma anual).

A autora utiliza séries individuais de produtos estimados pela FGV, cobrindo 468 produtos¹⁷ num período de 1996.M03 até 2009.M12, dessazonalizados pelo método X-12. Dado o grande volume de dados, os resultados são apresentados em 3 grandes grupos: Bens (*tradeables*), Serviços (*non-tradeables*) e Preços Regulados. Cada um deles possui algumas subdivisões, totalizando 17 subgrupos¹⁸. Um fato muito importante apontado pelo estudo é a questão da agregação na persistência inflacionária. Índices agregados tendem a exibir uma persistência estimada muito superior à média (ponderada ou não) de seus sub-índices. Tal resultado fica claro na tabela abaixo:

	AR(1)	AR(p)
MEDIDAS A NÍVEL DE PRODUTO		
Média não ponderada de séries individuais	0,15	0,12
Média ponderada de séries individuais	0,23	0,26
Mediana ponderada de séries individuais	0,21	0,30
Desvio Padrão	0,27	0,36
MEDIDA AGREGADA (IPC-FGV)	0,56	0,64

Tabela 2 - Persistência a partir de dados agregados e desagregados - Retirado de Matos (2010), pg. 61.

A autora examina diversas medidas de persistência: testes de raiz unitária (DF-GLS e KPSS), $AR(1)$ e $AR(p)$. Tal diversidade é importante por conta da variabilidade das medidas que podem, por exemplo, levar a resultados como o *services inflation persistence puzzle*, conforme comentado na sessão anterior. Os resultados gerais são de uma persistência inflacionária bastante reduzida, mesmo para os setores de serviços. Estes últimos, no entanto, apresentaram indicativos de elevada persistência

¹⁷ O que representa aproximadamente 333.000 itens!

¹⁸ Outra agregação feita por Matos (2010) apresenta os resultados em: Duráveis, Não Duráveis e Serviços.

especialmente nas medidas através dos DF-GLS (com e sem tendência), conforme a Tabela 3. Os números entre parêntesis indicam a posição (em ordem decrescente) daquela medida dentro de seus pares. Por exemplo, o subgrupo com maior $AR(1)$ dentre os subgrupos é o (1), tal qual o grupo com maior $AR(1)$ dentre os grupos também é o (1).

Setor	Peso	Número de Produtos	AR(1)	AR(ρ)	DF-GLS c/ tendência	DF-GLS s/ tendência
GRUPOS AGREGADOS						
Duráveis	4,9	38	0,21 (2)	0,43 (1)	0,52 (1)	0,63 (1)
Não Duráveis	49,4	343	0,27 (1)	0,25 (3)	0,34 (3)	0,50 (3)
Serviços	45,6	87	0,18 (3)	0,26 (2)	0,41 (2)	0,59 (2)
BENS/TRADEABLES	51,2	370	0,28 (1)	0,27 (2)	0,38 (2)	0,52 (2)
Alimentos	4,7	56	0,18 (10)	-0,40 (17)	0,13 (17)	0,23 (17)
Alimentos processados	20,9	163	0,37 (3)	0,37 (6)	0,44 (6)	0,54 (10)
Utensílios Domésticos	8,5	70	0,26 (7)	0,43 (3)	0,46 (5)	0,59 (9)
Vestuário	5,3	39	-0,05 (16)	-0,06 (15)	0,23 (16)	0,43 (15)
Bens Educacionais e Recreativos	1,7	11	0,15 (12)	0,32 (9)	0,44 (6)	0,65 (5)
Veículos e Equipamentos	1,1	6	0,38 (1)	0,60 (1)	0,63 (2)	0,75 (3)
Outros Bens	1,6	4	0,31 (5)	0,33 (7)	0,26 (14)	0,37 (16)
Saúde e Cuidados Pessoais	3,5	16	0,29 (6)	0,44 (2)	0,47 (4)	0,65 (5)
Combustíveis	4	5	0,35 (4)	0,32 (9)	0,27 (13)	0,51 (11)
SERVIÇOS/NON TRADEABLES	24,7	62	0,15 (3)	0,22 (3)	0,44 (1)	0,62 (1)
Alimentação Fora de Casa	2,7	8	0,16 (11)	0,39 (5)	0,61 (3)	0,83 (2)
Serviços Domésticos	9,8	9	0,38 (1)	0,41 (4)	0,33 (11)	0,47 (14)
Transporte	1,1	5	0,05 (13)	0,17 (12)	0,41 (8)	0,70 (4)
Serviços de Saúde	1,3	8	-0,08 (17)	-0,10 (16)	0,35 (10)	0,64 (7)
Serviços Pessoais e Recreativos	4,6	21	-0,04 (15)	0,04 (13)	0,26 (14)	0,49 (12)
Serviços Educacionais	5,2	11	-0,03 (14)	0,01 (14)	0,74 (1)	0,89 (1)
PREÇOS REGULADOS	24	36	0,21 (2)	0,30 (1)	0,33 (3)	0,52 (2)
Bens e Serviços - Federal	16	24	0,20 (9)	0,33 (7)	0,30 (12)	0,48 (13)
Serviços e Transporte Público – Estad.	8	12	0,23 (8)	0,22 (11)	0,37 (9)	0,60 (8)
TOTAL	100	468	0,23	0,56	0,38	0,54

Tabela 3 - Medidas de persistência para grupos e subgrupos - Adaptado de Matos (2010), pg. 68.

- Oliveira e Petrassi (2010)

Os autores investigam a persistência inflacionária de uma longa amostra de países. Para tal, utilizam dados trimestrais a partir de 1995.T1¹⁹ de índices de preço ao consumidor de um total de 40 países: 23 industrializados, 9 emergentes sem experiência recente de “hiperinflação” e 8 países com experiência recente de “hiperinflação”, incluído aí o Brasil.

Dentre as abordagens utilizadas, fazem o cálculo do $AR(p)$. Ao invés de fazer a soma das defasagens, fazem uma transformação de

$$\pi_t = \beta_0 + \beta_1\pi_{t-1} + \sum_{k=2}^L \phi_k\pi_{t-k} + \varepsilon_t$$

para

$$\pi_t = \beta_0 + \rho\pi_{t-1} + \sum_{k=2}^L \phi_k\Delta\pi_{t-k} + \varepsilon_t.$$

Preferem esta abordagem por alguns motivos, como ser um coeficiente significativo mesmo que o processo contenha uma raiz unitária e porque, segundo os autores, pode-se demonstrar que $1/(1 - \rho)$ dá a resposta cumulativa de impulsos de horizonte infinito a choques²⁰. Nesta especificação, os autores fazem um teste de Wald para $\rho = 1$ para identificar a existência (ou não) de persistência plena no processo. A defasagem é selecionada de forma ao teste LM descartar a presença de autocorrelação serial.

Além desta forma funcional, calculam o coeficiente ρ também incluindo uma variável de *gap* de produto (calculado via filtro HP). Para o Brasil, a persistência calculada foi de 0,416 e 0,426, com e sem a variável de *gap*, respectivamente. De acordo com o gráfico apresentado ao final do trabalho, há, a partir de 2003, relativa estabilidade da medida ao longo do tempo para a maioria dos países com histórico recente de “hiperinflação”:

¹⁹ Os autores não apresentam o fim da amostra nem o número de observações na amostra. Nos gráficos apresentados ao fim do trabalho, porém, fica evidente que a maior parte dos países tem dados até 2009.T1, enquanto algumas ficam restritas à 2008.T4.

²⁰ Mais a frente, no capítulo 3, tal relação com resposta cumulativa é melhor analisada.

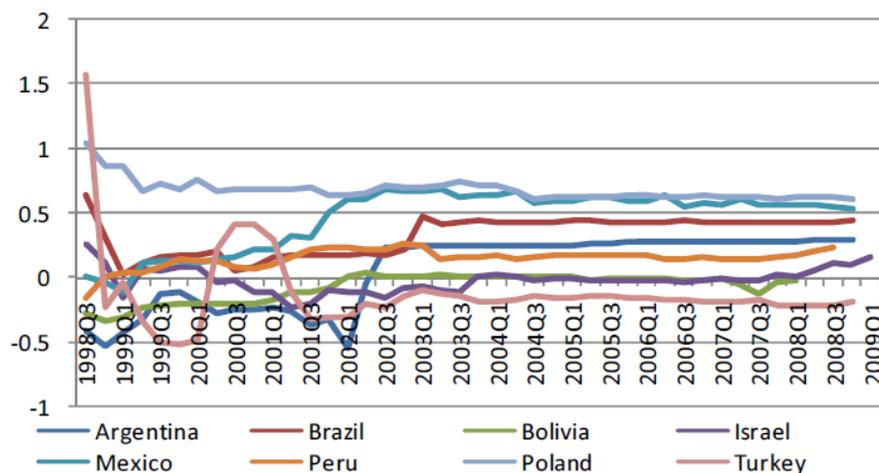


Gráfico 3 - Estabilidade da Medida de Persistência – Retirado de Oliveira e Petrassi (2010, pg. 22).

Outra forma funcional utilizada nos cálculos da persistência é através de uma *HNKPC*, onde ρ é estimado na seguinte forma funcional:

$$\pi_t = \rho\pi_{t-1} + (1 - \rho)E_t[\pi_{t+1}] + \beta_1 h_{t-1} + \gamma X_{t-1} + \varepsilon_t$$

onde h_t é o *gap* do produto e X_t é o câmbio. Além desta forma, estimam a equação tanto sem o *gap* quanto utilizando $\beta_2 \Delta h_{t-1}$ no lugar de γX_{t-1} , de modo a contemplar rigidez de salários na especificação. Os resultados, para o Brasil, apresentam um leve aumento em relação ao medido pelos *AR(p)*'s, sendo de 0,441 sem o *gap*, 0,509 com o *gap* e 0,503 com a rigidez de salários. Embora se verifique uma “estabilidade” das medidas para as diversas especificações no Brasil, vale destacar que isso está longe do padrão das estimativas feitas pelos autores para outros países. O caso da Turquia, por exemplo, é de certa forma caricato, sendo medido 0,864 no *AR(p)* e 0,100 na *HNKPC*, ambas na especificação com *gap*.

- Machado e Portugal (2013)

Este trabalho visa calcular os *deep parameters* de um modelo novo keynesiano que aborde a realidade inflacionária brasileira. Calculam as 3 fontes de persistência através de modelos de componentes não observados, numa abordagem de espaço-estado bayesiana. Para tal, utilizam dados trimestrais do IPCA dessazonalizados.

Duas especificações são calculadas: uma univariada, contando somente com a inflação e, portanto, expondo a persistência intrínseca e a expectacional; e outra multivariada, que calcula também a persistência herdada. Enquanto que os dados do modelo univariado são de 1995.T1 a 2011.T1, a amostra no modelo multivariado foi

dividida em duas, 1995.T1 a 2007.T1 e 1999.T1 a 2011.T1, de forma a se ter uma melhor noção da evolução dos parâmetros ao longo do tempo. Para facilitar, os valores *a priori* das variáveis na estimação do modelo univariado foram extraídos de outros trabalhos. Já no modelo multivariado, onde possível foram utilizados os valores *a posteriori* do modelo univariado, utilizando valores de outros trabalhos para as demais variáveis.

No modelo univariado, a persistência intrínseca é estimada em 0,47, enquanto a expectacional é estimada em 0,83. Já no modelo multivariado, há um leve aumento na persistência intrínseca obtida, indo para 0,62, e uma leve queda na expectacional, que cai para 0,77. A persistência herdada obtida é de 0,44.

As subamostras agregam bastante informação à estimação. Em relação à primeira, há queda expressiva na persistência intrínseca (que cai de 0,60 para 0,38) e relativa estabilidade tanto na expectacional quanto na herdada (de 0,81 para 0,78 e de 0,33 para 0,35 respectivamente). Os autores chamam, também, atenção para o fato do segundo período coincidir com o período em que foi adotado o regime de metas de inflação no Brasil, o que pode, segundo eles, justificar a queda na persistência intrínseca.

Os gráficos abaixo ilustram de forma bastante clara a ideia da persistência expectacional e sua redução ao longo do período estudado pelos autores:

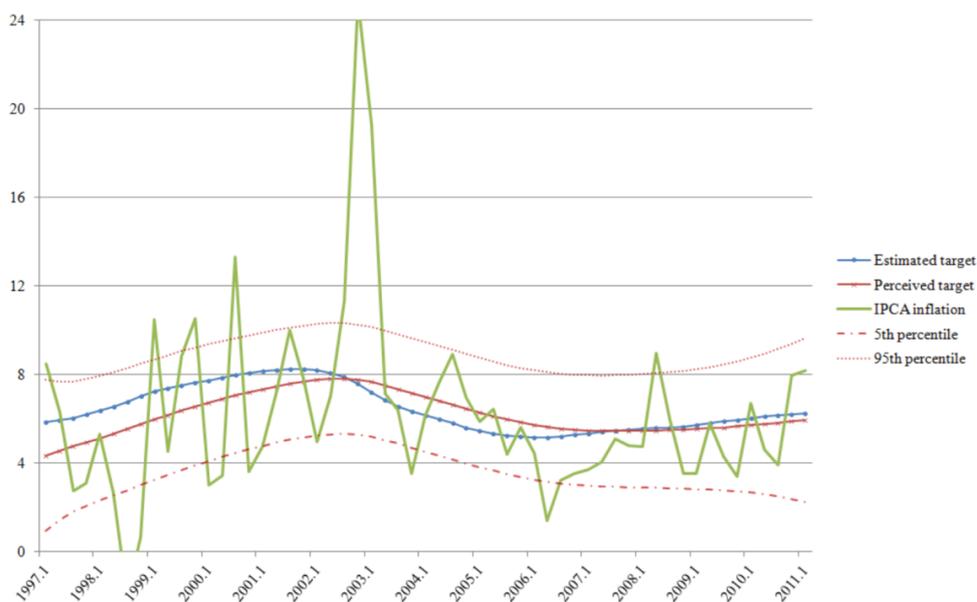


Gráfico 4 - Persistência expectacional no modelo univariado - Retirado de Machado e Portugal, 2013, pg.17.

