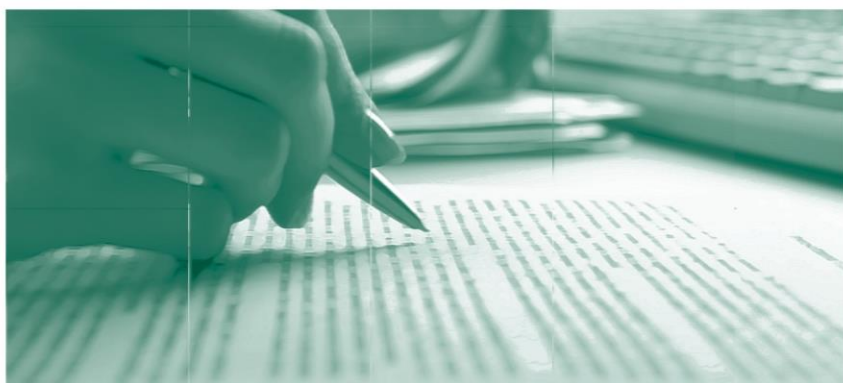


Revisitando as Medidas de Núcleo de Inflação do Banco Central do Brasil

Tito Nícias Teixeira da Silva Filho
e Francisco Marcos Rodrigues Figueiredo

Maio, 2014

Trabalhos para Discussão



356

ISSN 1519-1028
CGC 00.038.166/0001-05

Trabalhos para Discussão	Brasília	n° 356	maio	2014	p. 1-30
--------------------------	----------	--------	------	------	---------

Trabalhos para Discussão

Editado pelo Departamento de Estudos e Pesquisas (Depep) – *E-mail*: workingpaper@bcb.gov.br

Editor: Francisco Marcos Rodrigues Figueiredo – *E-mail*: francisco-marcos.figueiredo@bcb.gov.br

Assistente Editorial: Jane Sofia Moita – *E-mail*: jane.sofia@bcb.gov.br

Chefe do Depep: Eduardo José Araújo Lima – *E-mail*: eduardo.lima@bcb.gov.br

Todos os Trabalhos para Discussão do Banco Central do Brasil são avaliados em processo de *double blind referee*.

Reprodução permitida somente se a fonte for citada como: Trabalhos para Discussão n° 356.

Autorizado por Carlos Hamilton Vasconcelos Araújo, Diretor de Política Econômica.

Controle Geral de Publicações

Banco Central do Brasil

Comun/Dipiv/Coivi

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 14º andar

Caixa Postal 8.670

70074-900 Brasília – DF

Telefones: (61) 3414-3710 e 3414-3565

Fax: (61) 3414-1898

E-mail: editor@bcb.gov.br

As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

Ainda que este artigo represente trabalho preliminar, citação da fonte é requerida mesmo quando reproduzido parcialmente.

The views expressed in this work are those of the authors and do not necessarily reflect those of the Banco Central or its members.

Although these Working Papers often represent preliminary work, citation of source is required when used or reproduced.

Divisão de Atendimento ao Cidadão

Banco Central do Brasil

Deati/Diate

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 2º subsolo

70074-900 Brasília – DF

DDG: 0800 9792345

Fax: (61) 3414-2553

Internet: <<http://www.bcb.gov.br/?FALECONOSCO>>

Revisitando as Medidas de Núcleo de Inflação do Banco Central do Brasil[♦]

Tito Nícias Teixeira da Silva Filho*
Francisco Marcos Rodrigues Figueiredo**

Este Trabalho para Discussão não deve ser citado como representando as opiniões do Banco Central do Brasil. As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

Resumo

Desde 2000, o Banco Central do Brasil divulga medidas de núcleo da inflação em seus Relatórios de Inflação. Ao longo desse período, o conjunto de medidas apresentado sofreu alterações em consequência tanto da evolução da própria economia brasileira, quanto da incorporação de novas abordagens para cálculo desse indicador. Este artigo reavalia o atual conjunto de medidas de núcleo divulgado pelo Banco Central do Brasil. As evidências encontradas mostram que, dentro das classes de medidas (exclusão, médias aparadas e dupla ponderação), as medidas escolhidas nessa reavaliação não diferem substancialmente das atualmente divulgadas. Além disso, com relação ao desempenho em termos de capturar a tendência da inflação, o ranking entre as classes permanece, destacando-se os resultados para as medidas usando médias aparadas com suavização.

Palavras-chave: Núcleo de inflação, inflação, médias aparadas, dupla ponderação.

Classificação JEL: C43, E31, E52

[♦] Os autores gostariam de agradecer a Arnildo Correa, Aquiles Farias e demais participantes do seminário interno do Departamento de Estudos e Pesquisas (DEPEP) do Banco Central do Brasil pelos comentários e sugestões. Também gostaríamos de agradecer a Leonardo Pio Perez pela assistência na programação em MATLAB.

* Fundo Monetário Internacional. E-mail: tdasilvafilho@imf.org.

** Banco Central do Brasil. E-mail: francisco-marcos.figueiredo@bc.gov.br.

1. Introdução

Como mostrado em da Silva Filho & Figueiredo (2011), a utilização de medidas de núcleo de inflação como ferramenta de auxílio à condução da política monetária continua sendo objeto de controvérsias. Questões relacionadas à qual seria a melhor abordagem para construir uma medida de núcleo de inflação e a capacidade dessa medida de ser um bom previsor da inflação continuam fazendo parte da agenda de discussão e de pesquisa tanto de bancos centrais quanto da academia como pode ser visto, entre outros, em Bullard (2011), Siviero & Veronese (2011), Detmeister (2011), Crone *et al.* (2013) e Meyer & Zaman (2013).¹

É interessante notar que, a despeito das discussões que envolvem as medidas de núcleo de inflação, tais indicadores são utilizados e divulgados por muitos bancos centrais como ferramentas úteis nas decisões de política econômica, pois supostamente servem para avaliar as pressões inflacionárias na economia bem como antecipar os movimentos futuros dos preços ao consumidor. A **Tabela 1** mostra as medidas de núcleo de inflação que são divulgadas atualmente em diversos bancos centrais. Deve-se observar que o conjunto de medidas divulgadas pelos bancos centrais tende a sofrer alterações ao longo do tempo tanto pela inclusão de novas medidas como pela revisão de medidas que eram anteriormente divulgadas². Para alguns países, como o Chile³, houve mesmo uma redução no conjunto de medidas de núcleo de inflação divulgadas pelos seus respectivos bancos centrais.

¹ Para uma revisão da literatura sobre núcleo de inflação ver Silver (2007) e Wynne (2008). Já para um resumo das controvérsias em torno do tema, ver da Silva & Figueiredo (2011).

² Ver, por exemplo, Bryan & Meyer (2007) e FED Dallas (2009) para os Estados Unidos e NPB (2013) para Polônia.

³ O Banco Central de Chile, de acordo com o Informe de Política Monetaria de setembro de 2013, utiliza em suas análises apenas uma medida de núcleo (IPCSAE) que exclui do índice os preços de alimentos e energia, chegou a apresentar um conjunto de medidas que incluía núcleos por exclusão, médias aparadas e uma medida que combinava média aparada com a exclusão dos itens mais voláteis historicamente.