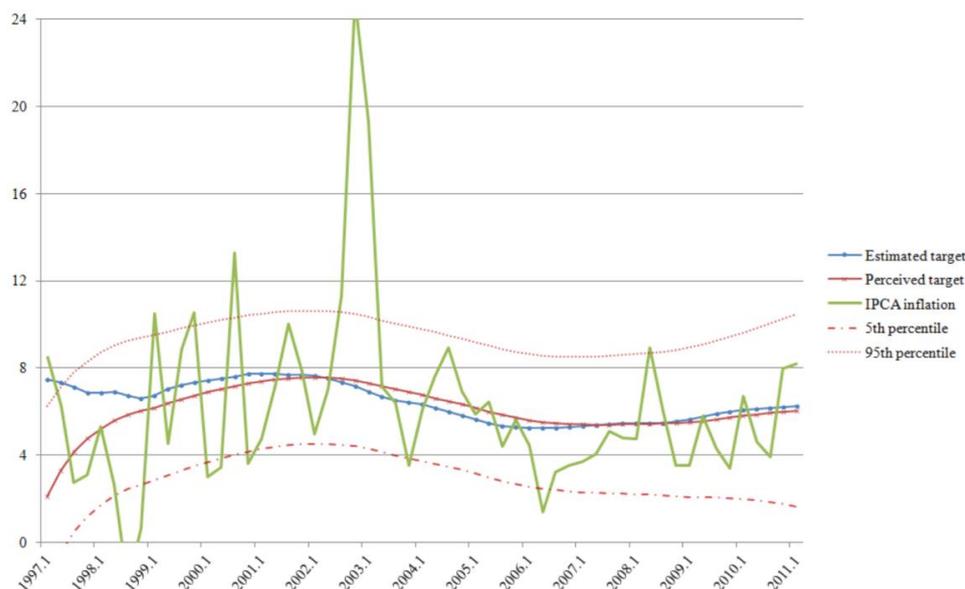


Gráfico 5 - Persistência expectacional no modelo multivariado - Retirado de Machado e Portugal, 2013, pg. 19.

Tendo construído esse vasto panorama do estudo da persistência inflacionária no Brasil, resumido no Apêndice A, cabe agora verificar algumas das características da inflação de serviços no país. Motivado pelos diversos fatos estilizados que mostram peculiaridades nesse setor, é produtivo um aprofundamento tanto na questão metodológica das séries, como sua dinâmica e na questão salarial no país.

2.3 Os Dados Brasileiros de Inflação e a Inflação de Serviços

Nesta sessão serão apresentados os dados de inflação a serem utilizados nas estimativas que feitas no capítulo 3. Será também brevemente abordada a questão de reajustes salariais e produtividade no país.

Os dados utilizados neste trabalho serão as taxas mensais de inflação dadas pelo IPCA, calculado pelo IBGE, dessazonalizados. Já a princípio, isso reduz de forma razoável a amostra a ser utilizada, já que tais dados estão somente disponíveis a partir de 1998.

No entanto, ao invés de utilizar o índice “cheio”, a ideia é isolar os índices de serviços para que as estimativas possam ser feitas sem o ruído de possíveis bens dentro dos índices. A estrutura do IPCA é subdividida em quatro níveis: grupos, subgrupos, itens e subitens. Para o isolamento dos serviços, foram utilizadas as informações a nível de subitens, de forma a selecionar séries individuais e expurgar toda a influência de produtos nos cálculos a serem realizados.

Um problema, porém, são as diversas quebras metodológicas ocorridas na estrutura do IPCA a partir de 1998. Neste ano os subitens ainda eram bastante agregados e, em meados de 1999, cresceram de 333 subitens para 512. Houve, portanto, uma forte desagregação dos índices, o que dificultaria bastante a compatibilização das séries e acrescentaria poucas observações à base de dados. Por isso, foram considerados neste trabalho dados IPCA mensais dessazonalizados de 1999.M06 a 2014.M04.

A seleção das séries de subitens utilizadas estão descritas no Apêndice B, onde é também apresentada a evolução dos subitens do IPCA a partir de 1999.M06. Excluídos os produtos, os subitens foram reponderados de forma a manter sua representatividade original dentro de cada grupo e refazer os itens “expurgados” de produtos. Por simplicidade, a classificação utilizada foi, via de regra, a da estrutura mais recente do IPCA. Além disso, índices que eram inexistentes na estrutura vigente em 1999 (e passaram a existir só a partir de 2006 ou 2012) ou existiam nessa e foram excluídos posteriormente, foram desconsiderados, a fim de manter uma cesta fixa de subitens em cada um dos itens.

A seguir as séries geradas e seu peso médio no IPCA ao longo da amostra²¹.

	Peso médio no IPCA	
IPCA Geral	100,00%	
Bens Livres	42,58%	
Serviços	47,53%	
Serviços Livres	27,54%	
Serviços Administrados	19,99%	
Preços Administrados	29,88%	
<hr/>		
Serviços Livres	1201.Alimentação fora do domicílio	6,41%
	2101.Aluguel e taxas	5,68%
	3301.Consertos e manutenção	0,29%
	5102.Veículo próprio	2,10%
	6201.Serviços médicos e dentários	1,17%
	6202.Serviços laboratoriais e hospitalares	0,43%
	7101.Serviços pessoais	5,02%
	7201.Recreação	1,62%
	7203.Fotografia e filmagem	0,13%
	8101.Cursos regulares	3,74%
	8102.Leitura	0,12%
	8103.Papelaria	0,04%
	8104.Cursos diversos	0,79%
<hr/>		
Serviços Administrados	2101004.Taxa de água e esgoto	1,64%
	2201005.Gás encanado	0,09%
	2202.Energia elétrica residencial	3,67%
	5101.Transporte público	6,61%
	5102004.Emplacamento e licença	0,58%
	5102015.Pedágio	0,09%
	6203.Plano de saúde	2,96%
	7201063.Jogos de azar	0,31%
	9101.Comunicação	4,05%

Tabela 4 - Índices de serviços e sua representatividade média no IPCA - Formulação própria a partir de dados do IBGE.

Para tornar a comparação de dados mais produtiva, foram analisadas somente as séries que possuíam uma média de representatividade de mais de 1% no IPCA, ou seja, as séries grifadas na Tabela 4. Para facilitar a conexão com os subitens apresentados no Apêndice B, as séries foram aqui apresentadas com seus códigos ao lado. As séries com código de item (ou seja, quatro dígitos) são séries que tiveram todos os subitens

²¹ A série Serviços Livres agrega todos os serviços livres, independente de sua representatividade. A Serviços Administrados segue a mesma lógica. Note que Bens Livres, Serviços Livres e Preços Administrados somam 100% de representatividade.

considerados serviços²² reponderados em uma única série. As séries com códigos de subitem são séries de subitem isoladas. Tal reponderação para séries mais agregadas é importante, pois viabiliza a comparação com dados de outros países, além de restringir a análise a dados mais significativos no IPCA como um todo. Com isso, por mais que o volume de informação gerado seja drasticamente reduzido, os resultados ficam mais claros e com uma comparação com dados internacionais mais produtiva.

A série **Serviços** é uma série construída tanto com **Serviços Livres** quanto com **Serviços Administrados**. É importante essa agregação porque alguns países não deixam claros os serviços administrados e somente disponibilizam séries de serviços mais genéricas (como essa agregação).

A definição de preços administrados no Brasil foi feita a partir de alguns documentos disponíveis no site do Banco Central: Ferreira e Figueiredo (2002), Alves, Figueiredo, Nascimento e Perez (2013) e BCB (2003,2014)²³.

A seguir um gráfico mostrando a trajetória das séries de Serviços e do IPCA.

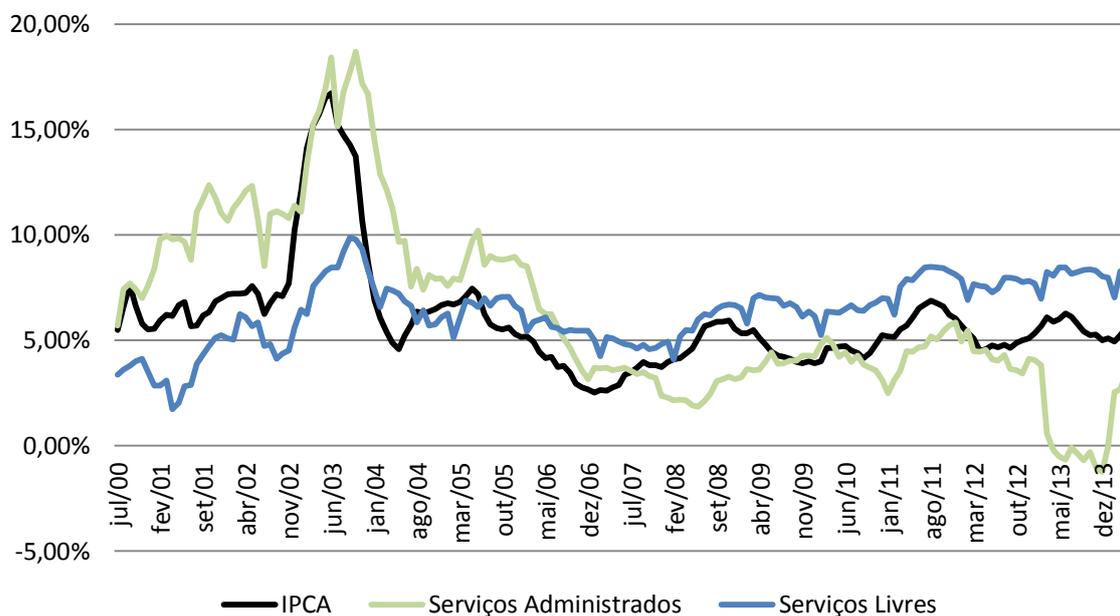


Gráfico 6 - Índices de Serviço e IPCA no Brasil – Séries de inflação acumulada em 12 meses. Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

²² Séries de serviços livres possuem **somente** serviços livres. A série de Aluguel e Taxas, por exemplo, é de serviços livres e não inclui Taxa de água e esgoto, que é um serviço administrado.

²³ A utilização de mais de uma referência é importante porque alguns preços anteriormente considerados administrados deixaram de sê-lo, como passagens de avião, por exemplo. Este subitem especificamente foi neste trabalho considerado administrado por estar junto de outros transportes públicos e ser considerado um mercado regulado por envolver concessão pública, como justificado em BCB (2003).

Analisando brevemente os dados de serviços no gráfico, pode-se ver que, a partir de meados da década de 2000 (e mais fortemente a partir de 2007), há um leve “descolamento” das séries de serviço em relação ao IPCA. Os serviços livres exibem uma trajetória superior ao IPCA enquanto os administrados reverterem sua posição anterior, ficando abaixo do IPCA, em linha com o argumentado por Lopes *et al.* (2009). A posição dos preços administrados, no entanto, deve ser analisada com precaução. Diversas são as mudanças nas metodologias de ajuste desses preços e, por mais que estejam abaixo do IPCA geral, tais preços precisam ser frequentemente “recompostos”, podendo, por exemplo, exibir outro ciclo de alta futuramente.

Para os dados internacionais, a metodologia para montar as séries foi bastante semelhante (selecionando subitens de forma a montar séries tão próximas às brasileiras quanto possível). Os dados Mexicanos foram obtidos das séries de IPC do INEGI (*Instituto Nacional de Estadística e Geografía*), os chilenos do IPC do INE (*Instituto Nacional de Estadísticas*), os americanos do CPI-U divulgado pelo BLS (*Bureau of Labour Statistics*) e os países europeus do HICP, calculado pelo Eurostat. Um detalhe importante é que os dados chilenos não são disponíveis em desagregação de subitens em séries longas. Para que se mantivessem séries de período de tempo compatíveis, foi necessário lidar com séries mais agregadas (o que possibilita uma maior disparidade de sua composição em relação aos demais). Neste caso, somente foram utilizadas as séries agregadas quando mais da metade de seu peso fosse de serviços a serem comparados. Ou seja, a série de saúde chilena, por exemplo, tinha menos de 50% de seu peso ligado a serviços médicos e por isso não foi utilizada neste trabalho.

Além disso, é importante notar que só o México e o Eurostat²⁴ deixam claros em seu site os preços administrados. Tanto no Eurostat como no BLS, as séries de serviços englobam serviços livres e administrados²⁵. No México, a série de serviços, por sua vez, possui só Serviços Livres, mas, como a lista dos subitens com preços administrados é divulgada, as séries de Serviços Administrados e Serviços (em geral) puderam ser calculadas.

²⁴ A composição dos mesmos, no entanto, é quase totalmente de serviços. Para a Alemanha, 98,56% do índice de Preços Administrados é composto de serviços, enquanto essa proporção sobe para 100% no Reino Unido. Para esses países não foi, portanto, estimada a série de Serviços Administrados. Não há série para Preços Administrados na Turquia.

²⁵ Isso pode ser visto pelo fato do peso dos índices das séries de Bens soma um com o peso das séries de Serviços.

Além dos dados obtidos do IBGE, só os dados americanos tinham versões com dessazonalização. Os demais dados foram dessazonalizados através do método do X-12, a exemplo de Matos (2010).

As séries utilizadas em cada país estão brevemente descritas no Apêndice C.

Interpretando que os serviços sejam mais intensivos em trabalho do que em capital, conforme sugerido por Lünemann e Mathã (2005), fica evidente que se tem, além de uma rigidez para baixo nesses custos, uma questão de reajuste nos custos. Isso porque salários não são preços que variem livremente ao longo do tempo, tanto pela rigidez quanto pela negociação periódica de reajustes (reajustes tais que não podem ser posteriormente revertidos para uma queda).