Tabela 1 - Medidas de núcleo de inflação divulgadas por bancos centrais

Pais	Denominação oficial da medida	Descrição	Fonte
África do Sul	<i>CPI excluding food & non-alcoholic beverages (NAB) prices</i>	Exclusão dos preços da alimentação e bebidas não alcoólicas	<i>Monetary Policy Review - June 2013</i>
	<i>CPI excluding food, NAB & petrol prices</i>	Exclusão dos preços da alimentação, bebidas não alcoólicas e gasolina	
	<i>CPI excluding petrol prices</i>	Exclusão do preço da gasolina	
	<i>CPI excluding food, NAB, petrol & energy prices</i>	Exclusão dos preços da alimentação, bebidas não alcoólicas, gasolina e energia	
Austrália*	<i>Trimmed Mean</i>	Média aparada simétrica com cortes de 5% em cada cauda	<i>Statement on Monetary Policy - August 2013</i>
	<i>CPI excl volatile items</i>	Os itens voláteis são frutas, vegetais ¹ , e combustível de automóveis	
	<i>Weighted median</i>	Mediana ponderada usando dados trimestrais	
Canadá	<i>Trimmed mean</i>	Média aparada simétrica com cortes de 15% em cada cauda usando dados trimestrais	<i>Monetary Policy Report July 2013 and Rates and Statistics/Price Indexes/Consumer Price Index</i>
	<i>Core CPI</i>	Exclusão dos oito itens mais voláteis do IPC (frutas, vegetais, gasolina, óleo combustível, gás natural, juros imobiliários, transporte intermunicipal e fumo) além da exclusão do efeito dos impostos indiretos nos demais componentes do índice.	
	<i>CPIW</i>	Repondera os itens do IPC por um fator inversamente proporcional à variabilidade do componente e exclui os efeitos dos impostos indiretos.	
	<i>CPIX-FET</i>	Exclusão dos preços da alimentação, energia e os efeitos dos impostos indiretos.	
Chile	<i>IPCSAE</i>	Exclusão dos preços da alimentação e energia.	<i>Informe de Política Monetária - Septiembre 2013</i>
Cingapura*	<i>MAS core inflation</i>	Exclusão dos custos de hospedagem e de transporte rodoviário privado	<i>Macroeconomic Review - April 2013</i>
	<i>Core PCE</i>	Exclusão dos preços da alimentação e energia do índice de preços do PCE	<i>Monetary Policy Report July 2013</i>
Estados Unidos*	<i>Trimmed Mean PCE</i>	Média aparada assimétrica com corte de 24% da cauda inferior e 31% da superior	<i>FRB of Dallas News Release August 30th</i>
	<i>CPI less food and energy</i>	Exclusão dos preços da alimentação e energia do índice de preços do IPC	<i>Bureau of Labors Statistics (BLS)</i>
	<i>Median CPI</i>	Mediana ponderada do IPC	<i>FRB of Cleveland Website (http://www.clevelandfed.org)</i>
	<i>16% trimmed-mean CPI</i>	Média aparada simétrica com cortes de 8% em cada cauda	
Filipinas*	<i>Official core inflation</i>	Exclusão dos preços de arroz, milho, futas & vegetais e combustíveis (gasolina, glp, querosene e diesel).	<i>Inflation Report - Second Quarter 2013</i>
	<i>Trimmed mean</i>	Média aparada simétrica com corte de 15% em cada cauda a partir das variação anuais dos itens	
	<i>Weighted median</i>	Mediana ponderada a partir das variações anuais dos itens	
	<i>Net of Volatile Items</i>	Exclusão dos itens com preços mais voláteis (educação, frutas & vegetais, serviços pessoais, aluguéis, recreação, arroz & milho)	
Japão*	<i>CPI less fresh food</i>	Exclusão dos preços de alimentos in natura	<i>Outlook for Economic Activity and Prices - April 2013</i>
	<i>CPI less food and energy</i>	Exclusão dos preços de alimentação e energia alimentos e energia	
	<i>10 percent trimmed mean</i>	Média aparada simétrica com 5% de corte em cada cauda	
México	<i>INPC subyacente</i>	Exclusão dos preços de alimentos agropecuarios (frutas, verduras & pecuários), energia e tarifas governamentais	<i>Informe sobre la Inflación - Abril/Junio 2013</i>
	<i>INPC excluyendo Alimentos y Energía</i>	Exclusão dos preços de alimentação e energia	
Nova Zelândia*	<i>Trimmed mean</i>	Média aparada simétrica com cortes de 5% em cada cauda a partir de dados anuais Exclusão dos impostos sobre bens e serviços.	<i>Monetary Policy Statement - June 2013</i>
	<i>Weighted median</i>	Mediana ponderada a partir de dados anuais Exclusão do impostos sobre bens e serviços.	
	<i>Factor model</i>	Modelo de fator dinâmico que estima o componente comum a partir dos componentes do IPC.	
	<i>Sectoral factor model</i>	Modelo de fator dinâmico que estima o componente comum baseados em fatores separados para comercializáveis e não comercializáveis.	
Noruega	<i>CPI-ATE</i>	Exclusão dos preços de energia e ajustado por mudanças nos impostos	<i>Monetary Policy Report with financial stability assessment 2/13</i>
	<i>CPIXE</i>	Exclusão das variações temporárias nos preços de energia e e mudanças nos impostos	
	<i>CPIIM</i>	Medida baseada na capacidade preditiva dos subíndices do IPC	
	<i>20% trimmed mean</i>	Média aparada simétrica com cortes de 10% em cada cauda usando variações em 12 meses ajustadas por alterações nos impostos.	
Polónia	<i>Inflation net of administered prices</i>	Exclusão dos preços administrados	<i>Inflation Report - July 2013</i>
	<i>Inflation net of most volatile prices</i>	Exclusão dos preços mais voláteis em um total de 20% da cesta	
	<i>Inflation net of food and energy prices</i>	Exclusão dos preços de alimentação e energia	
	<i>15% Trimmed mean</i>	Média aparada simétrica com corte de 15% em cada cauda	
Zona do Euro	<i>HICP excluding unprocessed food and energy</i>	Exclusão do preços de alimentos não processados e energia	<i>Monthly Bulletin - August 2013</i>

* Países incluídos na Tabela 1 de Figueiredo(2001)

1 - O termo "Vegetais" incluem verduras, legumes e hortaliças.

Comparando-se as informações da **Tabela 1** com a lista apresentada em Figueiredo (2001, pág. 7), verifica-se que a grande maioria das medidas de núcleo era do tipo exclusão e que os bancos centrais divulgavam, em geral, uma única medida. Atualmente, o conjunto de medidas é mais diverso, com 58% dos núcleos descritos na **Tabela 1** sendo do tipo exclusão e 33% representarem médias aparadas e/ou medianas ponderadas. Além disso, os bancos centrais passaram a divulgar mais de uma medida,

sendo que a média da amostra de bancos centrais apresentada na **Tabela 1** é de três medidas de núcleo.

Tal comportamento reflete uns dos poucos resultados da literatura sobre núcleo de inflação que mais se aproximam de ser chamado de consenso, o de que não há evidências de que haja uma medida de núcleo de inflação que seja superior em qualquer situação e de que a utilidade relativa de uma medida pode mudar dependendo da natureza dos choques que afetam os preços. Dessa forma, a recomendação de Laflèche (1997), que aconselha a utilização de um conjunto diversificado de medidas de núcleo de inflação ao invés de focar em medidas específicas, continua sendo válida e, como mostrado na **Tabela 1** vem sendo seguida pela maioria dos bancos centrais que divulgam medidas de núcleo de inflação.

Com relação ao Brasil, o Banco Central do Brasil (BCB) vem apresentando medidas de núcleo de inflação no Relatório de Inflação (RI), desde 2000. O conjunto de medidas de núcleo de inflação para o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) divulgado pelo BCB se alterou ao longo dos anos como resultado tanto de mudanças ocorridas na economia brasileira quanto da incorporação de diferentes métodos de obtenção de medidas de núcleo de inflação.

Apesar de tais alterações ao longo do tempo, algumas das medidas divulgadas atualmente foram construídas em 2000 e não passaram por um processo de reavaliação desde então. Com as mudanças ocorridas recentemente nos preços da economia brasileira, principalmente àquelas atinentes à metodologia de cálculo do IPCA, como a atualização da estrutura de ponderação e da alteração na composição de certas aberturas do índice como preços administrados, por exemplo, o momento atual configura-se como propício para uma avaliação das medidas de núcleo de inflação publicadas pelo Banco Central.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar os resultados dessa análise e para isso está organizado da seguinte forma: na seção 2, descreve-se cronologicamente a composição do conjunto de medidas de núcleo de inflação divulgadas pelo BCB desde 2000. Na seção 3 define-se a estratégia para a reavaliação das medidas de núcleo de inflação e apresentam-se os dados e as amostras utilizadas em tal avaliação. A seção 4 apresenta os resultados da primeira parte da análise onde se procura verificar dentro de

cada classe de medidas de núcleo, se as escolhas anteriores ainda são válidas, caso contrário propõem-se novas medidas dentro de cada classe. Na seção seguinte, os candidatos escolhidos dentro das classes e as medidas atualmente divulgadas são comparados. Seção 6 conclui o artigo.

2. As medidas de núcleo da inflação atualmente divulgadas pelo Banco Central do Brasil

O cálculo e divulgação de medidas de núcleo de inflação no Brasil começou após a implementação do regime de metas para a inflação em meados de 1999. Não se trata de coincidência, já que o conjunto de medidas de núcleo foi concebido para ser uma ferramenta a mais no suporte das decisões de política monetária no novo arcabouço.

Atualmente o BCB divulga informações sobre cinco medidas de núcleo de inflação. Dessas cinco, duas medidas são obtidas pelo método de exclusão, duas outras, por médias aparadas e a última por dupla ponderação levando-se em conta os pesos originais do IPCA baseados na cesta de consumo e os pesos dados pelo inverso da volatilidade de cada item.

Nessa parte, descrevemos brevemente como o conjunto de medidas de núcleo de inflação divulgado pelo BCB modificou-se ao longo do tempo. O resumo dessas mudanças é exibido na **Figura A.1** no *Apêndice*.

Cronologicamente, a primeira medida do núcleo da inflação a aparecer nos Relatórios de Inflação do BCB, foi o núcleo por médias aparadas (**IPCA-MS**), onde 20% da variação de preços dos itens do IPCA são excluídos de ambas as caudas da distribuição mensal e onde alguns itens que apresentam, em geral, variações infrequentes e de grandes magnitudes são suavizados antes dos cortes⁴. Essa medida apareceu pela primeira vez no RI de setembro de 2000 sendo que a metodologia utilizada para a construção da medida é brevemente descrita no Boxe “Núcleo de

⁴ A suavização consiste em distribuir a variação do item em um determinado mês no mês em questão e nos 11 meses seguintes. Para mais detalhes da metodologia de cálculo do IPCA-MS ver Figueiredo (2001).

Inflação” desse mesmo Relatório (páginas 94 a 96).⁵ No Relatório seguinte (Dezembro de 2000) a despeito da medida de núcleo ser objeto de análise nas transcrições das atas do COPOM, não há menção ao núcleo de inflação no corpo desse Relatório.

No Relatório de março de 2001, a medida **IPCA-MS** volta a ser analisada e também é introduzida uma medida de núcleo por exclusão (**IPCA-EX0**), em que são excluídos os preços da alimentação no domicílio e os preços administrados. O conjunto formado por esses dois núcleo foi objeto de divulgação e análise ininterruptamente até setembro de 2002.

Depois de um breve intervalo de dois Relatórios de Inflação (Dezembro de 2002 e Março de 2003), sem qualquer menção sobre medidas de núcleo, o conjunto de núcleos da inflação anteriormente divulgado ampliou-se, passando a incluir uma nova medida a partir de junho de 2003. A nova medida (**IPCA-MA**) é obtida de maneira semelhante ao da medida **IPCA-MS** (cortes simétricos de 20% em cada cauda da distribuição), mas sem o procedimento de suavização. Tal configuração persistiu até setembro de 2009.

No RI de dezembro de 2009, o BCB decidiu descontinuar a divulgação tanto do **IPCA-MA** quanto do **IPCA-EX0**, substituindo-se tais medidas por duas medidas sugeridas em versão inicial do artigo de da Silva Filho & Figueiredo (2011).

A primeira é uma medida baseada em exclusão (**IPCA-EX1**), que considera tanto aspectos econômicos quanto estatísticos para definir os itens a serem excluídos. A ideia básica foi de excluir os itens que apresentaram, de uma forma consistente, maior volatilidade ao longo da amostra analisada. O procedimento também considerou o fato de que fazer parte do conjunto dos preços administrados não é uma condição suficiente para a exclusão de um item, uma vez que esses preços geralmente apresentam elevada persistência e rigidez para baixo. Não excluir sistematicamente esses preços contribuiria para evitar a presença de viés de baixa na medida do núcleo. A partir dos critérios acima, o **IPCA-EX1** foi obtido pela exclusão de doze itens – dez itens do grupo "Alimentação no domicílio" e dois do de preços administrados (ver **Tabela 3**).