Um breve histórico das negociações por reajustes reais²⁶ dos salários (através de convenções coletivas e acordos coletivos) para as mais diversas funções e cargos é apresentada pelo DIEESE (2014):

Atividade	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Bancos e Seguros Privados	1,24%	0,85%	2,14%	1,79%	1,59%	1,47%
Comunicações, Publ. E Empr. Jornalísticas	0,12%	-0,51%	0,86%	0,24%	0,43%	0,24%
Educação	0,20%	0,48%	1,17%	0,69%	1,48%	0,55%
Segurança e Vigilância	1,80%	1,95%	2,17%	0,92%	2,47%	1,29%
Serviços de Saúde	0,22%	0,48%	0,47%	0,50%	1,49%	0,82%
Transportes	0,20%	0,68%	1,22%	1,40%	2,09%	1,30%
Turismo e Hospitalidade	0,88%	1,37%	2,62%	1,68%	3,31%	1,72%
Total	0,52%	0,70%	1,51%	1,04%	1,93%	1,01%

Tabela 5 – Reajuste Real Médio de Salários no Setor de Serviços – Retirado de DIEESE (2014, pg.14).

Não somente tendo em vista o crescimento da remuneração real dos trabalhadores no setor de serviços é importante observar se tal crescimento é acompanhado de um crescimento na produtividade dos mesmos. Caso não seja, haverá alguma pressão inflacionária por conta dos aumentos “exarcebados”²⁷ na remuneração real dos fatores.

A questão do cálculo da produtividade é, conforme indicam Cavalcante e Negri (2014), bastante controversa. Diversas são as possíveis metodologias e funções de

²⁶ O DIEESE apresenta a medida de salário real com base na inflação medida pelo INPC e não pelo IPCA.

²⁷ Não foram analisados períodos anteriores à década de 2000 neste quesito. Não é, portanto, prudente tentar afirmar se o salário real corrente é compatível com a produtividade corrente. São aqui apenas analisadas as variações dessas grandezas e as possíveis implicações para a inflação de serviços da mesma.

produção que podem ser assumidas de forma a realizar tal estimativa. Os autores comentam, inclusive, na grande diferença gerada por pequenas variações no parâmetro α das funções *Cobb-Douglas* de produção ou mesmo da simples inclusão de parâmetros de capital humano ou de utilização de fatores. Há, no entanto, um aparente consenso de que na década de 2000 houve um maior aumento médio ao ano na produtividade do que o ocorrido no período entre 1995-1999. Tal evolução foi, no entanto, bastante heterogênea entre os setores. A indústria extrativa, por exemplo, teve aumento de produtividade de 2,0%*a. a.*, enquanto a indústria como um todo teve evolução de -0,4%*a. a.* em média. O setor de serviços cresceu em média 0,6%*a. a.* no período.

Se o crescimento de salários acima da produtividade não tiver sido um reajuste defasado de produtividade, é possível que seja uma pressão inflacionária em tal setor. Tal discussão, no entanto, foge ao escopo desse trabalho que foca nas medidas de persistência inflacionária.

Tendo neste capítulo sido construído um panorama dos estudos sobre persistência no Brasil e os dados apresentados, o capítulo seguinte faz as estimações para as mais diversas medidas de persistência.

Capítulo 3 - Metodologias e Resultados Comparados

Este terceiro e último capítulo é dividido em duas sessões. A primeira visa explicitar as diversas metodologias utilizadas na mensuração da persistência inflacionária para as diversas séries (metodologias e séries já apresentadas no capítulo anterior). Compara, também, os resultados com a amostra selecionada de países: três desenvolvidos (EUA, Alemanha e Reino Unido) e os três considerados semelhantes por Lopes *et al.* (2009), Chile, México e Turquia. A segunda faz uma “concatenação” de todos os resultados, tendo em vista que cada medida de persistência capta algumas características específicas das séries, de forma a obter um ordenamento mais claro de quais países têm a inflação de serviços mais persistentes e quais componentes são mais persistentes em cada país.

3.1 Metodologias e Resultados

Conforme apresentado ao longo do capítulo 2, diversas são as metodologias para tentar mensurar o grau de persistência nas séries de inflação. É bom, também, ter em mente que grande parte delas é muito sensível à especificação e deve-se, portanto, ter cuidado para manter a comparação entre medidas comparáveis (ao invés de tentar comparar resultados de uma metodologia com outra). As metodologias que serão aqui aplicadas foram já em grande parte exibidas no capítulo 2.

- **Testes de Raiz Unitária (DF-GLS e KPSS)**

Foram já apresentadas a utilização de testes de raiz unitária como medidas da persistência, no sentido em que uma série $I(1)$ pode ser considerada como plenamente inercial. Sendo assim, dadas as hipóteses nulas, a persistência pode ser comparada entre as séries através do p – *valor* de sua estatística de teste, quanto maiores nos testes DF-GLS maior a evidência de alta persistência na série e quanto menores nos testes KPSS menor tal evidência.

A escolha do DF-GLS ao invés do ADF se dá pela evidência de maior poder do primeiro em relação ao segundo, especialmente quando a dependência do passado é muito grande, ou seja, a série tem coeficientes próximos a uma série $I(1)$. Os detalhes

da remoção da tendência podem ser encontrados em diversas fontes, como em Bueno (2008). A utilização simultânea de testes com hipótese nula de raiz unitária e de estacionaridade é recomendada pelo baixo poder desses testes.

Ambos os testes foram feitos com as especificações: com constante e com tendência e com constante e sem tendência, a exemplo do feito por Matos (2010). Ambos os testes foram realizados no *software* E-views.

Nas tabelas abaixo, são exibidos os valores de ρ nos cálculos do DF-GLS, seguido por seus graus de rejeição nos testes de raiz unitária DF-GLS e KPSS. Desta forma, a hipótese nula do teste DF-GLS é rejeitada ao nível de 10%, 5% e 1% quando estão marcados, respectivamente, *, ** e ***. Para os mesmos níveis de rejeição da hipótese nula do KPSS, utilizou-se +, ++ e +++. Se a coluna está em branco, é porque a hipótese nula não foi rejeitada.

Para facilitar a interpretação dos dados, o número entre parêntesis à direita do valor de ρ representa um *ranking* de persistência entre os dados comparados. Para os dados agregados, eles são comparados entre países (ou seja, a persistência do IPC de um país é comparada com a dos demais), enquanto que para as séries desagregadas, eles são comparados dentro do mesmo país. Desta forma, tem-se que, de acordo com a Tabela 6 a seguir, o IPC brasileiro é o 6º mais persistente entre os países, a série de serviços agregada é a 3ª mais persistente entre os países e a série de “Alimentação fora de casa” é a 10ª mais persistente dentre todas as séries de serviços brasileiras.

Esse esquema de ranqueamento é mantido em todas as tabelas pois facilita imensamente a interpretação dos resultados. Ele é, também, utilizado para formar a concatenação dos resultados na próxima sessão.

		DF-GSL/KPSS s/ tendência													
		BR		CH		MX		TQ		US		DE		UK	
Agregações	IPC	0,765	** + (6)	0,794	** (4)	0,837	* +++ (3)	0,975	+++ (1)	0,412	*** (7)	0,867	(2)	0,790	* +++ (5)
	Bens Livres	0,666	*** (3)			0,505	*** (5)	0,984	+++ (1)	0,788	** +++ (2)	0,458	** (6)	0,579	** +++ (4)
	Preços Adm.	0,962	+++			0,595	***					0,521	*** +	0,591	***
	Serv. Adm.	0,927	+++			0,586	*** +								
	Serv. Liv.	1,010	+++			0,997	+++					0,369	*	0,311	***
	Serviços	0,826	+ (3)			0,967	(2)	1,008	+++ (1)	0,778	** +++ (4)	-0,242	*** (6)	0,775	* (5)
Serviços Livres	Alim. Fora	0,865	(10)	0,948	++	0,983	+++ (3)	0,998	+++ (4)	0,822	** (8)	0,528	*** (5)	0,780	* (5)
	Aluguel	0,972	+++ (7)			1,001	+++ (2)	1,003	+++ (3)	0,892	* ++ (4)	0,737	+++ (2)	0,886	++ (4)
	Veiculo Próp.	0,734	* (12)			0,765	* (7)	0,937	+++ (8)	0,848	* (6)	0,373	*** (8)	0,712	** +++ (7)
	Médico	1,024	+++ (1)			1,008	+++ (1)	0,932	+++ (9)	0,634	** +++ (11)	0,195	*** (11)	1,000	(1)
	Serv. Pessoais	0,952	+ (8)			0,941	+++ (5)	1,007	+++ (1)	0,832	+++ (7)	0,175	*** (12)	0,937	+++ (3)
	Recreação	0,822	(11)			0,972	+++ (4)	0,741	*** +++ (12)	0,536	*** (12)	0,222	* (10)	0,747	** + (6)
	Cursos	0,934	(9)	0,152	***	0,773	*** +++ (6)	1,005	+++ (2)	0,967	+++ (1)	0,269	*** (9)	0,119	*** (11)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,980	+ (6)			0,260	*** (11)	0,950	+++ (7)	0,960	++ (2)	0,535	*** +++ (4)	0,551	*** (9)
	Eletricidade	0,995	+++ (3)			0,537	** + (8)	0,910	++ (11)	0,731	** (10)	0,438	*** + (6)	0,633	*** (8)
	Transp. Públ.	0,987	+++ (4)			0,378	*** (9)	0,931	+++ (10)	0,911	(3)	0,424	** (7)	0,048	** (12)
	Pl. de Saúde	0,997	+++ (2)					0,996	(5)	0,877	* (5)	0,981	++ (1)	0,999	(2)
	Comunicação	0,987	+ (5)	0,966	+	0,282	*** ++ (10)	0,962	+++ (6)	0,797	+++ (9)	0,637	*** (3)	0,320	** ++ (10)

Tabela 6 - Testes DF-GLS e KPSS s/ tendência – Dados de fontes diversas, elaboração própria.

		DF-GSL/KPSS c/ tendência																						
		BR		CH		MX		TQ		US		DE		UK										
Agregações	IPC	0,644	***	(3)	0,690	**	(2)	0,516	**	+++	(5)	0,883	+++	(1)	0,411	***	(6)	0,631		(4)	0,393	*	+	(7)
	Bens Livres	0,667	***	(3)				0,410	***		(6)	0,837	+++	(1)	0,760	+	(2)	0,446		(5)	0,470	*	++	(4)
	Preços Adm.	0,645						0,492	***									0,419	*			0,538	**	
	Serv. Adm.	0,620		+				0,445	***															
	Serv. Liv.	0,804						0,879		+++								0,371				0,235	***	
	Serviços	0,801		++	(2)			0,658	**	++	(4)	0,983	+++	(1)	0,746		(3)	0,407		(6)		0,515		(5)
Serviços Livres	Alim. Fora	0,615		(7)	0,738			0,929	+++	(3)	0,922	+++	(4)	0,747	++	(6)	0,462	**	(4)		0,734		(3)	
	Aluguel	0,494	*	(12)				0,936	+++	(2)	0,973	+++	(1)	0,884		(2)	0,454		(5)		0,590		(6)	
	Veículo Próp.	0,551		(9)				0,606	**	(7)	0,651	+++	(11)	0,812		(5)	0,237	**	(8)		0,662	+	(5)	
	Médico	0,521		(10)				0,944	+++	(1)	0,733	+++	(8)	0,573	+	(9)	0,108	***	(11)		0,986	+	(1)	
	Serv. Pessoais	0,556	*	(8)				0,775	++	(5)	0,917	+++	(5)	0,393	***	(11)	0,176	***	+	(9)	0,343	***	(10)	
	Recreação	0,495		(11)				0,814	+++	(4)	0,728	+++	(9)	0,350	**	(12)	0,085		++	(12)	0,680	*	(4)	
	Cursos	0,729		(6)	0,133	***		0,633	***	+++	(6)	0,945	*	++	(2)	0,959	+++	(1)	0,248	**	(6)	-0,038	**	(12)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,972	+++	(5)				0,226	***	++	(11)	0,807	+++	(6)	0,843	+++	(4)	0,464	**	(3)	0,411	***	++	(9)
	Eletricidade	0,993	+++	(1)				0,235	***	(10)	0,716	++	(10)	0,655	**	+	(7)	0,166	***	(10)	0,527	**	+	(7)
	Transp. Públ.	0,976	+++	(4)				0,376	***	(8)	0,497	***	+++	(12)	0,652		(8)	0,245		(7)	0,466		(8)	
	Pl. de Saúde	0,986	++	(3)							0,931		(3)	0,875	+	(3)	0,828		(1)		0,985		(2)	
	Comunicação	0,987	+++	(2)	0,787			0,254	***	(9)	0,772	+++	(7)	0,477	*	(10)	0,625	***	+	(2)	0,137		(11)	

Tabela 7 - Testes DF-GLS e KPSS c/ tendência – Dados de fontes diversas, elaboração própria.

Através destas tabelas, fica relativamente clara a situação diferenciada da Turquia frente às demais, liderando a persistência, tanto no IPC quanto em Serviços e suas séries.

Quanto ao Brasil, é importante notar o quão maior é a persistência de serviços em relação ao do IPCA como um todo. Um resultado especificamente diferente do esperado é a persistência da série de Alimentação Fora do Domicílio, que, no DF-GLS com tendência, foi apenas a 7ª maior persistência de serviços no Brasil. Mais do que isso, é importante notar que ela teve a 2ª menor persistência entre os países, medindo mais persistência apenas do que a Alemanha (que teve os serviços menos persistentes de todos os países).

Além disso, percebe-se que as séries que lideram as medidas de persistência são as de serviços administrados (muito embora a série agregada não apresente tal comportamento). Todas de seu grupo tiveram, no Brasil, a hipótese nula de estacionaridade do teste KPSS rejeitada, enquanto não rejeitaram a de raiz unitária do teste DF-GLS. Mais do que isso, pode-se perceber que as séries de serviços controlados brasileiros têm persistência superior à todos os outros países (a única exceção é a da série de Planos de Saúde no teste sem tendência, ligeiramente menos persistente do que a do Reino Unido).

Outro resultado importante que pode ser extraído das tabelas acima é a grande variabilidade de certas séries à especificação. A série de serviços médicos, por exemplo, era a mais persistente entre os serviços brasileiros quando a medida foi feita sem tendência. Com tendência, no entanto, a hipótese de estacionaridade não foi rejeitada e ela passou a ser terceira **menos** persistente. Conforme já comentado no capítulo 2, esta é uma realidade nas medidas de persistência e é exatamente isso que torna importante a realização de vários testes.

- **AR(p) e Reversão para a Média**

Os $AR(p)$ são medidas bastante utilizadas para se medir a persistência na inflação, já que sua interpretação pode ser facilmente relacionada a uma verificação do princípio aceleracionista de Friedman. A ideia é, portanto estimar a equação

$$\pi_t = \alpha + \sum_{j=1}^p \phi_j \pi_{t-j} + \varepsilon_t$$

e a referência da persistência será dada por $\sum_{j=1}^p \phi_j$. A maioria dos autores, aí incluídos Matos (2010) e Oliveira e Petrassi (2010), preferem fazer uma reparametrização para simplificar a análise. Conforme apontado por Dias e Marques (2005), a equação acima pode ser reescrita como:

$$\Delta\pi_t = \alpha + \sum_{j=1}^{p-1} \delta_j \Delta\pi_{t-j} + (\rho - 1)\pi_{t-1} + \varepsilon_t,$$

onde $\rho = \sum_{j=1}^p \phi_j$ e $\delta_j = -\sum_{i=1+j}^p \phi_i$. Sendo assim, basta estimar ρ ao invés de estimar a primeira equação e somar os vários coeficientes, simplificando a estimação. Vale notar que a equação acima é a equação de teste ADF de raiz unitária, onde $(\rho - 1)$ é estimado, o que simplifica o *input* em pacotes estatísticos (já que tal teste já está em geral pré-programado nos *softwares*). Para a definição do parâmetro de truncagem das séries, é utilizado o *Modified Akaike Information Criteria* (MAIC), por ser uma versão “revisitada” do AIC, sugerido para este tipo de análises por Campêlo e Cribari-Neto (2003) e utilizado por Matos (2010) e Oliveira e Petrassi (2010).

A estimativa de ρ ao invés da soma de β 's é preferível, segundo Dias e Marques (2005) por ser diretamente relacionada à *cummulative impulse response*, onde $CIR = \frac{1}{1-\rho}$, e a outras medidas escalares para a persistência (como maior raiz autorregressiva e o conceito de meia vida²⁸). No entanto, os autores chamam a atenção para a invalidade de tais relações para *DGP*'s diferentes de um $AR(1)$. Conforme exibido por eles, para um processo $ARMA(1,1)$ ou $AR(2)$, a relação entre a CIR e o ρ já é modificada.

²⁸ Este conceito o número de períodos nos quais os efeitos de um choque unitário permanecem acima de 0,5. No caso de um $AR(1)$, a meia vida h pode ser calculada por $h = \frac{\ln(1/2)}{\ln(\rho)}$.

Dada a dependência que tais relações e a da própria precisão da estimativa de ρ têm com o processo gerador, Dias e Marques (2005) propõem a utilização de uma estatística simples, porém bastante intuitiva e robusta. A ideia é, seguindo o conceito de persistência adotado pelo *IPN* de que a persistência da inflação pode ser medida pela lentidão do retorno dela à seu valor de equilíbrio, calcular uma medida de reversão para a média. Para tal, num intervalo com $T + 1$ observações, estima-se:

$$\hat{\gamma} = 1 - \frac{n}{T},$$

onde n é o número de vezes em que a série cruza sua média. γ pode, portanto, ser interpretado como a probabilidade incondicional da série **não** cruzar sua média em um dado período (de maneira que $1 - \gamma$ daria a probabilidade dela cruzar). Tal estatística é especialmente interessante no ponto em que não impõe uma forma funcional a ser estimada. Conforme mostrado pelos autores, para um processo de ruído branco puro, tem-se que $E[\hat{\gamma}] = \gamma = 0,5$. Desta forma, valores na vizinhança de 0,5 podem ser interpretados como ausência de persistência, enquanto valores significativamente superiores a 0,5 apresentam sinais de forte persistência e valores abaixo de 0,5 indicam a presença autocorrelação negativa na série.

Dias e Marques (2005) fazem diversos testes acerca da eficiência das estimativas de $\hat{\gamma}$ e sua relação com outras estatísticas, como o próprio ρ . É especialmente interessante a simulação feita pelos autores para diferentes especificações estacionárias de *AR(2)*, sempre com $\rho = 0,8$, ou seja, com uma forte persistência. Em tais simulações é observado que o valor de $\hat{\gamma}$ está mais fortemente relacionado com o valor da primeira defasagem do processo autorregressivo (ϕ_1) do que com ρ em si. Para valores, por exemplo de $\phi_1 = 0,9$ e $\phi_2 = -0,1$ tem-se um $\hat{\gamma} = 0,805$, enquanto que para $\phi_1 = 0,1$ e $\phi_2 = 0,7$, $\hat{\gamma} = 0,608$. No caso extremo, com $\phi_1 = 0$, $\hat{\gamma}$ é estimado em 0,5, o que se esperaria de um ruído branco. A conclusão a que chegam os autores, portanto, é que $\hat{\gamma}$ “desconsidera” em sua medida de persistência o comportamento cíclico dos dados (diferente de ρ)! Com isso, ao mesmo tempo em que abrem espaço para a discussão se o comportamento cíclico de uma variável deve ser considerado em sua persistência, sugerem que $\hat{\gamma}$ seja utilizado em conjunto com ρ , dado que ambas as medidas apresentam aspectos ligeiramente diferentes do comportamento das séries.

Para este trabalho, duas especificações do cálculo de $\hat{\gamma}$ foram feitas: uma onde n conta o número de vezes que a série reverte para a média geral da série e outra onde se conta as reversões para uma média móvel de 24 meses. Tal medida foi tomada para que se reduza o viés no caso de haver um *drift* na série. Não foi utilizada média móvel de período menor para evitar que a amplitude da mesma fosse menor do que o ciclo da variável (o que descaracterizaria os resultados exibidos).

A seguir, as tabelas do $AR(p)$ e de reversão à média, medida pelo $\hat{\gamma}$.

		$AR(p)$						
		BR	CH	MX	TQ	US	DE	UK
Agregações	IPC	0,661 (2)	0,642 (3)	0,489 (4)	0,885 (1)	0,412 (6)	0,312 (7)	0,485 (5)
	Bens Livres	0,665 (3)		0,418 (5)	0,855 (1)	0,756 (2)	0,375 (6)	0,559 (4)
	Preços Adm.	0,693		0,487			0,271	0,522
	Serv. Adm.	0,845		0,454				
	Serv. Liv.	0,642		0,839			-0,221	0,182
	Serviços	0,771 (2)		0,723 (4)	0,917 (1)	0,766 (3)	-0,582 (6)	0,034 (5)
Serviços Livres	Alim. Fora	0,274 (10)	0,738	0,623 (6)	0,867 (3)	0,734 (5)	0,490 (3)	0,348 (6)
	Aluguel	0,797 (6)		0,907 (1)	0,874 (2)	0,878 (2)	0,726 (1)	0,619 (3)
	Veículo Próp.	0,399 (8)		0,510 (7)	0,778 (8)	0,747 (4)	0,205 (7)	0,663 (2)
	Médico	0,766 (7)		0,825 (2)	0,820 (4)	0,584 (8)	0,183 (9)	-0,011 (11)
	Serv. Pessoais	0,298 (9)		0,710 (4)	0,889 (1)	0,654 (7)	0,173 (10)	0,843 (1)
	Recreação	0,066 (11)		0,625 (5)	0,809 (5)	0,366 (10)	-0,586 (12)	0,589 (4)
	Cursos	0,015 (12)	0,137	0,764 (3)	0,725 (9)	0,913 (1)	0,223 (6)	0,089 (8)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,956 (5)		0,224 (11)	0,804 (6)	0,727 (6)	0,505 (2)	0,133 (7)
	Eletricidade	0,998 (1)		0,243 (10)	0,667 (11)	0,436 (9)	0,186 (8)	0,522 (5)
	Transp. Públ.	0,989 (3)		0,369 (8)	0,696 (10)	0,348 (11)	-0,226 (11)	-0,387 (12)
	Pl. de Saúde	0,993 (2)			0,447 (12)	0,875 (3)	0,287 (5)	0,032 (9)
	Comunicação	0,984 (4)	0,658	0,269 (9)	0,792 (7)	0,297 (12)	0,342 (4)	0,018 (10)

Tabela 8 - Medidas de $AR(p)$ – Dados de fontes diversas, elaboração própria.

Reversão à Média

		BR	CH	MX	TQ	US	DE	UK
Agregações	IPC	0,682 (3)	0,631 (6)	0,710 (2)	0,858 (1)	0,682 (3)	0,449 (7)	0,636 (5)
	Bens Livres	0,699 (2)		0,619 (5)	0,767 (1)	0,636 (3)	0,528 (6)	0,625 (4)
	Preços Adm.	0,636		0,722			0,551	0,747
	Serv. Adm.	0,642		0,778				
	Serv. Liv.	0,591		0,767			0,335	0,557
	Serviços	0,636 (3)		0,756 (2)	0,949 (1)	0,636 (3)	0,358 (6)	0,500 (5)
Serviços Livres	Alim. Fora	0,500 (11)	0,648	0,625 (11)	0,926 (1)	0,591 (8)	0,653 (6)	0,591 (9)
	Aluguel	0,665 (7)		0,869 (1)	0,892 (4)	0,688 (2)	0,460 (10)	0,614 (7)
	Veículo Próp.	0,528 (10)		0,733 (5)	0,733 (11)	0,665 (4)	0,494 (9)	0,580 (10)
	Médico	0,653 (8)		0,813 (3)	0,903 (2)	0,545 (10)	0,743 (1)	0,596 (8)
	Serv. Pessoais	0,625 (9)		0,750 (4)	0,881 (5)	0,608 (6)	0,602 (7)	0,710 (5)
	Recreação	0,455 (12)		0,682 (9)	0,761 (10)	0,545 (10)	0,358 (11)	0,511 (11)
	Cursos	0,818 (6)	0,597	0,841 (2)	0,903 (2)	0,682 (3)	0,699 (4)	0,813 (3)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,943 (4)		0,686 (8)	0,847 (7)	0,625 (5)	0,591 (8)	0,818 (2)
	Eletricidade	0,977 (3)		0,631 (10)	0,881 (5)	0,557 (9)	0,693 (5)	0,841 (1)
	Transp. Públ.	0,943 (4)		0,705 (7)	0,847 (7)	0,608 (6)	0,341 (12)	0,381 (12)
	Pl. de Saúde	0,994 (1)			0,675 (12)	0,768 (1)	0,743 (1)	0,696 (6)
	Comunicação	0,989 (2)	0,761	0,722 (6)	0,778 (9)	0,534 (12)	0,705 (3)	0,807 (4)

Reversão à Média Móvel (24 Meses)

		BR	CH	MX	TQ	US	DE	UK
Agregações	IPC	0,686 (1)	0,614 (4)	0,641 (2)	0,601 (5)	0,641 (2)	0,471 (7)	0,588 (6)
	Bens Livres	0,745 (1)		0,588 (3)	0,601 (2)	0,575 (5)	0,575 (5)	0,582 (4)
	Preços Adm.	0,575		0,693			0,652	0,719
	Serv. Adm.	0,588		0,725				
	Serv. Liv.	0,588		0,725			0,356	0,585
	Serviços	0,608 (3)		0,706 (2)	0,771 (1)	0,588 (4)	0,444 (6)	0,529 (5)
Serviços Livres	Alim. Fora	0,464 (11)	0,556	0,575 (10)	0,732 (4)	0,621 (5)	0,582 (7)	0,601 (7)
	Aluguel	0,542 (9)		0,791 (1)	0,817 (2)	0,699 (2)	0,431 (10)	0,608 (6)
	Veículo Próp.	0,529 (10)		0,752 (3)	0,556 (12)	0,608 (6)	0,503 (9)	0,536 (9)
	Médico	0,575 (8)		0,654 (7)	0,824 (1)	0,497 (12)	0,764 (1)	0,547 (8)
	Serv. Pessoais	0,614 (7)		0,706 (5)	0,647 (9)	0,523 (11)	0,562 (8)	0,516 (10)
	Recreação	0,464 (11)		0,569 (11)	0,562 (11)	0,549 (9)	0,314 (12)	0,503 (11)
	Cursos	0,804 (6)	0,739	0,739 (4)	0,725 (5)	0,582 (7)	0,693 (2)	0,830 (3)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,941 (4)		0,786 (2)	0,660 (8)	0,556 (8)	0,608 (6)	0,850 (1)
	Eletricidade	0,948 (3)		0,634 (8)	0,778 (3)	0,627 (4)	0,673 (3)	0,837 (2)
	Transp. Públ.	0,941 (4)		0,706 (5)	0,673 (7)	0,647 (3)	0,392 (11)	0,431 (12)
	Pl. de Saúde	0,980 (1)			0,700 (6)	0,789 (1)	0,662 (4)	0,669 (5)
	Comunicação	0,974 (2)	0,739	0,627 (9)	0,647 (9)	0,529 (10)	0,660 (5)	0,791 (4)

Tabela 9 - Estimativas de Probabilidade de Não-Reversão à Média – Dados de fontes diversas, elaboração própria.