⁵ A primeira vez que o Relatório de Inflação abordou o tema de núcleo de inflação para o Brasil foi no Boxe “Núcleo de Inflação” da edição de junho de 2000 (páginas 90 e 91). Entretanto, nesse número não houve divulgação de medidas de núcleo.

A outra medida baseia-se na abordagem de dupla ponderação (**IPCA-DP**), na qual os pesos originais do IPCA são recalculados levando-se em conta o grau de volatilidade relativa dos itens com relação à inflação cheia. Diferentemente das outras medidas, o **IPCA-DP** não exclui os itens considerados mais voláteis, só reduz seus pesos.

Finalmente, no Relatório de Inflação de junho de 2011, o conjunto de medidas de núcleo passou a ter sua configuração atual com o retorno da divulgação das medidas **IPCA-MA** e **IPCA-EX0**.

O resumo das cinco medidas divulgadas atualmente pelo BCB é mostrado na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Descrição das medidas de núcleos atualmente divulgadas pelo BCB

Tipo	Medida	Breve descrição
Exclusão	IPCA-EX0	Exclui preços administrados e alimentação no domicílio
	IPCA-EX1	Exclui 12 itens consistentemente mais voláteis entre janeiro/1995 a julho/2007
Dupla ponderação	IPCA-DP	Pesos baseados na volatilidade relativa (48 meses) e nos pesos originais do IPCA
Média aparada	IPCA-MA	Simétrica (20% em cada cauda) sem itens suavizados
	IPCA-MS	Simétrica (20% em cada cauda) com itens suavizados

3. Dados e Estratégia de Avaliação

A amostra inicial utilizada na avaliação compreende o período de agosto de 1999 a junho de 2013. Cabe notar que ela inclui três mudanças na estrutura dos pesos do IPCA, como podemos ver na **Figura A.1** no Apêndice. Por conseguinte, foram feitos ajustes de modo a tornar os dados consistentes ao longo da amostra⁶. Como os primeiros 48 meses foram usados para calcular os valores iniciais para algumas estatísticas, tais como a volatilidade relativa de cada item, os resultados apresentados neste artigo são baseados, em sua maioria, na amostra de agosto de 2003 a junho de 2013.

Além dos ajustes mencionados no parágrafo anterior, as séries dos itens do IPCA usados neste trabalho diferem das séries históricas em dois outros aspectos. Primeiro, elas incorporaram a partir de 2008 a nova estrutura de ponderação do IPCA, que reflete as mudanças no padrão de consumo captado pela Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Em segundo

⁶ As alterações basicamente dizem respeito aos itens “Alimentação pronta”, “Cursos regulares” e “Cursos diversos”.

lugar, levou-se em conta para a amostra analisada de forma retroativa a nova classificação dos itens do IPCA definidas pelo BCB e divulgadas no Boxe “Atualizações das Estruturas de Ponderação do IPCA e do INPC e das Classificações do IPCA”, do Relatório de Inflação de dezembro de 2011.

A avaliação foi realizada em duas etapas. Primeiramente, as medidas de núcleo de inflação baseadas em médias aparadas e por exclusão foram objeto de avaliação dentro dos seus próprios grupos para verificar se as medidas utilizadas atualmente representam a melhor escolha dentro de cada grupo. Em seguida, as "melhores" medidas dentro de cada grupo mais as medidas atualmente utilizadas são comparadas usando critérios usuais para avaliação de medidas de núcleo de inflação. Para a medida de dupla ponderação, uma vez que foi mantida a janela de tempo para calcular a volatilidade relativa de cada item do IPCA, as alterações na medida refletem basicamente a atualização da amostra e a utilização de séries dos itens do IPCA diferentes das históricas, como mencionado anteriormente.

Para os métodos de exclusão e de médias aparadas procedeu-se a uma reavaliação completa dos resultados anteriores baseados nas novas séries e amostras. Para os métodos de exclusão, atualizou-se o procedimento descrito em da Silva Filho & Figueiredo (2011), a fim de escolher os itens a serem excluídos com base no padrão de volatilidade ao longo das subamostras. Como o processo de escolha da medida atual é relativamente recente, não se esperava grandes alterações nessa medida. Na próxima seção, mostra-se que os novos resultados apontam para uma medida de núcleo de exclusão bem parecida com a atualmente divulgada.

Com relação às medidas por médias aparadas, o processo de reavaliação foi um pouco mais trabalhoso, pois além de atualizar a procura dos cortes ótimos das caudas de distribuição dos preços, avaliou-se a necessidade e adequação de suavização das séries para a medida de núcleo por média aparada com suavização.

4. Avaliando as medidas de núcleo da inflação: Resultados preliminares

Na primeira etapa da avaliação, procurou-se verificar se as medidas de núcleo atualmente divulgadas continuam representando as melhores dentro de suas classes, caso contrário, as novas “melhores” medidas para cada classe obtidas nessa seção serão comparadas com as medidas atuais na seção seguinte.

Inicia-se a análise com os índices de exclusão. O **IPCA-EX0**, que é definido de maneira *ad-hoc*, simplesmente eliminando-se os itens de “alimentos no domicílio” e de preços administrados, foi recalculado usando a nova amostra e as alterações nas séries mencionadas na seção anterior. O **IPCA-EX1**, por sua vez, foi obtido pela exclusão dos itens que apresentaram as maiores volatilidades de forma consistente na sub-amostras analisadas de acordo com da Silva Filho & Figueiredo (2011). A **Tabela 3** mostra que a partir dos 16 itens cujas volatilidades foram maiores do que dois desvios-padrão durante o período de janeiro de 1995 a dezembro de 2007 foram excluídos 12 itens que apresentaram elevada volatilidade relativa em pelo menos dois dos três subperíodos da amostra analisada. Os outros quatro itens (destacados em cinza) não foram excluídos da medida de núcleo.

Tabela 3 - Volatilidade relativa dos itens do IPCA - janeiro/1995 a julho/2007

Itens	Volatilidade relativa			
	01/1995–12/1998	01/1999–01/2002	01/2003–12/2007	01/1995–12/2007
Tubérculos, raízes e legumes	7,98	5,78	9,13	7,84
Comunicação	11,92	1,99	1,43	6,82
Hortaliças e verduras	7,95	4,48	5,11	5,95
Cereais, leguminosas e oleaginosas	5,30	3,79	3,26	4,12
Combustíveis (domésticos)	3,78	4,01	1,05	3,19
Frutas	3,11	2,22	3,66	3,12
Combustíveis (veículos)	3,10	3,70	2,32	3,07
Pescados	3,96	2,71	2,24	3,00
Aves e ovos	2,34	3,54	2,62	2,89
Açúcares e derivados	1,54	3,78	2,27	2,75
Energia elétrica residencial	5,69	1,68	1,26	2,63
Óleos e gorduras	2,30	3,47	1,89	2,63
Leites e derivados	1,90	2,04	2,50	2,19
Cursos regulares	2,72	1,86	1,81	2,18
Carnes	2,17	2,05	2,07	2,14
Fumo	2,75	1,93	1,41	2,05

Fonte: da Silva Filho & Figueiredo (2011)

Obs: Os itens hachurados em cinza não são excluídos da medida de núcleo.

Repetiu-se a análise utilizada em da Silva Filho & Figueiredo (2011) para a amostra de agosto de 1999 a junho de 2013. A **Tabela 4** apresenta o conjunto de 13 itens cuja volatilidade é maior do que dois desvios-padrão para essa nova análise.

Usando o mesmo critério utilizado anteriormente, observou-se que a medida atualizada do núcleo da inflação é obtida a partir da exclusão de 11 itens, na qual o item “Fumo” passa a ser excluído enquanto “Óleos e gorduras” e “Combustíveis (domésticos)” deixam de fazer parte do conjunto de itens excluídos. Essa nova medida (**IPCA-EX2**) será objeto de avaliação na seção seguinte.

Tabela 4 - Volatilidade relativa dos itens do IPCA - agosto/1999 a junho/2013

Itens	Volatilidade relativa			
	08/1999 – 12/2002	01/2003 – 12/2007	01/2008 – 6/2013	08/1999 – 6/2013
Tubérculos, raízes e legumes	5,98	9,11	7,91	8,0
Hortaliças e verduras	4,49	5,09	4,80	4,8
Cereais, leguminosas e oleaginosas	3,30	3,26	3,64	3,4
Frutas	1,91	3,64	2,61	2,9
Açúcares e derivados	4,01	2,27	2,28	2,9
Aves e ovos	3,74	2,62	1,35	2,6
Combustíveis (veículos)	3,68	2,30	1,47	2,5
Fumo	2,08	1,40	3,08	2,4
Óleos e gorduras	3,25	1,89	1,85	2,3
Combustíveis (domésticos)	4,11	1,07	0,63	2,2
Leites e derivados	2,05	2,51	1,93	2,2
Pescados	2,27	2,22	1,95	2,1
Carne	2,00	2,06	2,19	2,1

Obs: Os itens hachurados em cinza não são excluídos da medida de núcleo.

Em relação às medidas de médias aparadas, em primeiro lugar, verificou-se quais são os cortes ótimos utilizando amostras mais recentes e incorporando as alterações mencionadas anteriormente. Em vez de apenas se concentrar em cortes simétricos como Figueiredo (2001), procurou-se os cortes ótimos em todo o conjunto de cortes simétricos e assimétricos.

As medidas obtidas a partir de diferentes cortes foram comparadas pela capacidade de antecipar a tendência de inflação medida por médias móveis centradas da inflação de 13, 25 e 37 meses.

As raízes dos erros quadráticos médios (REQM) apresentados na **Tabela 5** mostram que, mesmo depois de considerar as mudanças nos pesos e composição de

preços IPCA, os cortes ótimos não mudam drasticamente⁷. Como notado anteriormente, a média aparada com cortes simétricos e sem suavização tende a apresentar um viés de baixa, isso se reflete nos resultados para as médias aparadas assimétricas, em que a cauda inferior tende a ser mais aparada do que a cauda superior. Além disso, as médias aparadas com cortes assimétricos tendem a apresentar REQM menores do que aquelas com cortes simétricos. Esses dois fatos ficam mais patentes na **Figura 1** que mostra as curvas de níveis da REQM para os cortes das médias aparadas usando a média centrada de 13 meses da inflação cheia como medida de tendência.