É interessante notar, na análise conjunta das Tabelas 7 e 8, o caso dos serviços administrados. Além de apresentarem os maiores valores dentre os serviços administrados de todos os países (como na medida do DF-GLS mas, desta vez, sem exceções), apresentaram uma alta persistência tanto no critério de reversão à média quanto no $AR(p)$. Isso pode indicar que de fato há um grave problema de persistência aí enquanto não há tantas indicações de que a persistência seja atrelada a um ciclo (já que ambas as medidas foram bastante altas). Pode soar natural que os preços administrados sejam mais persistentes, tal como Lünnemann e Mathã (2005) sugerem, mas, ainda assim, deve-se notar o quanto tais medidas destoam das dos outros países. Nestes testes, também, as séries agregadas de Serviços Administrados apresentaram persistência superior à de Serviços Livres.

Vale notar que os serviços livres brasileiros apresentaram medidas de reversão à média baixas, com exceção da série de Cursos Regulares, e em linha com as medidas dos demais países. A série de Cursos Regulares, no entanto, apresentou um baixíssimo valor de ρ (o menor entre os brasileiros e entre os demais países). Isso pode indicar a presença de um ou mais *drifts* na série (fato que não é bem medido por $\hat{\gamma}$). Destaca-se também que a série de Alimentação Fora de Casa novamente se mostrou com baixíssima persistência, a menor entre os países analisados (em ambos os critérios).

Outra série que apresentou um comportamento interessante foi a de Recreação, que apresentou um ρ próximo a zero e um $\gamma < 0,5$, o que indicaria que não só é pouco persistente, mas teria uma leve (levíssima) autocorrelação negativa.

Uma observação importante é a de que o ρ medido para Bens Livres foi abaixo do medido para Serviços. No entanto, apresentou menos reversão à média que os Serviços (ou seja, γ maior). Pode, ser um indicativo de uma maior presença de ciclos nesses bens. Tal configuração faz sentido ao se considerar que Bens sejam mais sensíveis ao ciclo econômico do que Serviços.

Como nas medidas de DF-GLS e KPSS, a Turquia apresentou, no geral, uma persistência superior aos demais países para a maioria das séries (mas não para o IPC), enquanto a Alemanha apresentou séries de serviços sensivelmente menos persistentes do que a dos outros países.

- **Razão de Variâncias**

Foi estimada a razão de variâncias para as séries utilizando um $k = 24$. Tal defasagem máxima foi definida de modo a manter o quociente entre o número de defasagens e o número de observações próximo ao utilizado por Campêlo e Cribari-Neto (2003), ou seja, próximo de 0,13. É um valor, no entanto, muito abaixo do utilizado por tais autores e pode gerar resultados não tão confiáveis, mas são valores bem razoáveis, dado o tamanho das amostras.

Conforme sugerido pelos autores, foi utilizado o cálculo da razão de variâncias através dos sinais. O *software* E-views apresenta tal opção para sua estimativa.

Razão de Variâncias por Sinais (k = 24)

		BR	CH	MX	TQ	US	DE	UK
Agregações	IPC	0,248 (5)	0,222 (7)	0,425 (2)	0,238 (6)	0,659 (1)	0,262 (4)	0,303 (3)
	Bens Livres	0,366 (3)		0,179 (6)	0,386 (2)	0,332 (4)	0,283 (5)	0,600 (1)
	Preços Adm.	0,185		0,601			0,444	0,406
	Serv. Adm.	0,592		0,422				
	Serv. Liv.	0,151		0,519			0,152	0,228
	Serviços	0,543 (2)		0,274 (5)	0,505 (3)	3,514 (1)	0,216 (6)	0,406 (4)
Serviços Livres	Alim. Fora	0,311 (7)	0,215	0,160 (11)	0,426 (8)	2,984 (1)	0,173 (10)	0,673 (5)
	Aluguel	0,213 (9)		0,301 (9)	0,719 (3)	0,211 (12)	0,420 (1)	0,250 (9)
	Veículo Próp.	0,124 (12)		0,339 (7)	0,242 (11)	0,237 (11)	0,276 (7)	0,246 (10)
	Médico	0,163 (11)		0,421 (5)	0,457 (6)	1,775 (3)	0,350 (3)	0,330 (7)
	Serv. Pessoais	0,295 (8)		0,365 (6)	0,468 (5)	0,338 (9)	0,141 (11)	0,187 (11)
	Recreação	0,180 (10)		0,507 (3)	0,457 (6)	0,320 (10)	0,307 (6)	0,257 (8)
	Cursos	2,242 (4)	0,209	0,264 (10)	0,939 (2)	2,872 (2)	0,053 (12)	1,998 (1)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,560 (6)		0,788 (1)	0,366 (9)	1,119 (5)	0,349 (4)	1,429 (2)
	Eletricidade	2,507 (3)		0,481 (4)	1,022 (1)	0,343 (8)	0,250 (9)	0,715 (4)
	Transp. Públ.	1,297 (5)		0,313 (8)	0,127 (12)	0,389 (7)	0,319 (5)	0,563 (6)
	Pl. de Saúde	7,553 (2)			0,293 (10)	1,168 (4)	0,355 (2)	0,179 (12)
	Comunicação	8,965 (1)	0,441	0,517 (2)	0,520 (4)	0,670 (6)	0,259 (8)	1,214 (3)

Tabela 10 - Razão de Variâncias com k=24 – Dados de fontes diversas, elaboração própria.

Poucas foram as séries que não decaíram ao longo do tempo. A maior parte, porém, foi do USA. Nota-se, no entanto, uma “constância” dos resultados no caso dos USA para as várias medidas. Algumas séries, como Recreação, por exemplo, apresentou resultados consistentemente baixos. Já a série de Cursos Regulares, constantemente obteve sinais de alta persistência (com exceção na medida de reversão à média).

- **Modelos ARFIMA**

Conforme explicado no capítulo 2, tais modelos abrem a possibilidade estimar uma ordem de integração não inteira. É estimado, para uma dada especificação de defasagens de um modelo $ARMA(p, q)$, o parâmetro de integração d que faz a série diferenciada melhor se ajustar ao modelo especificado.

A exemplo de Lopes *et al.* (2009), o parâmetro d foi estimado através do pacote estatístico Ox, pela metodologia de mínimos quadrados não lineares²⁹. A estimativa foi feita especificando diversos modelos $ARMA(p, q)$ com constante, nas combinações de $p, q \in \{0, 1, 2, 3\}$. Foram, portanto, estimados 16 modelos para cada série, sendo selecionados através do critério de Schwartz³⁰ (SC).

Na tabela foram mantidos os resultados tanto das especificações selecionadas pelo AIC quanto as selecionadas pelo SC. Tais resultados foram mantidos explícitos para deixar clara a sensibilidade da medida de d para especificações diferentes.

Como a ordem de p e q são informações interessantes para esta medida de persistência, foram mantidos entre parêntesis logo abaixo do valor de d , na forma (p, q) . O termo de ranqueamento de persistência (entre parêntesis à direita do resultado) é referente às estimativas selecionadas pelo SC.

²⁹ Mais informações sobre como o *software* faz a estimação podem ser encontradas em Doornik e Ooms (2012).

³⁰ Tal critério foi utilizado pois, além de também ser utilizado por Lopes *et al.* (2009), os demais critérios (AIC, HQ e verossimilhança) selecionavam modelos com resultados contrários aos esperados.

ARFIMA – NLS

	BR		CH		MX		TQ		US		DE		UK		
	AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	AIC	SC	
Agregações	IPC	0,217 (3,3)	0,035 (5) (1,0)	-1,835 (3,3)	0,104 (4) (0,1)	0,591 (3,1)	0,155 (3) (0,1)	0,609 (2,1)	0,555 (1) (0,0)	-0,176 (1,2)	-0,293 (7) (0,2)	-0,862 (2,1)	-0,055 (6) (0,0)	0,194 (0,0)	0,194 (2) (0,0)
	Bens Livres	-0,135 (3,1)	-0,095 (6) (3,0)			0,002 (0,1)	0,002 (5) (0,1)	0,451 (1,1)	0,500 (1) (0,0)	0,391 (0,1)	0,262 (2) (0,0)	-0,859 (1,1)	0,014 (4) (0,0)	0,737 (3,3)	0,193 (3) (0,0)
	Preços Adm.	0,348 (1,3)	0,130 (0,1)			-0,049 (2,1)	0,119 (0,1)					0,027 (0,0)	0,027 (0,0)	-0,630 (3,2)	0,255 (0,0)
	Serv. Adm.	0,356 (3,3)	0,268 (0,0)			0,000 (1,0)	0,000 (1,0)								
	Serv. Liv.	0,282 (3,3)	0,176 (0,0)			1,000 (0,2)	1,000 (0,2)					0,278 (1,1)	-0,085 (1,0)	0,034 (0,0)	0,034 (0,0)
	Serviços	0,289 (0,0)	0,289 (3) (0,0)			0,383 (2,0)	0,421 (2) (0,0)	0,775 (3,2)	1,000 (1) (1,2)	0,407 (0,1)	0,277 (4) (0,0)	-1,071 (2,3)	-1,071 (6) (2,3)	-0,108 (3,3)	-0,596 (5) (2,0)
Serviços Livres	Alim. Fora	-1,717 (3,1)	-1,521 (12) (3,0)	0,357 (3,0)	0,270 (0,0)	1,000 (3,3)	1,000 (1) (0,2)	1,000 (2,3)	0,604 (4) (2,0)	-0,004 (3,3)	0,293 (6) (0,0)	-0,398 (2,1)	0,108 (3) (0,0)	0,129 (0,0)	0,129 (7) (0,0)
	Aluguel	1,000 (2,1)	1,000 (4) (2,1)			1,000 (0,3)	0,614 (3) (0,0)	0,691 (3,3)	0,657 (3) (3,2)	0,709 (1,0)	0,709 (2) (1,0)	0,477 (1,2)	0,704 (1) (0,3)	0,337 (2,0)	0,151 (6) (0,0)
	Veículo Próp.	0,008 (0,0)	0,008 (8) (0,0)			-2,458 (3,1)	-0,907 (11) (2,0)	0,639 (2,3)	0,184 (9) (0,0)	-1,192 (2,3)	0,717 (1) (0,1)	-0,044 (0,0)	-0,044 (9) (0,0)	0,418 (3,0)	0,175 (5) (0,0)
	Médico	1,000 (0,2)	0,195 (7) (0,0)			0,384 (2,1)	0,384 (4) (2,1)	1,000 (1,3)	1,015 (1) (0,1)	0,533 (0,2)	0,118 (8) (0,0)	0,026 (2,2)	0,026 (6) (2,2)	-0,009 (2,2)	-0,023 (10) (0,0)
	Serv. Pessoais	-0,019 (0,0)	-0,019 (9) (0,0)			0,343 (2,3)	0,343 (5) (2,3)	0,522 (2,1)	0,522 (5) (2,1)	0,232 (0,0)	0,232 (7) (0,0)	0,046 (0,0)	0,046 (5) (0,0)	0,647 (0,1)	0,647 (1) (0,1)
	Recreação	-0,165 (3,3)	-0,165 (10) (3,3)			1,000 (0,2)	0,763 (2) (0,1)	0,464 (3,2)	0,515 (6) (3,0)	-0,837 (2,1)	0,100 (10) (0,0)	-1,013 (1,2)	-0,395 (12) (1,0)	0,364 (1,0)	0,364 (2) (1,0)
	Cursos	-0,289 (3,2)	-0,289 (11) (3,2)	0,014 (0,0)	0,014 (0,0)	0,268 (2,0)	0,268 (6) (2,0)	0,601 (2,1)	0,068 (11) (0,0)	0,983 (2,1)	0,706 (3) (0,2)	-0,011 (0,0)	-0,011 (7) (0,0)	0,033 (3,0)	-0,088 (11) (0,0)
Serviços Administrados	Tx. Água	0,014 (2,0)	0,995 (5) (0,0)			-0,022 (3,2)	0,150 (8) (0,0)	0,392 (3,3)	0,995 (2) (0,1)	0,390 (1,0)	0,390 (5) (1,0)	0,150 (3,3)	0,092 (4) (0,0)	-0,007 (0,0)	-0,007 (9) (0,0)
	Eletricidade	1,090 (0,0)	1,090 (1) (0,0)			0,111 (0,0)	0,111 (10) (0,0)	0,208 (2,2)	0,233 (8) (0,0)	0,250 (2,3)	0,107 (9) (0,0)	-0,082 (0,0)	-0,082 (10) (0,0)	0,251 (0,0)	0,251 (3) (0,0)
	Transp. Públ.	0,978 (0,0)	0,978 (6) (0,0)			-0,860 (2,0)	0,208 (7) (0,0)	-0,601 (2,1)	0,411 (7) (0,0)	-0,762 (3,0)	-0,762 (12) (3,0)	-0,078 (2,2)	-0,020 (8) (1,0)	-0,024 (3,0)	-0,134 (12) (2,0)
	Pl. de Saúde	1,085 (0,0)	1,085 (2) (0,0)					0,135 (0,0)	0,135 (10) (0,0)	-0,056 (3,0)	0,693 (4) (0,0)	-0,118 (0,1)	-0,118 (11) (0,1)	-0,003 (3,0)	-0,003 (8) (3,0)
	Comunicação	1,007 (0,0)	1,007 (3) (0,0)	-0,182 (3,2)	-0,182 (3,2)	0,115 (3,3)	0,115 (9) (3,3)	1,037 (2,3)	0,003 (12) (1,1)	-0,038 (0,0)	-0,038 (11) (0,0)	-0,219 (3,0)	0,383 (2) (0,0)	0,212 (0,1)	0,212 (4) (0,1)

Tabela 11 - Valores de 'd' para ARFIMA's – Dados de fontes diversas, elaboração própria.

Neste critério de avaliação, novamente chama a atenção a alta persistência dos serviços administrados, quase todos com estimativas próximas de $d = 1$ (com exceção da Taxa de Água e Esgoto selecionada pelo critério AIC). Chama a atenção também que as estimativas para a série de Alimentação Fora de Domicílio apresentou resultados bastante negativos em ambos os critérios, o que caracterizaria uma série sobrediferenciada.