Tabela 5 - Cortes ótimos para as médias aparadas

	Sem suavização					Com a suavização atual				
	Assimétrica			Simétrica		Assimétrica			Simétrica	
	Corte		REQM	Corte	REQM	Corte		REQM	Corte	REQM
	Inferior	Superior				Inferior	Superior			
13 meses	25	19	0,119	19	0,127	21	21	0,094	21	0,094
25 meses	29	20	0,143	18	0,157	24	24	0,091	24	0,091
37 meses	27	19	0,157	15	0,170	24	24	0,098	24	0,098

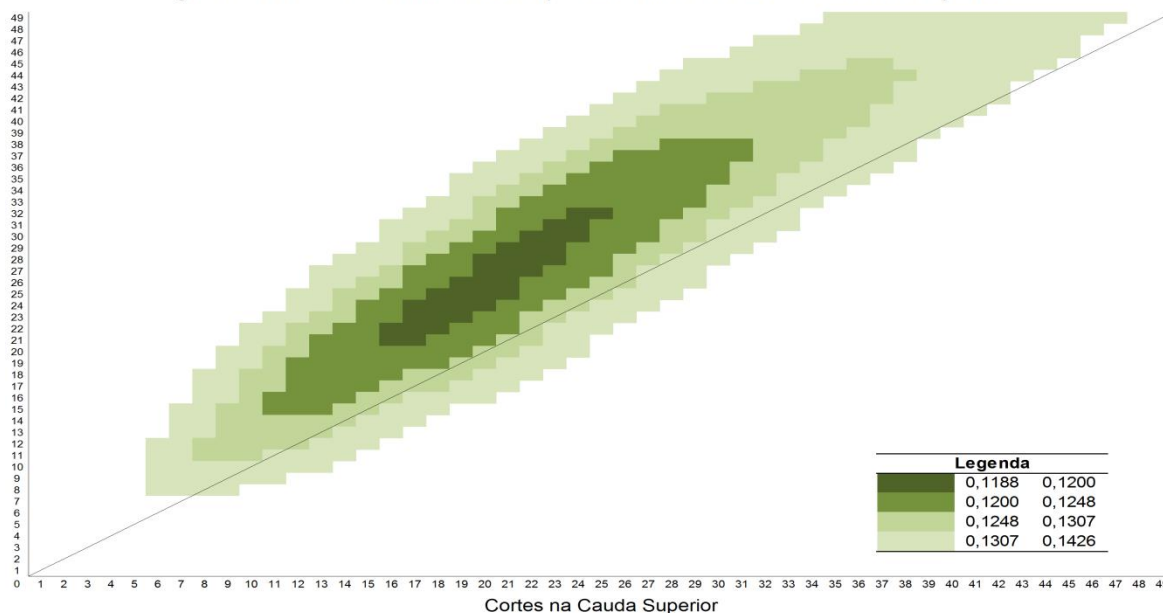
A gradação das cores na figura varia inversamente à magnitude da REQM. O tom mais escuro mostra a região com o valor mínimo como limite inferior (0,1188) e o limite superior é o valor mínimo mais 1% do desvio padrão observado.⁸

Pelos resultados mostrados tanto na **Tabela 5** quanto na **Figura 1**, cortes simétricos da distribuição da variação mensal observada da inflação levam a subestimação da tendência inflação. Uma solução seria a de aproximar a tendência por meio de cortes assimétricos como observados nos resultados dos cortes ótimos na primeira parte da **Tabela 1**. Restringir a cortes simétricos (diagonal na **Figura 1**) levaria a resultados piores em termos de REQM.

⁷ Os resultados usando as séries históricas de peso e variação dos itens do IPCA são apresentados na **Tabela A.1** no apêndice.

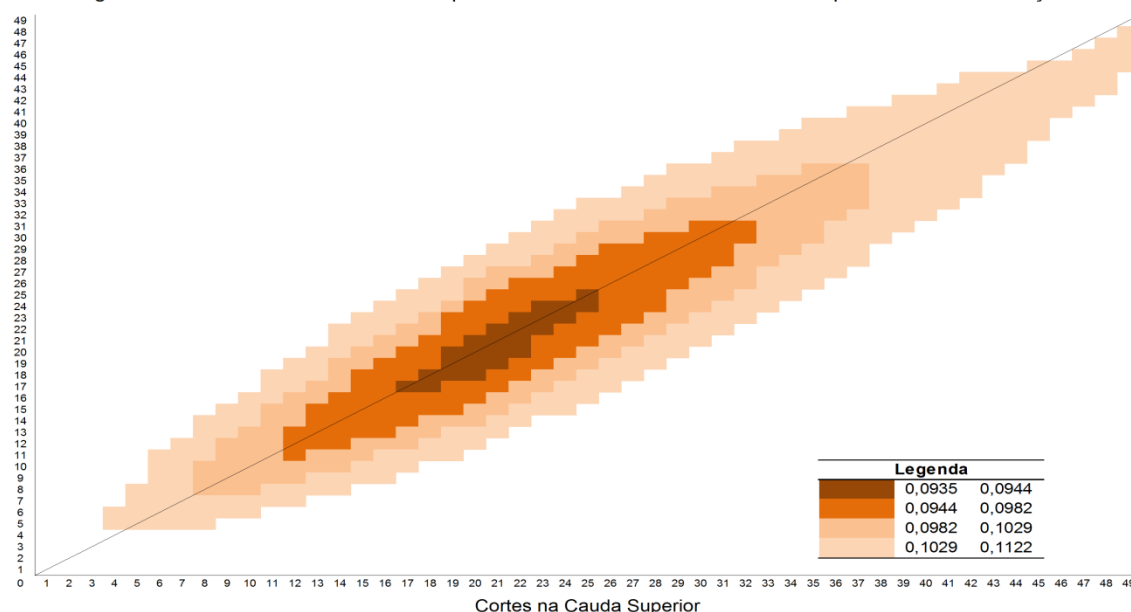
⁸ Os limites superiores dos outros três intervalos correspondem ao valor mínimo do REQM mais 5, 10 e 20% respectivamente. Os mesmos limites em termos de desvios padrão também foram utilizados na **Figura 2**.

Figura 1 - Curva de contorno do REQM para os cortes das caudas nas médias aparadas



Uma alternativa ou complemento aos cortes assimétricos pode ser a suavização das séries que apresentam reajustes infrequentes e magnitudes elevadas como feito em Figueiredo (2001). Suavizando as séries que atualmente são suavizadas para o cálculo da IPCA-MS, repetimos o mesmo exercício para o cálculo dos cortes ótimos. Pela segunda parte da **Tabela 5** e pela **Figura 2** percebe-se que os melhores resultados encontram-se em torno de cortes simétricos o que nos leva a ponderar que a suavização

Figura 2 - Curva de contorno do REQM para os cortes das caudas nas médias aparadas com suavização

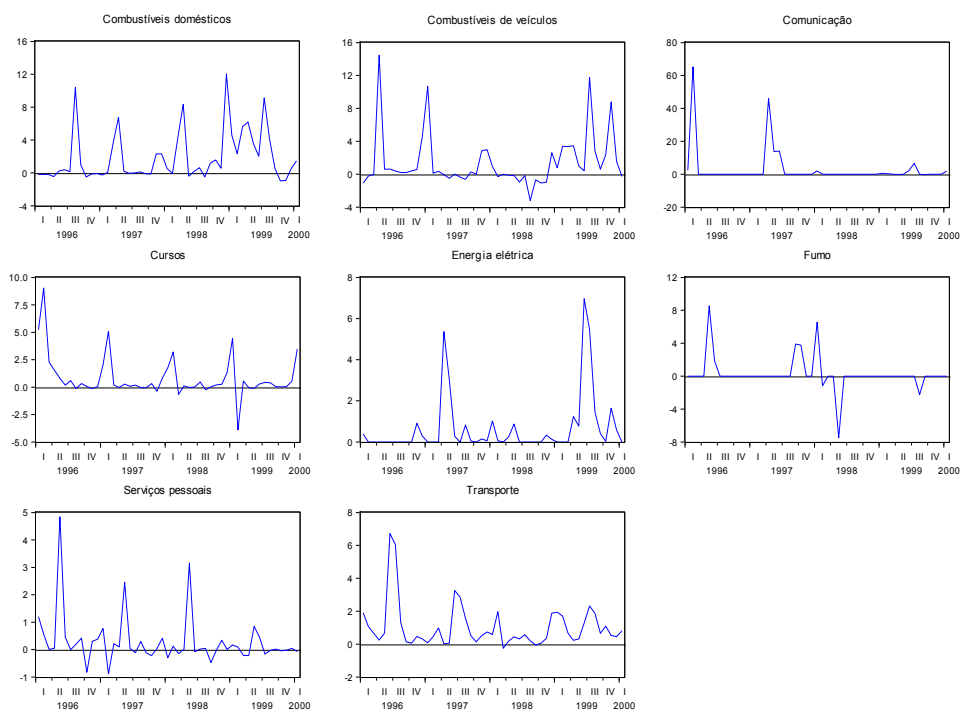


por si só conseguiria eliminar o problema de subestimação da tendência da inflação.

Nos parágrafos anteriores, nota-se que a suavização de certos itens antes do cálculo da média aparada tem papel importante na construção da medida de núcleo de inflação. Dessa forma, a definição das séries a serem suavizadas é uma etapa fundamental do processo de obtenção de tais medidas. A escolha inicial dos itens a serem suavizados se deu anteriormente basicamente pela inspeção gráfica das séries mensais⁹. No entanto, como tal escolha se deu a mais de dez anos, não seria nenhuma surpresa se o comportamento dessas séries tivesse se alterado de forma não desprezível desde então. A **Figura 3** mostra as séries que são suavizadas no cálculo do núcleo por médias aparadas com suavização. O período representado na **Figura 3** vai de janeiro de 1996 a janeiro de 2000, a mesma amostra utilizada em Figueiredo (2001) para a definição das séries a serem suavizadas.

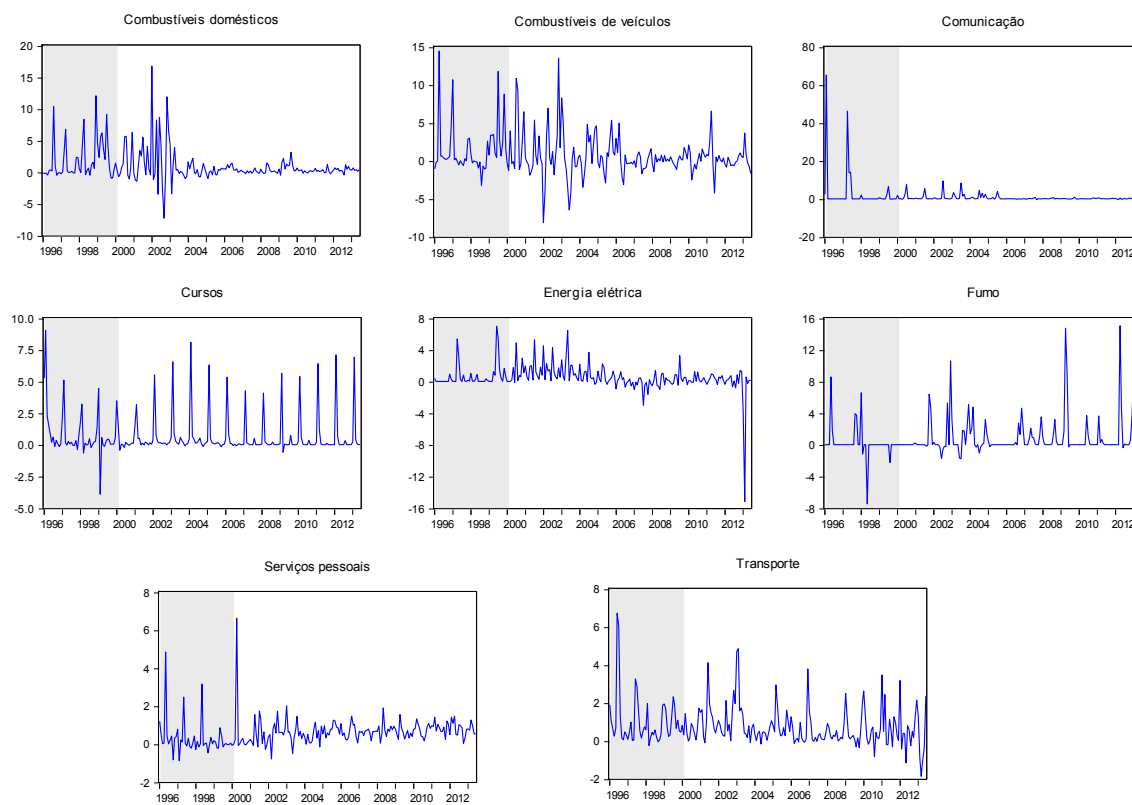
Ao atualizar as séries até junho de 2013 na **Figura 4**, vê-se que alguns itens apresentam comportamento muito diferente em comparação com o da amostra inicial (destacada em cinza).

Figura 3 – Itens suavizados na média aparada com suavização – jan/1996 a jan/2000



⁹ Ver Figueiredo (2001).

Figura 4 – Itens suavizados na média aparada com suavização – jan/1996 a jun/2013



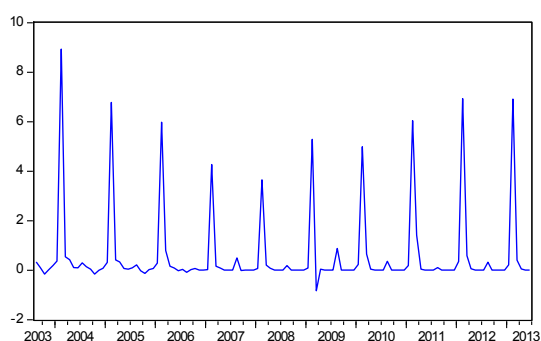
De fato, podemos observar grandes alterações para algumas séries nos últimos anos, tais como comunicação, energia elétrica, combustíveis domésticos e serviços pessoais. Existem diferentes razões para tais mudanças. A alteração na forma como os preços dos serviços de utilidade pública são reajustados e medidos implicou alterações no comportamento das séries de preços da eletricidade e comunicação no IPCA, por exemplo. Além disso, desde 2001, a variação do subitem “empregados domésticos” do IPCA deixou de ser estimada pelo salário mínimo e passou a ser estimada com base nos rendimentos coletados pela Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE.

A fim de verificar se as séries escolhidas para suavização em 2001 ainda devem ser suavizadas e se os atuais comportamentos de algumas séries não suavizadas as fazem elegíveis à suavização no presente, analisou-se o comportamento das séries dos 52 itens do IPCA para uma amostra mais recente que vai de agosto de 2003 a junho de 2013.

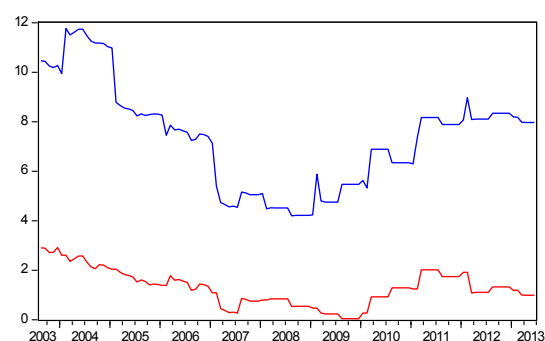
O primeiro critério que orientou a pesquisa foi o da parcimônia, a fim de evitar a suavização de séries que não precisem ou não devam sofrer tal tratamento. Além disso, procurou-se levar em consideração mais informações do que simplesmente a inspeção gráfica das variações mensais dos itens IPCA.

A **Tabela A.2**, no Apêndice, mostra o percentual de vezes que cada item foi eliminado no cálculo do núcleo de médias aparadas com corte de 10% em cada cauda¹⁰. A partir do argumento que foi utilizado para a suavização das séries que combina aumentos infrequentes e positivos (em geral) e de grande magnitude, podemos indicar como não elegíveis para a suavização séries que apresentam cortes frequentes em ambas as caudas, como é o caso de alimentos como “Hortaliças e verduras” e “Cereais, leguminosas e oleaginosas” que foram excluídos do cálculo da medida de núcleo em 92% dos períodos da amostra. Para tais itens, os fatores responsáveis por tal comportamento são os frequentes choques de oferta que têm, em geral, caráter transitório. Por outro lado, itens como “Comunicação”, a princípio não deveriam ser suavizados já que, na grande maioria das vezes (91% dos períodos), sua variação é levada em consideração no cálculo do núcleo e quando as exclusões se dão tanto na cauda inferior (4%) quanto na superior (5%). Entretanto, tal evidência, não pode ser usada de forma irrestrita, pois se tomarmos como exemplo o item “Cursos diversos” vê-se que ele é usado no cálculo do núcleo 85% dos períodos e excluído 6% das vezes na cauda inferior e 9% na cauda superior.

Figura 5 - Cursos regulares



5.a Variação mensal



5.b Variação 12 meses com e sem cortes

¹⁰ Escolheu-se 10% de cortes em cada cauda para se ter uma ideia mais clara da questão da necessidade de suavização. A escolha de cortes de 20% em cada cauda, como é usado atualmente nas médias aparadas divulgadas pelo banco, levariam a resultados pouco discerníveis.

O item “Cursos regulares” é um exemplo “clássico” de um item a ser suavizado, pois apresenta, em geral, variação bem acentuada uma vez por ano (janeiro) e próxima de zero para os demais períodos como é mostrado no gráfico da esquerda (5.a) da **Figura 5**. Ao calcular a média aparada sem a suavização do item, estaríamos, em geral, sempre eliminando as variações de janeiro e possivelmente tendo um viés de baixa na medida de núcleo com um todo. Essa questão fica clara quando colocamos no gráfico 5.b da **Figura 5** a variação acumulada em 12 meses de “Cursos diversos” (em azul) e comparamos com a variação do mesmo item líquido das variações que são excluídas no cálculo da média aparada simétrica¹¹ (em vermelho).

Fazendo o mesmo exercício para os demais itens do IPCA, construímos 52 gráficos que compõem a **Figura A.2**, no Apêndice. A inspeção visual desses gráficos permite uma melhor análise de quais itens devam ser suavizados. Se a séries sem (azuis) e com cortes (vermelhas) se interceptam constantemente ou não apresentam grandes diferenças entre elas, a evidência sugere que a respectiva série não deve ser suavizada.

Das oito séries originalmente escolhidas para suavização (**Figura 3**), as evidências analisadas mostraram que “Combustíveis domésticos”, “Combustíveis veículos”, “Energia elétrica residencial” e “Comunicação” não devem ser suavizados. Com relação aos itens relacionados a cursos¹² (“Cursos” e “Cursos diversos”) esses devem permanecer sendo suavizados, assim como os itens “Fumo” e “Transporte Público”. No que diz respeito a “Serviços Pessoais”, a despeito da alteração na metodologia de cálculo mencionada acima, decidiu-se continuar suavizando tal série dado o comportamento recente da série. Do conjunto de série que não era objeto de suavização anteriormente, dois itens apresentaram comportamento recente que sugerem a necessidade de suavização “TV, som e informática” e “Produtos farmacêuticos”.

A partir da suavização dos itens definidos acima, repetiu-se o exercício de escolha dos cortes ótimos para o novo conjunto de dados. Os resultados obtidos são apresentados na **Tabela 6**. Os resultados mostram que os cortes tendem a ser simétricos ou bem próximos à simetria e que para a média móvel centrada mais curta (13 meses) os resultados são, em termos de cortes, idênticos aos obtidos usando o conjunto atual de

¹¹ Para construir os gráficos da **Figura 5** e **Figura A.2**, foram utilizadas médias aparadas simétricas com cortes de 10% em cada cauda.

¹² A partir de julho de 2006, o subitem “Cursos diversos” passou a ser um item próprio, não fazendo parte mais do item “Cursos”.

séries suavizadas. Para medidas de tendências mais longas (25 e 37 meses), o resultado é diferente dos anteriores (ver **Tabela 5**) com cortes bem maiores que 75% da distribuição, ante 48%.