Quanto à questão da variabilidade das medidas, são vários os exemplos. O mais marcante é o de Serviços para Veículo Próprio dos Estados Unidos que sob a especificação recomendada pelo AIC mede -1,192, enquanto no modelo selecionado pelo SC é estimado um valor de 0,717. Ou seja, um critério aponta para uma série altamente sobrediferenciada enquanto o outro aponta para uma raiz unitária com reversão à média, segundo a classificação apresentada por Lopes *et al.* (2009).

Dada a alta sensibilidade das estimativas frente às diferentes formas funcionais, fica complicado extrair resultados mais robustos desta medida.

Apontadas as diversas formas de estimar a persistência, parte-se agora, na segunda sessão, para uma tentativa de conciliação das mesmas numa única tabela.

3.2 Resultados Sintetizados

Nesta sessão, faz-se uma concatenação dos diversos resultados estimados anteriormente. A ideia dessa síntese é elencar as séries mais persistentes, não dando tanta atenção ao valor das medidas em si. Dado que cada medida de persistência traz características diferentes sobre cada série, a concatenação dos resultados se dá pela soma de seus *rankings* em cada uma das medidas. Desta maneira, séries que obtiveram as maiores somas são as menos persistentes, dado que quanto maior o *ranking* menor a persistência relativa dessa série a seus pares.

De forma a não sobrevalorizar uma medida específica de persistência, as que foram estimadas com mais de especificação somente terão um resultado levado em conta na soma. A soma dos *rankings* é feita com: DF-GLS com tendência, medida de reversão à média (não à média móvel), valores de d do *ARFIMA* selecionados pelo SC, razão de variâncias e $AR(p)$. Tendo tal soma, elas são novamente ranqueadas, da

mesma forma que o *ranking* foi feito nas outras tabelas (ou seja, séries agregadas são ranqueadas com as mesmas séries de outros países e séries desagregadas são ranqueadas com relação à todas séries desagregadas do mesmo país). Os resultados estão a seguir:

Concatenação de Resultados

		BR	CH	MX	TQ	US	DE	UK
	IPC	3	4	2	1	6	7	4
Agregações	Bens	4		6	1	2	5	3
	Serviços	2		4	1	3	6	5
	<hr/>							
Serviços Livres	Alim. Fora	10		7	2	6	5	5
	Aluguel	6		3	1	3	1	6
	Veículo Próp.	10		9	12	4	8	7
	Médico	8		2	3	7	6	10
	Serv. Pessoais	8		5	3	8	9	2
	Recreação	12		4	8	12	12	3
	Cursos	7		6	5	1	7	9
Serviços Administrados	Tx. Água	5		11	6	4	4	3
	Eletricidade	1		12	7	9	9	1
	Transp. Públ.	4		10	11	10	11	12
	Pl. de Saúde	2		1	10	2	3	10
	Comunicação	3		8	9	11	2	7

Tabela 12 - Ranking de Persistência das Séries.

As séries individuais do Chile não foram ranqueadas em nenhuma das tabelas, por serem apenas três, de modo que não acrescentaria muito à análise. Fora isso, como insistentemente comentado ao longo do capítulo, chama a atenção a persistência das séries de Serviços Administrados no país, ocupando o posto de séries mais persistentes no Brasil, diferente do que acontece em outros países.

Quanto à persistência das séries mais agregadas, é importante destacar que, depois da Turquia, o Brasil tem a série de serviços com mais evidências de persistência. A Alemanha, por sua vez, tem a menor persistência, tanto no IPC geral como na série de Serviços.

Compatível com o resultado de Oliveira e Petrassi (2010), identificou-se uma persistência maior nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos. Tal resultado é expandido também para a inflação de serviços (com exceção dos serviços americanos com relação aos mexicanos). No entanto, diferente de Lopes *et al.* (2009), o Chile apresentou persistência menor do que a brasileira. México e Turquia apresentaram

persistência superior, muito embora a inflação de Serviços brasileira tenha apresentado sinais de mais persistência do que a mexicana.

É, também, produtivo elencar as séries agregadas mais persistentes dentre as séries agregadas dos próprios países, ou seja, comparar entre as três séries agregadas quais mostram mais sinais de persistência em cada país. Tal ranqueamento é feito na Tabela 13 a seguir.

Concatenação de Resultados Dentro de um Mesmo País

	BR	MX	TQ	US	DE	UK
IPC	3	2	2	3	2	2
Bens	2	3	3	2	1	1
Serviços	1	1	1	1	3	3

Tabela 13 – Ranking de Persistência das Séries Agregadas para Cada País.

É notável que somente em dois dos seis países analisados o setor de serviços não apresentou maiores sinais de persistência do que o setor de bens. Tal resultado não apresenta, ao menos para a maior parte dos países, o *inflation services puzzle* anteriormente comentado.

Um resultado específico contrasta bastante com o de Matos (2010), que é sobre a persistência da série de Alimentação Fora do Domicílio, que foi uma das menos persistentes ao longo dos diversos testes aqui realizados, embora tenha tido a segunda maior persistência de ambas as especificações de DF-GLS estimadas pela autora. A educação, que foi a mais persistente nas medidas estimadas pela autora, também figurou aqui como uma das maiores persistências (dentro dos serviços livres).

Conforme já antes comentado, cada medida acaba extraindo um conjunto bastante específico de informações sobre a persistência das diversas séries, o que causa alguns resultados como Cursos Regulares serem uns dos mais persistentes segundo medidas DF-GLS e de reversão à média, mas um dos menos persistentes segundo o *ARFIMA* e o *AR(p)*. Desta maneira, por mais que seja difícil extrair conclusões sobre o nível de persistência de cada uma das séries (exceto os destacados Serviços Administrados), a Tabela 11 dá uma boa ideia das séries com mais características de persistência. Pode, portanto, ser um bom referencial para aprofundamentos no tema, selecionando séries com maiores indicativos de persistência.

Conclusão

O presente trabalho estimou diversas medidas de persistência, focando na análise da persistência nas séries de serviços na economia brasileira. Os resultados estão, em grande parte, em linha com a literatura brasileira.

Por mais que alguns autores chamem atenção para uma baixa persistência na inflação brasileira, isto é um tema controverso. A controvérsia fica mais evidente ainda na variabilidade dos resultados para cada medida. A maioria delas, no entanto, aponta para uma inflação estável, no sentido em que reverte para a sua média. Ainda assim, por mais que seja menos persistente que a inflação mexicana e turca, há fortes sinais de alta persistência no setor de serviços brasileiro.

O que mais chama atenção na análise da persistência nos serviços é a invariabilidade da alta persistência nos serviços administrados através das várias especificações. Não somente por serem mais persistentes do que as outras séries brasileiras, chama a atenção por serem mais que as dos outros países em geral. Ainda assim, são séries que reverteram sua tendência de alta inflação em meados da década 2000, passando a ter baixos níveis de inflação. São, portanto, séries de altíssima persistência, mas de baixo nível inflacionários.

Um resultado específico chama a atenção pela falta de persistência: a Alimentação Fora do Domicílio. Por ser um serviço em que a mão de obra é fortemente preponderante nos custos, esperar-se-ia que tivesse uma alta persistência, tal qual apontado por Matos (2010). No entanto, para quase todas as medidas a série apresentou valores bem razoáveis. Uma exceção é o DF-GLS, que é, inclusive, a medida apresentada por Matos (2010). Ainda assim, relativamente aos outros serviços medidos no DF-GLS, a série apresentou um *rank* bem razoável, longe de ser uma das mais persistentes.

A diversidade dos resultados ao longo dos testes aponta, também, para a importância de outros fatores na inflação de certas séries. A Alimentação Fora do Domicílio é um bom caso. Segundo Costa *et al.* (2010), o aumento da renda e da expectativa de vida promove uma demanda mais diferenciada e especializada de alimentos fora do domicílio. Aliado a tal demanda com mais nichos, está o aumento dos gastos com tal modalidade. Segundo os autores, o gasto com alimentação fora de casa

subiu de 19,7% dos gastos totais com alimentação em 1988 para 24,0% em 2003 (enquanto era estimado um aumento ainda maior em 2010). Nos EUA, por sua vez, esta proporção subiu de 26% em 1970 para 48,5% em 2008, o que sugere que seja uma tendência de aumento a ser seguida também pelo Brasil. Desta forma, a especialização da oferta para nichos e o aumento da demanda podem ser fatores alguns dos importantes na alta inflação da Alimentação Fora do Domicílio.

Cabe chamar atenção, também, que este trabalho se resumiu a medir a persistência intrínseca da inflação. Tal qual estimado por Machado e Portugal (2013), a persistência expectacional desempenha um grande papel na dinâmica inflacionária brasileira, por mais que este tenha reduzido na última década.

Desta forma, conclui-se que a persistência inflacionária é importante parte do *puzzle* inflacionário brasileiro, mas é difícil associá-la como a única “culpada” pela resistência da inflação brasileira. Cada setor precisa de uma análise pormenorizada mais específica. Isso fica claro na própria Alimentação Fora do Domicílio, já que é a série de serviços com maior alta no período, mas também uma com menos sinais de persistência elevada, enquanto os serviços administrados são altamente persistentes e pouco inflacionários.

Referências Bibliográficas

ÁLVAREZ, Luis J.; BIHAN, Hervé Le; DHYNE, Emmanuel; DIAS, Daniel; HOFFMAN, Johannes; JONKER, Nicole; LÜNNEMANN, Patrick; RUMLER, Fabio; VERONESE, Giovanni; VILMUNEN, Jouko. (2005a) **Price Setting in the Euro Area: Some stylized facts from individual consumer price data**. ECB Working Paper Series 524, Setembro de 2005. Disponível em <<http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp524.pdf>>. Acessado em: 22 de abril de 2013.

ÁLVAREZ, Luis J.; BIHAN, Hervé Le; DHYNE, Emmanuel; HOEBERICHTS, Marco M.; KWAPIL, Claudia; LÜNNEMANN, Patrick; MARTINS, Fernando; SABBATINI, Roberto; STAHL, Harald; VERMEULEN, Philip; VILMUNEN, Jouko. (2005b) **Sticky Prices in the Euro Area: A summary of new micro evidence**. ECB Working Paper Series 563, Dezembro de 2005. Disponível em <<http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp563.pdf>>. Acessado em: 22 de abril de 2013.

ALVES, Paulo Roberto de Sampaio; FIGUEIREDO, Francisco Marcos Rodrigues; NASCIMENTO JUNIOR, Antonio Negromonte; PEREZ, Leonardo Pio. **Preços Administrados: Projeção e Repasse Cambial**. Working Paper Series BCB 305, Março de 2013. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/TD305.pdf>>. Acessado em 15 de junho de 2014.

BCB. **Preços Administrados**. Série Perguntas Mais Frequentes, Junho de 2003. Disponível em <<http://www.eniogehlen.com.br/Economia/Banco%20Central/FAQ5-Pre%C3%A7osAdministrados.pdf>>. Acessado em 15 de junho de 2014.

BCB. **Preços Administrados**. Série Perguntas Mais Frequentes, Março de 2014. Disponível em <<http://www4.bcb.gov.br/pec/gci/port/focus/faq%205-pre%C3%A7os%20administrados.pdf>>. Acessado em 15 de junho de 2014.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de Séries Temporais**. São Paulo, Cengage Learning, 2008. 320pg.

CALVO, Guillermo A. **Staggered Prices in a Utility-Maximizing Framework**. Journal of Monetary Economics 12, pp. 383-398, 1983. Disponível em <<http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic500592.files/calvo.pdf>>. Acessado em: 31 de março de 2013.

CAMPÊLO, Ana Katarina; CRIBARI-NETO, Francisto. **Inflation Inertia and Inliers: The Case of Brazil**. Revista Brasileira de Economia, Vol. 57, n° 4, 2003. Disponível em <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/855/575>>. Acessado em 10 de janeiro de 2014.

CASSIANO, Keila M.; CRIBARI-NETO, Francisco. **Uma Análise da Dinâmica Inflacionária Brasileira**. Revista Brasileira de Economia, Vol 59, n° 4, pp. 535-566, outubro de 2005. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbe/v59n4/a02v59n4.pdf>>. Acessado em 10 de janeiro de 2014.

CAVALCANTE, Luiz Ricardo; NEGRI, Fernanda de. **Produtividade no Brasil: Uma Análise do Período Recente**. Texto para Discussão n° 1955, abril de 2014. Disponível em <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1955.pdf>. Acessado em 16 de junho de 2014.

COSTA, Antonio Carlos Prado B.; MADI, Luis; REGO, Raul Amaral (Orgs.). **Brasil Food Trends 2020**. São Paulo, 2010. Disponível em <http://www.brazilfoodtrends.com.br/Brasil_Food_Trends/files/publication.pdf>. Acessado em 27 de junho de 2014.

DIAS, Daniel; MARQUES, Carlos Robalo. **Using Mean Reversion as a Measure of Persistence**. ECB Working Paper Series n° 450, março de 2005. Disponível em <<http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp450.pdf>>. Acessado em 22 de abril de 2014.

DIEESE. **Balanco das Negociações dos Reajustes Salariais de 2013**. Estudos e Pesquisas n° 71, Abril de 2014. Disponível em

<<http://www.dieese.org.br/balancodosreajustes/2013/estPesq71BalancoReajustes2013.pdf>>. Acessado em 16 de junho de 2014.

DOORNIK, Jurgen A.; OOMS, Marius. **A Package for Estimating, Forecasting and Simulating Arfima Models: Arfima package 1.06 for Ox**. Nuffield College, Oxford. Dezembro de 2012. Disponível em <http://www.doornik.com/download/oxmetrics7/Ox_Packages/arfima.pdf>. Acessado em 20 de fevereiro de 2014

FERREIRA, Thaís Porto; FIGUEIREDO, Francisco Macos R. **Os Preços Administrados e a Inflação no Brasil**. Working Paper Series BCB 59, Dezembro de 2002. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/pec/wps/port/wps59.pdf>>. Acessado em 15 de junho de 2014.