Tabela 6 - Cortes ótimos com a nova suavização

	<i>Assimétrica</i>			<i>Simétrica</i>	
	Corte		REQM	Corte	REQM
	Inferior	Superior			
13 meses	21	21	0,091	21	0,091
25 meses	37	38	0,090	37	0,090
37 meses	37	38	0,094	37	0,094

5. Avaliando as medidas de núcleo da inflação: Resultados na fase final

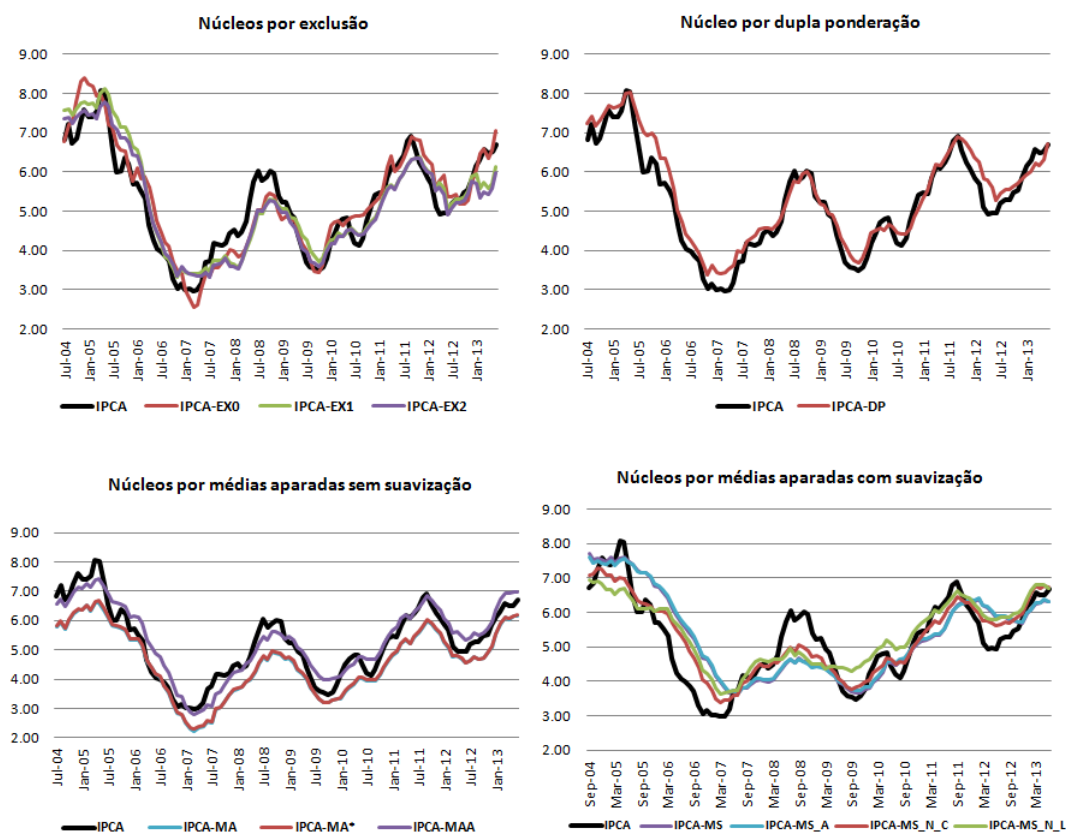
Nesta segunda parte dos resultados, comparam-se os resultados das medidas atualmente divulgadas com as medidas que apresentaram os melhores resultados em suas categorias na seção anterior. Pelo método de exclusão, temos o **IPCA-EX2** que exclui os mesmos itens do **IPCA-EX1**, exceto para o item “Fumo” que é substituído por “Combustível Doméstico”. Entre as médias aparadas incluiu-se uma média aparada simétrica sem suavização (**IPCA-MA***) como alternativa à que é divulgada pelo BCB, mas que intuitivamente deve apresentar os mesmos problemas dessa última¹³. Outra candidata usando dados não suavizados é uma média aparada assimétrica com corte de 27% na cauda inferior e de 19% na cauda superior (**IPCA-MAA**). Com relação às medidas usando dados suavizados, como os melhores resultados foram para cortes simétricos, as três medidas candidatas apresentadas aqui são simétricas. A primeira medida apresenta cortes de 24% e utiliza o atual conjunto de séries suavizadas (**IPCA-MS_A**). As duas outras medidas utilizam o novo conjunto de séries suavizadas discutido na seção anterior, sendo que a com cortes de 21% (**IPCA-MS_N_C**) foi escolhida a partir dos resultados usando a média móvel centrada de 13 meses (**Tabela 4**) enquanto a outra, com cortes de 37% (**IPCA-MS_N_L**) levou em consideração

¹³ Como discutido na seção anterior e mostrado em da Silva Filho & Figueiredo (2011), a medida IPCA-MA é a que apresenta maior viés de baixa com relação à inflação cheia.

tendências de mais longo prazo. A descrição sumária das medidas candidatas é apresentada na **Tabela 7**.

A **Figura 6** mostra a variação em doze meses dessas medidas para o período de agosto de 2004 a junho de 2013.

Figura 6 - Inflação acumulada em 12 meses do IPCA e núcleos de inflação



Quanto aos métodos de exclusão, percebe-se que as variações em **IPCA-EX1** e **IPCA-EX2** são muito semelhantes entre si, característica que é confirmada pelo alto grau de correlação serial (0,988) da variação mensal entre as duas medidas, conforme mostrado na **Tabela 8**.

Com respeito às medidas por médias aparadas, a atualização do exercício de escolhas dos cortes ótimos não resultou, por si só, em grandes alterações nas séries resultantes, como mostra os gráficos na **Figura 6** e as altas correlações entre **IPCA-MA** e **IPCA-MA*** e entre **IPCA-MS** e **IPCA-MS_A**. Mais surpreendente, é que permitir

cortes assimétricos na distribuição não resultou, em termos de correlação, em uma medida muito diferente da obtida usando médias aparadas simétricas. Já a mudança nas séries suavizadas teve um impacto maior na construção das novas séries.

Considerando o grau de correlação entre as medidas e a inflação cheia mostrado na **Tabela 8**, a medida que mais se aproxima da inflação cheia é a **IPCA-DP** (0,88), enquanto as médias aparadas com suavização são aquelas que, em geral, apresentam menores coeficientes de correlação.

Tabela 8 - Grau de correlação entre as variações mensais das medidas de núcleo e a inflação do IPCA - agosto/2003 e junho/2013

	IPCA	IPCA-EX0	IPCA-EX1	IPCA-EX2	IPCA-MA	IPCA-MA*	IPCA-MAA	IPCA-MS	IPCA-MS_A	IPCA-MS_N_C	IPCA-MS_N_L	IPCA-DP
IPCA	1,000	0,740	0,727	0,723	0,816	0,825	0,820	0,576	0,569	0,727	0,691	0,878
IPCA-EX0	0,740	1,000	0,720	0,698	0,708	0,712	0,714	0,508	0,505	0,619	0,583	0,779
IPCA-EX1	0,727	0,720	1,000	0,988	0,744	0,751	0,753	0,678	0,674	0,679	0,639	0,884
IPCA-EX2	0,723	0,698	0,988	1,000	0,740	0,747	0,748	0,666	0,662	0,672	0,634	0,880
IPCA-MA	0,816	0,708	0,744	0,740	1,000	0,999	0,996	0,776	0,768	0,912	0,855	0,869
IPCA-MA*	0,825	0,712	0,751	0,747	0,999	1,000	0,995	0,774	0,766	0,911	0,851	0,876
IPCA-MAA	0,820	0,714	0,753	0,748	0,996	0,995	1,000	0,784	0,777	0,907	0,859	0,873
IPCA-MS	0,576	0,508	0,678	0,666	0,776	0,774	0,784	1,000	0,998	0,891	0,868	0,732
IPCA-MS_A	0,569	0,505	0,674	0,662	0,768	0,766	0,777	0,998	1,000	0,884	0,872	0,723
IPCA-MS_N_C	0,727	0,619	0,679	0,672	0,912	0,911	0,907	0,891	0,884	1,000	0,955	0,812
IPCA-MS_N_L	0,691	0,583	0,639	0,634	0,855	0,851	0,859	0,868	0,872	0,955	1,000	0,760
IPCA-DP	0,878	0,779	0,884	0,880	0,869	0,876	0,873	0,732	0,723	0,812	0,760	1,000

A **Tabela 9** apresenta as estatísticas descritivas (média, mediana, desvio padrão e viés) para as medidas analisadas. Com relação à media das variações mensais, pode-se notar, como já observado em trabalhos anteriores, que as médias aparadas simétricas sem suavização (**IPCA-MA** e **IPCA-MA***¹⁴) apresentam viés para baixo. A magnitude do viés anualizado é maior que 0,50 p.p. Entretanto, a utilização de cortes assimétricos (**IPCA-MAA**) aparentemente corrige tal problema, apesar de a nova medida apresentar um alto grau de correlação com **IPCA-MA** e **IPCA-MA***.

¹⁴ Nota-se, portanto, que a atualização do exercício de escolha dos cortes ótimos não traz benefícios em termos de redução do viés para esse grupo (médias aparadas simétricas) de medidas.

Tabela 9 - Estatísticas descritivas da inflação e das medidas de núcleo

	Dados mensais			Viés
	Média	Mediana	Desvio padrão	Anualizado (p.p.)
IPCA cheio	0,42	0,42	0,22	-
IPCA-EX0	0,43	0,41	0,22	0,10
IPCA-EX1	0,42	0,41	0,17	-0,04
IPCA-EX2	0,41	0,41	0,16	-0,13
IPCA-MA	0,37	0,35	0,15	-0,55
IPCA-MA*	0,37	0,36	0,15	-0,52
IPCA-MAA	0,43	0,41	0,16	0,17
IPCA-MS	0,43	0,42	0,12	0,12
IPCA-MS_A	0,43	0,42	0,12	0,15
IPCA-MS_N_C	0,43	0,43	0,12	0,09
IPCA-MS_N_L	0,44	0,43	0,11	0,23
IPCA-DP	0,44	0,43	0,16	0,21

Com exceção do **IPCA-EX0**, as demais medidas apresentam volatilidade menor do que a inflação cheia, com os menores desvios padrão apresentados pelas médias aparadas com suavização. De fato, por construção, a grande maioria dos métodos de núcleo de inflação será menos volátil do que a inflação.