FUHRER, Jeffrey C. **Inflation Persistence**. Federal Reserve of Bank of Boston Working Papers 09-14, novembro de 2009. Disponível em <<http://www.bos.frb.org/economic/wp/wp2009/wp0914.pdf>>. Acessado em: 21 de fevereiro de 2013.

GALÍ, Jordi; GERTLER, Mark. **Inflation Dynamics: A structural econometric analysis**. Journal of Monetary Economics 44, pgs. 195-222, Agosto de 1999. Disponível em <<http://bretleduc.com/upload/CSUMB/ScholarlyPapers/InflationDynamics.pdf>>. Acessado em 25 de agosto de 2013.

GORDON, Robert J. (2009). **The History of Phillips Curve: Consensus and bifurcations**. Northwestern University, Março de 2009. Disponível em <http://faculty-web.at.northwestern.edu/economics/gordon/Pre-NBER_forComments_Combined_090307.pdf> Acessado em: 25 de julho de 2013.

LOPES, Denílson Torcate; SILVA, Cleomar Gomes da; REBELO, André Marques. **Persistência Inflacionária: Comparações Entre o Caso Brasileiro e Outros Países Emergentes**. 37º Encontro Nacional de Economia - ANPEC 2009. Disponível em <<http://www.anpec.org.br/encontro2009/inscricao.on/arquivos/000-5a1c6d86e5a4a303dc492191bd732c7c.pdf>>. Acessado em 10 de janeiro de 2014.

LÜNNEMANN, Patrick; MATHÄ, Thomas. **Regulated and Services' Prices and Inflation Persistence**. ECB Working Paper Series 466, Abril de 2005. Disponível em <<http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp466.pdf>>. Acessado em: 22 de abril de 2013.

MACHADO, Vicente da Gama; PORTUGAL, Marcelo Savino. **Measuring Inflation Persistence in Brazil Using a Multivariate Model**. Working Paper Series BCB 331, Novembro de 2013. Disponível em <<http://www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps331.pdf>>. Acessado em 20 de fevereiro de 2014.

MATOS, Silvia Maria. **Micro evidence on brazilian price stickiness and its consequences for sectoral real exchange rate and inflation persistence**. Tese de Doutorado em Economia, FGV-EPGE, agosto de 2010. Disponível em <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/8051/Tese_SilviaMatos.pdf?sequence=1> Acessado em: 9 de março de 2013.

FRIEDMAN, Milton. **The Role of Monetary Policy**. The American Economic Review, Março de 1968. Disponível em <<http://www.aeaweb.org/aer/top20/58.1.1-17.pdf>>. Acessado em 25 de julho de 2013.

OLIVEIRA, Fernando N. de; PETRASSI, Myrian. **Is Inflation Persistence Over?** Working Paper Series BCB 230, Dezembro de 2010. Disponível em <www.bcb.gov.br/pec/wps/ingl/wps230.pdf> Acessado em: 7 de março de 2013.

STEINSSON, Jón. **Optimal Monetary Policy in an Economy with Inflation Persistence**. Universidade de Harvard, Maio de 2003. Disponível em <www.columbia.edu/~js3204/papers/STjme.pdf> Acessado em: 14 de fevereiro de 2013.

Bases de Dados

- Brasil:
 - IBGE
 - Dados e ponderações disponíveis nas Tabelas 661, 662, 1420 e 2942 de <http://www.sidra.ibge.gov.br/snipc/tabelaIPCA.asp?o=3&i=P>
- Chile:
 - INE
 - Dados disponíveis em http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/familias/precios.php
 - Ponderações disponíveis em http://www.ine.cl/canales/chile_estadistico/estadisticas_precios/ipc/base_2013/antecedentes_metodologicos/canasta_IPC_2013.xls
- México:
 - INEGI
 - Dados disponíveis em <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/Estructura.aspx?idEstructura=112000200070&T=%C3%8Dndices%20de%20Precios%20al%20Consumidor&ST=INPC%20Nacional>
 - Ponderações disponíveis em <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/INP/INPC.aspx?file=ponderadoresencadenamiento.xlsx>
 - Informações adicionais sobre os produtos no índice em http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/Proyectos/INP/Default.aspx?file=documento_metodologico_inpc.pdf
- EUA:
 - BLS
 - Dados disponíveis em <http://data.bls.gov/pdq/querytool.jsp?survey=cu>
 - Ponderações disponíveis em <http://www.bls.gov/cpi/cpiriar.htm>
- União Europeia
 - Eurostat
 - Dados e ponderações disponíveis em <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/data/database>
 - Lista de preços administrados por país em http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/documents_meth/HICP-AP/HICP_AP_classification_2011_2014_02.pdf
 - Explicações e definições dos preços administrados em http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/documents_meth/HICP-AP/HICP-AP_Definitions_Explanations.pdf

Apêndice A – Resumo da Bibliografia Brasileira Recente

Autores	Foco do Estudo	Dados	Período	Metodologias								
				Univariadas						Multivariadas		
				AR(1)	AR(p)	ADF / DF-GLS	KPSS	ARFIMA	Razão de Variâncias	Razão de Variâncias (Sinais)	Componentes não Observados	NKPC
Campêlo e Cribari-Neto (2003)	Estimar a persistência inflacionária no Brasil de maneira robusta a <i>inliers</i> . Verificar a persistência antes dos planos de estabilização.	IGP-DI	1944.M02 - 2000.M02			-5,10			0,16			
			1944.M02 - 1985.M12			-0,49			0,08			
Cassiano e Cribari-Neto (2005)	Testar o poder de diversas medidas de persistência sob diferentes <i>DGP</i> 's e a presença de <i>inliers</i> ou <i>outliers</i> . Revisar conclusões obtidas em Campêlo e Cribari-Neto (2003).	IGP-DI	1944.M02 - 2003.M06						0,16	1,11		
			1944.M02 - 1985.M12						0,08	0,68		
			1994.M08 - 2003.M06						0,24	0,19		
Lopes, Rebelo e Silva (2009)	Verificar se a lenta reação da Política Monetária à crise de 2008 tem relação com a persistência inflacionária do Brasil.	IPCA	1999.M01 - 2009.M04 (Variações acumuladas 12m)			-2,68	0,36	0,658				
Matos (2010)	Investigar se a relação teórica entre rigidez de preços e persistência inflacionária se verifica empiricamente.	IGP - Subséries (468 séries individuais)	1996.M03 - 2009.M12 (S.A. via X-12)	0,56	0,64	0,79 (s/ tendência) 0,72 (c/ tendência)						
Oliveira e Petrassi (2010)	Comparar a persistência inflacionária de diversos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Comparar também se "hiperinflações" passadas afetam a persistência corrente.	IPCA	1995.T01 - 2009.T01		0,416 (s/ gap) 0,426 (c/ gap)							0,441 (s/ gap) 0,509 (c/ gap)
Machado e Portugal (2013)	Analisar a persistência inflacionária expectacional isolando-a da intrínseca e herdada.	IPCA	1995.T01 - 2011.T01 (S.A.)									Univariado Intrínseca: 0,474 Expectacional: 0,831
												Multivariado Intrínseca: 0,617 Expectacional: 0,443 Herdada: 0,773

Apêndice B – A Evolução da Estrutura do IPCA e as Séries Utilizadas

Legenda:

- Uma série em vermelho significa que foi excluída por ser não ser considerada um serviço;
- Uma série em azul significa que tal série foi utilizada como uma série de Serviço Livre;
- Uma série em amarelo significa que foi selecionada como preço administrado;
- Se um subgrupo ou um item está marcado em uma cor, significa que todos seus itens ou subitens, respectivamente, foram considerados daquela categoria;
- X: a série foi descontinuada
- A: a série foi agregada a outras e continuou na estrutura seguinte
- D: a série foi desagregada em séries (ou um dos componentes da antiga série agregada foi descontinuada)

1999.M08 a 2006.M06		2006.M07 a 2011.M12		2012.M01 ao presente
1.Alimentação e bebidas		1.Alimentação e bebidas		1.Alimentação e bebidas
11.Alimentação no domicílio		11.Alimentação no domicílio		11.Alimentação no domicílio
12.Alimentação fora do domicílio		12.Alimentação fora do domicílio		12.Alimentação fora do domicílio
1201.Alimentação fora do domicílio		1201.Alimentação fora do domicílio		1201.Alimentação fora do domicílio
1201001.Refeição		→ 1201001.Refeição		→ 1201001.Refeição
1201003.Lanche		→ 1201003.Lanche		→ 1201003.Lanche
1201005.Café da manhã		→ 1201005.Café da manhã		→ 1201005.Café da manhã
1201007.Refrigerante	A	→ 1201007.Refrigerante e água mineral		→ 1201007.Refrigerante e água mineral
1201009.Cafezinho		→ 1201009.Cafezinho		→ 1201009.Cafezinho
1201032.Caldos	x			
1201048.Cerveja		→ 1201048.Cerveja		1201048.Cerveja
1201049.Chopp		→ 1201049.Chopp		
1201050.Aguardente	A	→ 1201051.Outras bebidas alcoólicas	A	→ 1201051.Outras bebidas alcoólicas
1201051.Outras bebidas alcoólicas				
1201061.Doces		→ 1201061.Doces		→ 1201061.Doces

2.Habitação		2.Habitação		2.Habitação
21.Encargos e manutenção		21.Encargos e manutenção		21.Encargos e manutenção
2101.Aluguel e taxas		2101.Aluguel e taxas		2101.Aluguel e taxas
2101001.Aluguel residencial	→	2101001.Aluguel residencial	→	2101001.Aluguel residencial
2101002.Condomínio	→	2101002.Condomínio	→	2101002.Condomínio
2101003.Imposto predial	x			
2101008.Compra de água	x			
2101004.Taxa de água e esgoto	→	2101004.Taxa de água e esgoto	→	2101004.Taxa de água e esgoto
2101012.Mudança	→	2101012.Mudança	→	2101012.Mudança
2103.Reparos		2103.Reparos		2103.Reparos
2103005.Ferragens		2103005.Ferragens		2103005.Ferragens
2103008.Material de eletricidade		2103008.Material de eletricidade		2103008.Material de eletricidade
2103009.Material de pintura		2103009.Material de pintura		2103009.Material de pintura
2103012.Material de vidro		2103014.Tinta		2103012.Vidro
2103014.Tinta		2103031.Ferramentas		2103014.Tinta
2103031.Ferramentas		2103032.Azulejo e piso		2103032.Revestimento de piso e parede
		2103039.Cimento		2103039.Cimento
		2103040.Tijolo		2103040.Tijolo
		2103041.Material hidráulico		2103041.Material hidráulico
		2103042.Mão-de-obra	N →	2103042.Mão-de-obra
		2103048.Areia		2103048.Areia
		2103049.Pedras		2103055.Telha
2104.Artigos de limpeza		2104.Artigos de limpeza		2104.Artigos de limpeza
22.Combustíveis e energia		22.Combustíveis e energia		22.Combustíveis e energia
2201.Combustíveis (domésticos)		2201.Combustíveis (domésticos)		2201.Combustíveis (domésticos)
2201003.Carvão vegetal		2201003.Carvão vegetal		2201003.Carvão vegetal
2201004.Gás de botijão		2201004.Gás de botijão		2201004.Gás de botijão
2201005.Gás encanado	→	2201005.Gás encanado	→	2201005.Gás encanado
2202.Energia elétrica residencial		2202.Energia elétrica residencial		2202.Energia elétrica residencial
2202003.Energia elétrica residencial	→	2202003.Energia elétrica residencial	→	2202003.Energia elétrica residencial

3.Artigos de residência		3.Artigos de residência		3.Artigos de residência	
31.Móveis e utensílios		31.Móveis e utensílios		31.Móveis e utensílios	
32.Aparelhos eletroeletrônicos		32.Aparelhos eletroeletrônicos		32.Aparelhos eletroeletrônicos	
33.Consertos e manutenção		33.Consertos e manutenção		33.Consertos e manutenção	
3301.Consertos e manutenção		3301.Consertos e manutenção		3301.Consertos e manutenção	
3301002.Conserto de refrigerador e freezer	→	3301002.Conserto de refrigerador e freezer	→	3301002.Conserto de refrigerador	
3301009.Conserto de aparelho de som	→	3301006.Conserto de televisor	→	3301006.Conserto de televisor	
3301012.Conserto de vídeo-cassete	x	3301009.Conserto de aparelho de som	→	3301009.Conserto de aparelho de som	
3301015.Conserto de máquina de lavar/secar roupa	→	3301015.Conserto de máquina de lavar/secar roupa	→	3301015.Conserto de máquina de lavar roupa	
3301021.Conserto de condicionador de ar	x				
3301022.Reforma de estofado	→	3301022.Reforma de estofado	→	3301022.Reforma de estofado	
3301023.Conserto de bomba d'água	→	3301023.Conserto de bomba d'água	x		
3301024.Manutenção de caixa d'água, fossa, etc.	x			3301044.Manutenção de microcomputador	
4.Vestuário		4.Vestuário		4.Vestuário	
5.Transportes		5.Transportes		5.Transportes	
51.Transportes		51.Transportes		51.Transportes	
5101.Transporte público		5101.Transporte público		5101.Transporte público	
5101001.Ônibus urbano	→	5101001.Ônibus urbano	→	5101001.Ônibus urbano	
5101002.Táxi	→	5101002.Táxi	→	5101002.Táxi	
5101004.Trem	→	5101004.Trem	→	5101004.Trem	
5101006.Ônibus intermunicipal	→	5101006.Ônibus intermunicipal	→	5101006.Ônibus intermunicipal	
5101007.Ônibus interestadual	→	5101007.Ônibus interestadual	→	5101007.Ônibus interestadual	
5101009.Ferry-boat	→	5101009.Ferry-boat	A		
5101010.Passagem aérea	→	5101010.Passagem aérea	→	5101010.Passagem aérea	
5101011.Metrô	→	5101011.Metrô	→	5101011.Metrô	
5101020.Navio	A	→			
5101022.Barco	→	5101022.Barco	A	→	5101022.Transporte hidroviário
5101026.Transporte escolar	→	5101026.Transporte escolar	→	5101026.Transporte escolar	