A fim de verificar a capacidade de cada medida de núcleo de inflação para acompanhar a tendência da inflação, as raízes do erro quadrático médio (REQM) de cada medida (em relação às médias móveis centradas com 13, 25 e 37 meses) foram calculadas. Em seguida, foi calculado o desempenho relativo de REQM de cada núcleo em relação ao REQM da inflação cheia. Os resultados são apresentados na **Tabela 10** e, em geral, são robustos para as três médias móveis.

Tabela 10 - REQM em relação à médias centradas da inflação

Medidas de núcleo de inflação	REQM relativo		
	13 meses	25 meses	37 meses
IPCA-EX0	0,95	0,93	0,87
IPCA-EX1	0,75	0,70	0,70
IPCA-EX2	0,73	0,69	0,69
IPCA-MA	0,63	0,63	0,65
IPCA-MA*	0,63	0,63	0,65
IPCA-MAA	0,59	0,59	0,62
IPCA-MS	0,51	0,46	0,47
IPCA-MS_A	0,52	0,45	0,47
IPCA-MS_N_C	0,48	0,46	0,47
IPCA-MS_N_L	0,50	0,44	0,45
IPCA-DP	0,67	0,69	0,68

Cabe destacar que o pior desempenho é apresentado pela medida de exclusão **IPCA- EX0** que não apresenta resultados muito diferentes da própria inflação cheia. As médias aparadas com suavização são aquelas que apresentam melhores resultados e a utilização do novo conjunto de itens suavizados leva a um ganho, ainda que pequeno, em termos de redução REQM. Considerando o grupo das médias aparadas sem suavização, a utilização de cortes assimétricos levou a uma leve melhora para 13 e 25 meses e leve piora para 37 meses.

6. Conclusão

Neste artigo, descreveu-se detalhadamente a recente análise pela qual passaram as medidas de núcleos de inflação divulgadas pelo BCB. Tal avaliação mostrou que nas diferentes classes de medidas de núcleo de inflação (dupla ponderação, médias aparadas, volatilidade), boa parte das medidas, eleitas neste artigo como melhores, não difere muito das que são regularmente divulgadas. Exceção feita para IPCA-MS_N_L, em que são cortadas 74% das caudas. Com relação à comparação entre os métodos, os resultados encontrados, em termos de replicar a tendência da inflação, são semelhantes aos obtidos anteriormente em da Silva Filho & Figueiredo (2010), com melhor desempenho para as médias aparadas com suavização.

A despeito de a literatura recomendar a utilização de um conjunto de medidas de núcleo de inflação ao invés de focar em apenas uma medida, a experiência internacional mostra que tal conjunto não deve ser superior a três ou quatro indicadores. Apesar de, na prática, não conseguir especificar uma medida que seja superior em todos os critérios de avaliação, é recomendável deixar de lado aquelas que apresentaram resultados bastante inferiores nos critérios de avaliação utilizados ao longo do texto.

Não se deve perder de vista, entretanto, que as medidas de núcleo de inflação são apenas parte de um amplo conjunto de informação no qual se baseia o processo decisório da política monetária.

7. Referências

- Bryan, M. F. & Meyer, B. H. (2007). "Methodological Adjustments to the Median and 16 Percent Trimmed-Mean CPI Estimators", Federal Reserve Bank of Cleveland, September. (<http://www.clevelandfed.org/research/data/us-inflation/revmcpicfm>)
- Bullard, J. (2011). "Measuring Inflation: The Core is Rotten," *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, July/August.
- Crone, T. M., Khettry, N. K., Mester, L. J., & Novak, J. A. (2013). "Core Measures of Inflation as Predictors of Total Inflation". *Journal of Money, Credit, and Banking*, 45(2-3), 505-519.
- da Silva Filho, T. N. T. & Figueiredo, F. M. R. (2011). "Has Core Inflation Been Doing a Good Job in Brazil?" *Revista Brasileira de Economia*, Vol. 65, No2.
- Detmeister, A. K. (2011). "The usefulness of core PCE inflation measures". Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.), *Finance and Economics Discussion Series: 2011-56*
- Federal Reserve Bank of Dallas (2009). "The 2009 revision to the trimmed mean PCE inflation series". Technical Note.
- Figueiredo, F. M. R. (2001). "Evaluating Core Inflation for Brazil". *Trabalho para Discussão 14 do Banco Central do Brasil*.
- Laflèche, T. (1997). "Statistical Measures of Trend Rate of Inflation". *Bank of Canada Review*, autumn.

Meyer, B. & Venkatu, G. (2012). “Trimmed-Mean Inflation Statistics: Just Hit the One in the Middle”. Federal Reserve Bank of Cleveland, working paper no. 12-17, September, 2012.

Meyer, B., & Zaman, S. (2013). It's not just for inflation: The usefulness of the median CPI in BVAR forecasting. *Federal Reserve Bank of Cleveland Working Paper 1303*.

National Bank of Poland (2013) “Methodology of calculating core inflation measures”. National Bank of Poland, Economic Institute – Bureau of Inflation Analysis, 15 March.

Richards, T. & Rosewall, T. (2010). “Measures of Underlying Inflation” Reserve Bank of Australia Bulletin, March Quarter.

Silver, M. (2007). “Core Inflation: Measurement and Statistical Issues in Choosing Among Alternative Measures”. *IMF Staff Papers*, Palgrave Macmillan Journals, vol. 54(1), May.

Siviero, S., & Veronese, G. (2011). “A Policy-Sensible Benchmark Core Inflation Measure”. *Oxford Economic Papers*, 63(4), 648-672.

Wynne, M. A. (2008). “Core inflation: a review of some conceptual issues”. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, May.

8. Apêndice

Tabela A.1 - Cortes ótimos para os dados históricos

	Sem suavização						Com suavização antiga						Com nova suavização					
	Assimétrica			Simétrica			Assimétrica			Simétrica			Assimétrica			Simétrica		
	Corte		REQM	Corte	REQM	Corte		REQM	Corte	REQM	Corte		REQM	Corte	REQM			
	Inferior	Superior	Inferior			Superior	Inferior				Superior							
13 meses	25	19	0,116	18	0,125	20	20	0,091	20	0,091	20	20	0,089	20	0,089			
25 meses	28	19	0,140	18	0,155	24	24	0,091	24	0,091	34	34	0,087	34	0,087			
37 meses	27	18	0,155	15	0,168	23	23	0,097	23	0,097	37	37	0,091	37	0,091			

Tabela A.2 - Percentual de cortes por itens na média aparada simétrica de 10% - agosto/2003 a junho/2013

Itens	Exclusão na cauda inferior		Núcleo	Exclusão na cauda superior	
	Integral	Parcial		Integral	Parcial
1101 Cereais, leguminosas e oleaginosas	48%	2%	15%	0%	35%
1102 Farinhas, féculas e massas	20%	2%	59%	2%	18%
1103 Tubérculos, raízes e legumes	42%	0%	12%	1%	45%
1104 Açúcares e derivados	31%	1%	45%	1%	23%
1105 Hortaliças e verduras	43%	0%	16%	1%	40%
1106 Frutas	36%	0%	25%	3%	36%
1107 Carnes	29%	8%	36%	3%	25%
1108 Pescados	28%	0%	31%	3%	39%
1109 Carnes e peixes industrializados	11%	3%	71%	1%	14%
1110 Aves e ovos	25%	2%	39%	3%	32%
1111 Leites e derivados	27%	3%	45%	3%	21%
1112 Panificados	8%	4%	75%	3%	10%
1113 Óleos e gorduras	39%	1%	32%	0%	28%
1114 Bebidas e infusões	4%	2%	82%	4%	8%
1115 Enlatados e conservas	14%	1%	69%	0%	16%
1116 Sal e condimentos	13%	4%	63%	1%	18%
1201 Alimentação fora do domicílio	0%	1%	90%	8%	1%
2101 Aluguel e taxas	0%	2%	94%	4%	0%
2103 Reparos	0%	1%	86%	3%	11%
2104 Artigos de limpeza	6%	2%	87%	0%	5%
2201 Combustíveis (domésticos)	10%	1%	80%	2%	8%
2202 Energia elétrica residencial	15%	7%	66%	5%	8%
3101 Mobiliário	13%	4%	73%	3%	7%
3102 Utensílios e enfeites	5%	1%	86%	0%	8%
3103 Cama, mesa e banho	18%	0%	69%	1%	12%
3201 Eletrodomésticos e equipamentos	23%	1%	69%	0%	8%
3202 TV, som e informática	63%	3%	32%	0%	2%
3301 Consertos e manutenção	13%	1%	80%	1%	6%
4101 Roupas masculina	5%	3%	76%	3%	13%
4102 Roupas feminina	8%	4%	66%	3%	20%
4103 Roupas infantil	4%	2%	80%	0%	14%
4201 Calçados e acessórios	1%	3%	79%	5%	13%
4301 Joias e bijuterias	18%	1%	61%	0%	19%
4401 Tecidos e armarinho	6%	1%	87%	0%	6%
5101 Transporte público	5%	3%	74%	8%	10%
5102 Veículo próprio	0%	14%	82%	3%	0%
5104 Combustíveis (veículos)	16%	18%	47%	4%	15%
6101 Produtos farmacêuticos	3%	6%	79%	3%	10%
6102 Produtos óticos	15%	2%	69%	0%	14%
6201 Serviços médicos e dentários	0%	2%	91%	1%	7%
6202 Serviços laboratoriais e hospitalares	0%	1%	95%	0%	4%
6203 Plano de saúde	0%	1%	91%	6%	3%
6301 Higiene pessoal	4%	5%	91%	0%	0%
7101 Serviços pessoais	0%	1%	84%	12%	3%
7201 Recreação	3%	3%	84%	4%	5%
7202 Fumo	3%	1%	73%	1%	22%
7203 Fotografia e filmagem	32%	1%	58%	1%	8%
8101 Cursos regulares	3%	3%	85%	0%	9%
8102 Leitura	8%	2%	86%	1%	4%
8103 Papelaria	14%	0%	76%	1%	9%
8104 Cursos diversos	3%	2%	83%	0%	12%
9101 Comunicação	0%	4%	91%	1%	4%