5102.Veículo próprio		5102.Veículo próprio		5102.Veículo próprio
5102001.Automóvel novo		5102001.Automóvel novo		5102001.Automóvel novo
5102004.Emplacamento e licença	→	5102004.Emplacamento e licença	→	5102004.Emplacamento e licença
5102005.Seguro voluntário de veículo	→	5102005.Seguro voluntário de veículo	→	5102005.Seguro voluntário de veículo
	→	5102006.Multa	→	5102006.Multa
5102007.Óleo lubrificante		5102007.Óleo lubrificante		5102007.Óleo lubrificante
5102009.Acessórios e peças		5102009.Acessórios e peças		5102009.Acessórios e peças
5102010.Pneu e câmara-de-ar		5102010.Pneu e câmara-de-ar		5102010.Pneu
5102011.Conserto de automóvel	→	5102011.Conserto de automóvel	→	5102011.Conserto de automóvel
5102013.Estacionamento	→	5102013.Estacionamento	→	5102013.Estacionamento
5102015.Pedágio	→	5102015.Pedágio	→	5102015.Pedágio
5102019.Lubrificação e lavagem	→	5102019.Lubrificação e lavagem	→	5102019.Lubrificação e lavagem
5102020.Compra de automóvel usado		5102020.Automóvel usado		5102020.Automóvel usado
5102037.Pintura de veículo	↘	5102033.Reboque	x	
5102053.Motocicleta		5102037.Pintura de veículo	→	5102037.Pintura de veículo
5102054.Camioneta		5102051.Aluguel de veículo	N →	5102051.Aluguel de veículo
		5102053.Motocicleta		5102053.Motocicleta
5104.Combustíveis (veículos)		5104.Combustíveis (veículos)		5104.Combustíveis (veículos)
6.Saúde e cuidados pessoais		6.Saúde e cuidados pessoais		6.Saúde e cuidados pessoais
61.Produutos farmacêuticos e óticos		61.Produutos farmacêuticos e óticos		61.Produutos farmacêuticos e óticos
6101.Produutos farmacêuticos		6101.Produutos farmacêuticos		6101.Produutos farmacêuticos
6102.Óculos e lentes		6102.Óculos e lentes		6102.Óculos e lentes
62.Serviços de saúde		62.Serviços de saúde		62.Serviços de saúde
6201.Serviços médicos e dentários		6201.Serviços médicos e dentários		6201.Serviços médicos e dentários
6201002.Médico	→	6201002.Médico	→	6201002.Médico
6201003.Dentista	→	6201003.Dentista	→	6201003.Dentista
6201005.Aparelho dentário		6201005.Aparelho dentário		6201005.Aparelho ortodôntico
6201006.Artigos ortopédicos		6201006.Artigos ortopédicos		6201006.Artigos ortopédicos
6201008.Tratamento psicológico e fisioterápico	→	6201008.Tratamento psicológico e fisioterápico	D →	6201007.Fisioterapeuta 6201010.Psicólogo

6202.Serviços laboratoriais e hospitalares		6202.Serviços laboratoriais e hospitalares		6202.Serviços laboratoriais e hospitalares
6202003.Exame de laboratório	→	6202003.Exame de laboratório	→	6202003.Exame de laboratório
6202004.Hospitalização e cirurgia	→	6202004.Hospitalização e cirurgia	→	6202004.Hospitalização e cirurgia
6202006.Eletrodiagnóstico	→	6202006.Eletrodiagnóstico	A →	6202006.Exame de imagem
6202013.Radiografia	→	6202008.Asilo	x	
	→	6202013.Radiografia	A	
6203.Plano de saúde		6203.Plano de saúde		6203.Plano de saúde
6203001.Plano de saúde	→	6203001.Plano de saúde	→	6203001.Plano de saúde
63.Cuidados pessoais		63.Cuidados pessoais		63.Cuidados pessoais
7.Despesas pessoais		7.Despesas pessoais		7.Despesas pessoais
71.Serviços pessoais		71.Serviços pessoais		71.Serviços pessoais
7101.Serviços pessoais		7101.Serviços pessoais		7101.Serviços pessoais
7101001.Costureira	→	7101001.Costureira	→	7101001.Costureira
7101004.Tinturaria e lavanderia	x			
7101005.Manicure e pedicure	→	7101005.Manicure e pedicure	→	7101005.Manicure
7101008.Barbeiro	→	7101008.Barbeiro	x	
7101009.Cabeleireiro	→	7101009.Cabeleireiro	→	7101009.Cabeleireiro
7101010.Empregado doméstico	→	7101010.Empregado doméstico	→	7101010.Empregado doméstico
7101014.Depilação	→	7101014.Depilação	→	7101014.Depilação
7101018.Massagem e sauna	x			
7101034.Cartório	→	7101034.Cartório	x	
7101036.Despachante	→	7101036.Despachante	→	7101036.Despachante
7101038.Serviço funerário	x			
7101051.Alfaiate	x			
7101076.Serviço bancário	→	7101076.Serviço bancário	→	7101076.Serviço bancário
7101090.Conselho de classe	→	7101090.Conselho de classe	→	7101090.Conselho de classe

72.Recreação, fumo e filmes	72.Recreação, fumo e filmes	72.Recreação, fumo e fotografia
7201.Recreação	7201.Recreação	7201.Recreação
7201001.Cinema	→ 7201001.Cinema	→ 7201001.Cinema
7201003.Ingresso para jogo	→ 7201003.Ingresso para jogo	7201002.CD e DVD
7201006.Clube	→ 7201006.Clube	→ 7201003.Ingresso para jogo
7201008.Disco	7201008.Disco laser	→ 7201006.Clube
7201010.Instrumento musical	7201010.Instrumento musical	7201010.Instrumento musical
7201019.Bicicleta	7201018.Compra e tratamento de animais	N → 7201018.Tratamento de animais
7201020.Alimento para cães	7201019.Bicicleta	7201019.Bicicleta
7201023.Brinquedo	7201020.Alimento para animais	7201020.Alimento para animais
7201051.Teatro	7201023.Brinquedo	7201023.Brinquedo
7201052.Aluguel de fita de videocassete	→ 7201052.Aluguel de DVD e fita de videocassete	→ 7201052.Locação de DVD
7201054.Boate, danceteria e discoteca	→ 7201054.Boate, danceteria e discoteca	→ 7201054.Boate e danceteria
7201063.Jogos lotéricos	→ 7201063.Jogos de azar	→ 7201063.Jogos de azar
7201066.Aluguel de fita de vídeo-game	x	
7201068.Motel	→ 7201068.Motel	→ 7201068.Motel
7201069.Bicicleta ergométrica		
7201083.Material esportivo	7201083.Material esportivo	
7201084.Telesena		
7201085.Fita de vídeo gravada		
7201088.Bingo		
7201090.Hotel	→ 7201090.Hotel	→ 7201090.Hotel
7201091.Arma de fogo		
7201095.Excursão	→ 7201095.Excursão	→ 7201095.Excursão
7201097.Alimento para animais (exceto cães)		
7202.Fumo	7202.Fumo	7202.Fumo
7203.Fotografia e filmagem	7203.Fotografia e filmagem	→ 7203.Fotografia e filmagem
7203001.Máquina fotográfica	7203001.Máquina fotográfica	7203001.Máquina fotográfica
7203002.Filme e flash descartável	7203002.Filme e flash descartável	
7203003.Revelação e cópia	→ 7203003.Revelação e cópia	→ 7203003.Revelação e cópia
7203004.Filmadora		
7203006.Fita de vídeo virgem		

8.Educação	8.Educação	8.Educação
81.Cursos, leitura e papelaria	81.Cursos, leitura e papelaria	81.Cursos, leitura e papelaria
8101.Cursos	8101.Cursos	8101.Cursos regulares
8101001.Creche	→ 8101001.Creche	→ 8101001.Creche
8101002.Curso pré-escolar	→ 8101002.Educação infantil	→ 8101002.Educação infantil
8101003.Curso primeiro grau	→ 8101003.Ensino fundamental	→ 8101003.Ensino fundamental
8101004.Curso segundo grau	→ 8101004.Ensino médio	→ 8101004.Ensino médio
8101005.Curso terceiro grau	→ 8101005.Ensino superior	→ 8101005.Ensino superior
8101014.Cursos diversos	D 8101006.Pós-graduação	N → 8101006.Pós-graduação
8101018.Livro didático	8101008.Curso supletivo	N/x
8101024.Livro e revista técnica		
8102.Leitura	8102.Leitura	8102.Leitura
8102001.Jornal diário	8102001.Jornal diário	8102001.Jornal diário
8102002.Assinatura de jornal	→ 8102002.Assinatura de jornal	→ 8102002.Assinatura de jornal
8102004.Revista não técnica	8102004.Revista	8102004.Revista
8102005.Livro não didático	8102005.Livro	8102005.Livro
8103.Papelaria	8103.Papelaria	→ 8103.Papelaria
8103001.Caderno	8103001.Caderno	8103001.Caderno
8103002.Fotocópia	→ 8103002.Fotocópia	→ 8103002.Fotocópia
8103014.Artigos de papelaria	8103014.Artigos de papelaria	8103014.Artigos de papelaria
	8104.Cursos diversos	8104.Cursos diversos
	8104001.Curso preparatório	→ 8104001.Curso preparatório
	8104002.Curso técnico	→ 8104002.Curso técnico
	8104003.Curso de idioma	→ 8104003.Curso de idioma
	8104004.Curso de informática	→ 8104004.Curso de informática
	8104005.Autoescola	x
	8104006.Ginástica	A } → 8104006.Atividades físicas
	8104007.Natação	
	8104008.Balé	
	8104009.Escolinha de esporte	

9. Comunicação		9. Comunicação		9. Comunicação
91. Comunicação		91. Comunicação		91. Comunicação
9101. Comunicação		9101. Comunicação		9101. Comunicação
9101001. Correio	→	9101001. Correio	→	9101001. Correio
9101002. Telefone fixo	→	9101002. Telefone fixo	→	9101002. Telefone fixo
9101003. Telefone público	→	9101003. Telefone público	→	9101003. Telefone público
9101008. Telefone celular	→	9101008. Telefone celular	→	9101008. Telefone celular
9101010. TV a cabo	→	9101010. TV a cabo		9101018. Acesso à internet
		9101018. Acesso à internet	N	9101019. Aparelho telefônico
9101019. Aparelho telefônico		9101019. Aparelho telefônico		9101021. Telefone com internet - pacote
				9101022. TV por assinatura com internet

Apêndice C – Composição dos Índices Estrangeiros

Ficam aqui explicitados os códigos de itens de inflação estrangeiros utilizados para gerar séries comparáveis com as brasileiras:

	BR IPC	CH IPC	MX IPC	US CPI-U	Europa CP00: HICP
Agregações	Bens Livres		Composição: IPC - Serviços - Preços Adm	CPI - Services	GD: Goods
	Preços Adm.		Composição de Preços Adm		AP: Administered Prices
	Serv. Adm.		Composição de Serviços Adm		
	Serv. Liv.		Por durabilidad de los bienes, 3.- servicios		SERV - AP
	Serviços		Composição: Serv. Liv. + Serv. Adm.	CUSR0000SAS: Services	SERV: Services
Serviços Livres	Alim. Fora	11.- RESTAURANTES Y HOTELES	3.11.63. Restaurantes y hoteles	CUSR0000SEFV: Food away from home	CP111: Catering services
	Aluguel		3.1.1.41+3.1.1.42	CUSR0000SEHA+CUUR0000SEHD +CUSR0000SEHP03+CUUR0000SEHP04	CP041+CP0432
	Veículo próp.		6.2.2.66 - (Trámites vehiculares+cuotas de autopistas)	CUSR0000SETA04+CUSR0000SETD+CUSR0000SETE	CP0723+CP0724+CP1254
	Médico		5.1.2.57 Servicios médicos	CUSR0000SEMC: Professional services	CP062: Out-patient services
	Serv. Pessoais		5.2.1.58 Servicios para el cuidado personal	CUUR0000SEHP01+CUUR0000SEGC+CUSR0000SEGD	CP0562+CP1211
	Recreação		7.2.1. Servicios de esparcimiento	CUSR0000SERF+CUUR0000SS62055	CP094+CP096+CP112
	Cursos	10.- EDUCACIÓN	7.1.1.67 Educación privada	CUSR0000SEEB: Tuition, other school fees, and	CP10: Education
Serviços Administrados	Tx. Água		3.1.1.42 Vivienda propia, Derechos por el suministro de agua	CUSR0000SEHG01: Water and sewerage maintenance	CP044: Water supply and miscellaneous services relating to the dwelling
	Eletricidade		3.2.1.43 Electricidad	CUSR0000SEHF01: Electricity	CP0451: Electricity
	Transp. Públ.		6.1.1.61 Transporte público urbano	CUSR0000SETG: Public transportation	CP073: Transport services
	Pl. de Saúde			CUUR0000SEME: Health insurance	CP1253: Insurance connected with health
	Comunicação	8.- COMUNICACIONES	Comunicaciones	CUSR0000SERA02+CUSR0000SEEC+CUUR0000SEED	CP081+CP083

Algumas séries estrangeiras não possuíam a amostra completa, como:

- Taxa de Água (México): a partir de 2002.M08;
- Plano de Saúde (Estados Unidos, Turquia, Alemanha e Reino Unido): a partir de 2004.M01, 2006.M01, 2000.M01 e 2000.M01, respectivamente;
- Preços Adm (Alemanha e Reino Unido): ambos a partir de 2001.M02;
- Serviços Médicos (Alemanha e Reino Unido): ambos a partir de 2000.M01.