Figura A.1 - Histórico da divulgação e definição da amostra para revisão dos núcleos de inflação

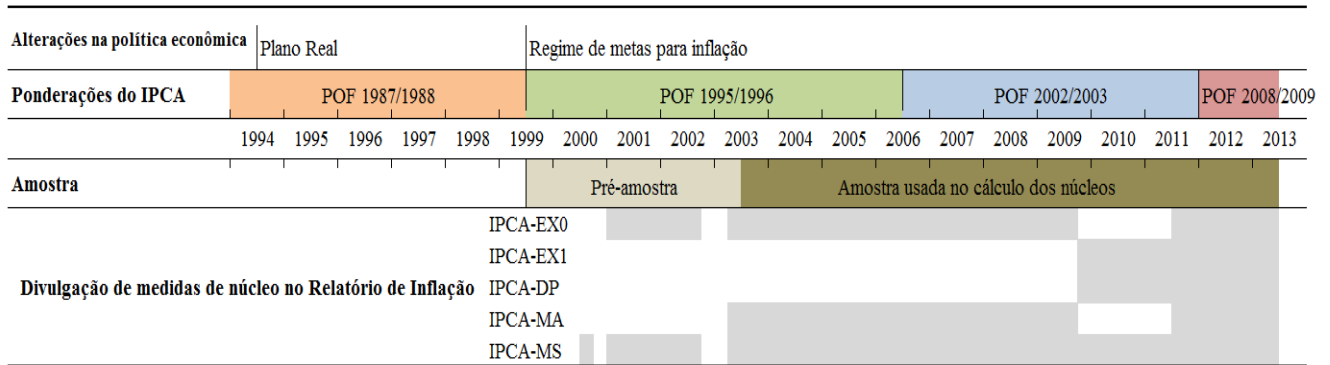


Figura A.2.a - Variação 12 meses dos itens sem (em azul) e com cortes (em vermelho) para uma média aparada simétrica de 10%

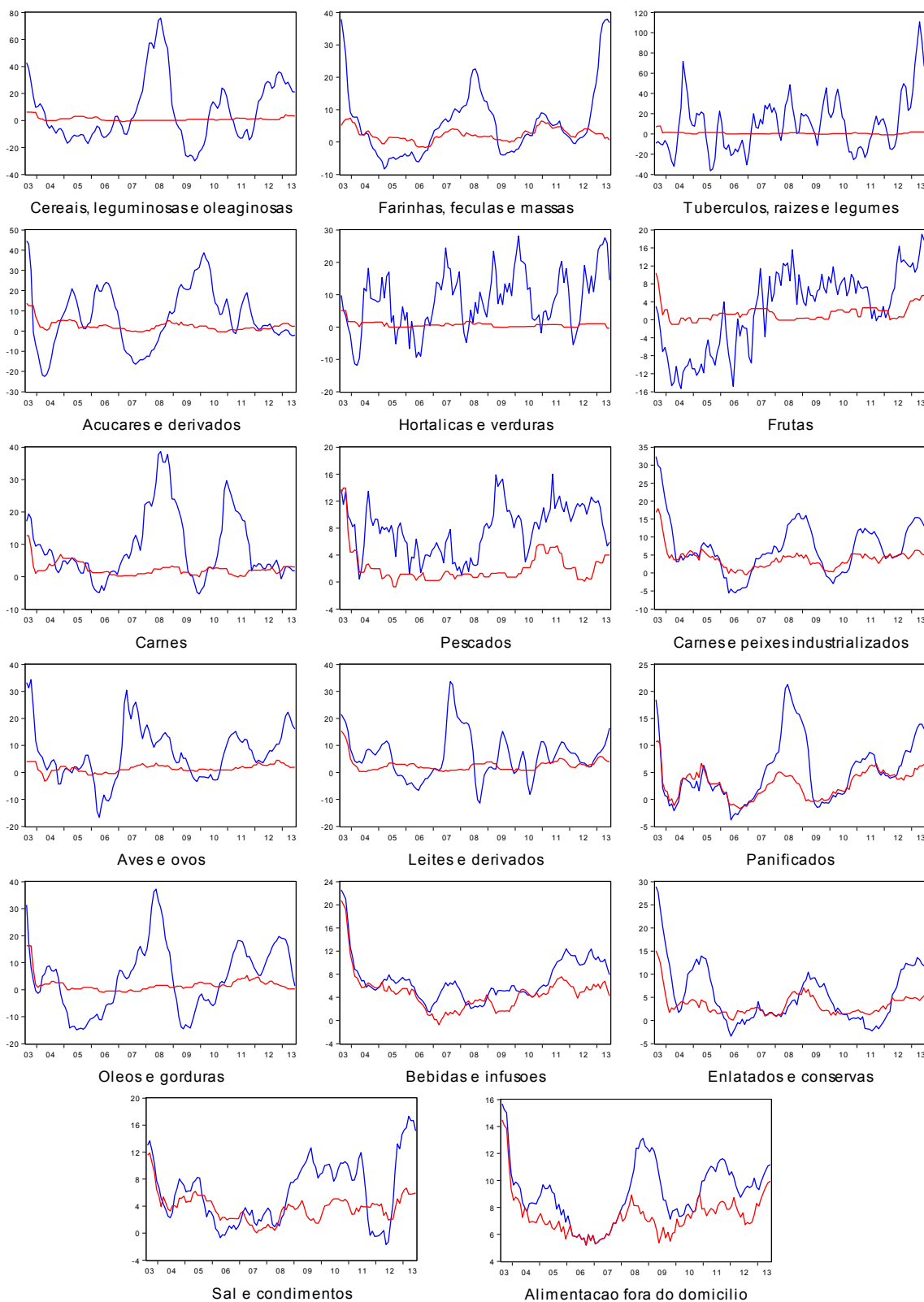


Figura A.2.b - Variação 12 meses dos itens sem (em azul) e com cortes (em vermelho) para uma média aparada simétrica de 10%

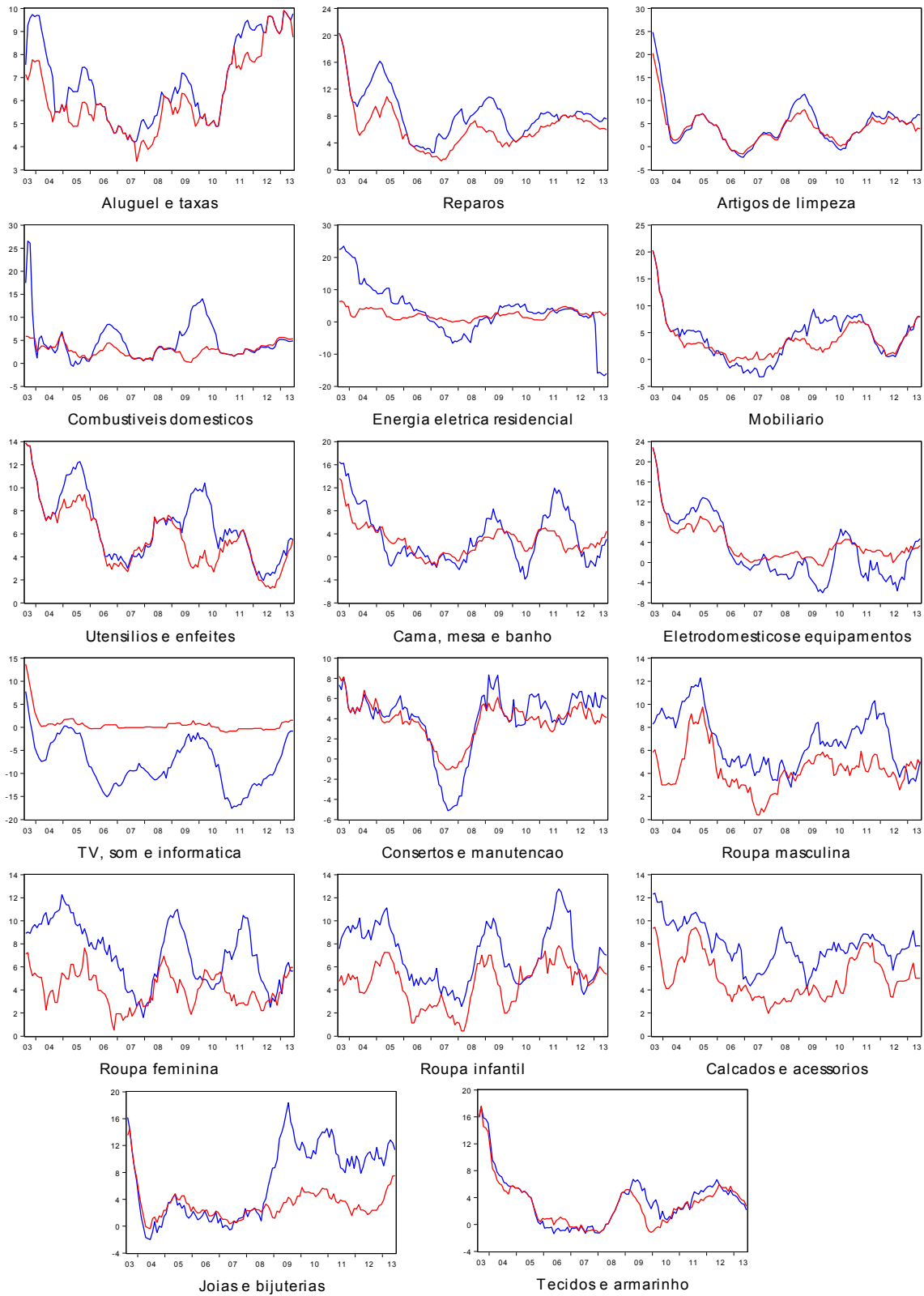


Figura A.2.c - Variação 12 meses dos itens sem (em azul) e com cortes (em vermelho) para uma média aparada simétrica de 10%

