

# **Tributação e IPCA: Incidência e Análise do Impacto das Políticas de Redução do IPI por Modelos de Espaço de Estado (2006 a 2015)**

**Débora Pimentel – IM/UFRRJ<sup>1</sup>**

**Área 4 - Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças**

**Classificação JEL: E31, H25**

## **Resumo:**

O artigo calcula a incidência do IPI, do ICMS/SP e do ISS/SP sobre os bens e serviços do IPCA e analisa o impacto que as políticas de redução do IPI tiveram sobre o IPCA no período de 2006 a 2015 através da estimação de Modelos em Espaço de Estado (*Space-State Models*). O IPCA de São Paulo foi escolhido para a análise de incidência do imposto estadual ICMS e do municipal ISS por ser a região com maior peso no IPCA nacional. Para possibilitar os cálculos e estimações foram necessárias a construção de um tradutor entre as classificações do IPCA e da Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), utilizadas nas tabelas de alíquotas do IPI e ICMS, e de uma correspondência entre os serviços do ISS de São Paulo e os serviços do IPCA. A incidência do IPI sobre o IPCA foi calculada em 3,1% ao final de 2015. As incidências do ICMS/SP e do ISS/SP sobre o IPCA/SP foram calculadas em 8,4% e 0,82% ao final de 2015. As reduções de IPI tiveram impacto sobre os subitens de Automóveis novos, Material hidráulico, Tinta, Refrigeradores e Máquina de Lavar.

*Palavras-chave: IPCA, tributação, IPI, ICMS, ISS, Espaço de Estado*

## **Abstract:**

This paper calculates the incidence of Federal Tax on Industrialized Products (IPI), São Paulo's State Value Added Tax (ICMS/SP) and São Paulo's Service Tax (ISS/SP) on Consumer Price Index (IPCA). The paper also analyzes the IPI reduction policies impact on IPCA from 2006 to 2015 through Space-State Models. São Paulo's IPCA was chosen as it is the region with the greater weight in the national IPCA. In order to make the calculations and estimations it was necessary to construct a translator between IPCA and Mercosur Common Nomenclature (NCM) classifications, used in the IPI and ICMS taxes tables, and a correspondence between the services in ISS and IPCA. The IPI calculated incidence on IPCA was 3.1% at the end of 2015. The ICMS/SP and ISS/SP incidence on IPCA/SP was 8.4% and 0.82% at the end of 2015. IPI reductions had an impact on the IPCA sub-items of New Cars, Hydraulic Material, Paint, Refrigerators and Washing Machines.

*Keywords: Consumer price Index, taxes, State-Space models*

---

<sup>1</sup> A autora agradece o apoio do IPEA.

## Introdução

Uma das respostas do governo Lula frente a crise internacional de 2008 foi a adoção de uma política de redução de alíquotas do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI). O objetivo era que a redução da alíquota resultasse em uma redução de preços ao consumidor que recuperaria a demanda mediante o consumo e contribuísse para a manutenção da trajetória de expansão do PIB verificada nos anos anteriores.<sup>2</sup>

No período de dezembro de 2008 a maio de 2010 foram reduzidas as alíquotas de diversos produtos industrializados, dentre eles alguns que compõem o IPCA como automóveis (dezembro de 2008), material de construção (março, abril e junho de 2009), linha branca (abril de 2009) e móveis (dezembro de 2009).<sup>3</sup>

No final de 2011, já no governo Dilma Rousseff, junto com um novo conjunto de medidas para retomada do crescimento econômico foram realizadas novas reduções de alíquota do IPI. Foram novamente reduzidas as alíquotas para a linha branca (dezembro de 2011), automóveis (maio de 2012), móveis (julho de 2012) e materiais de construção (setembro de 2012). Em 2013, o então Ministro da Fazenda, Guido Mantega, declarou que cortes de impostos eram medidas que ajudariam na contenção da inflação.<sup>4</sup>

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é a principal fonte de arrecadação dos governos estaduais e o imposto indireto com maior participação no PIB. Além disso, também é um dos instrumentos utilizados pelos governos estaduais na guerra fiscal, isto é, na disputa entre os estados para atrair investimentos ou receitas tributárias oriundas de outros Estados e na proteção à indústria local.

Dado que políticas de desonerações tributárias têm impactos relevantes sobre a arrecadação de receitas públicas é indispensável a avaliação dos seus efeitos.

Além disso, uma das principais características da inflação brasileira nos últimos anos, mais notadamente a partir de 2006, tem sido uma elevada taxa de inflação de serviços acima da taxa de inflação agregada. Em comparação, a inflação dos produtos industrializados se manteve sistematicamente abaixo da meta de inflação no mesmo período.<sup>5</sup>

O objetivo deste trabalho é calcular a incidência do IPI, do ICMS e do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS) sobre os bens e serviços do IPCA e analisar o impacto que as políticas de redução do IPI tiveram sobre o IPCA no período de 2006 a 2015 através da estimação de Modelos em Espaço de Estado (*Space-State Models*).

Dado o caráter estadual do ICMS e municipal do ISS o IPCA de São Paulo foi escolhido para a análise de incidência desses tributos por ser a região com maior peso sobre o IPCA nacional, de aproximadamente 30%.

Para a realização das estimações foi necessária a construção de tradutores entre as classificações utilizadas nas tabelas de alíquotas dos impostos e o IPCA. O IPI utiliza a Nomenclatura Comum do mercosul (NCM) portanto foi criado um tradutor IPCAxNCM. O ICMS/SP também utiliza NCM, salvo alguns casos especiais, e para o ISS/SP foi feita uma correspondência entre os serviços.

Este artigo está dividido em seis seções. A primeira faz uma breve explicação dos tributos analisados nesse trabalho, a segunda expõe o método de construção dos tradutores, a terceira calcula as alíquotas médias dos tributos sobre o IPCA, a quarta descreve o modelo econométrico utilizado, a quinta apresenta os resultados e a sexta conclui.

---

<sup>2</sup> Em 2008, outras medidas de combate a crise envolveram, além da redução da alíquota do IPI, a redução do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) e o reajuste da tabela do Imposto de Renda, reduções sucessivas dos depósitos compulsórios bancários e liberação de linhas de crédito para o setor automotivo e para a construção.

<sup>3</sup> Além desses produtos, bens de capital também foram contemplados com redução de IPI.

<sup>4</sup> Sobre a redução do PIS/Confins Mantega afirmou "Esperamos que isso logo chegue aos índices de inflação. (...) É uma medida importante que beneficia a família de baixa e média renda e beneficia a luta contra a inflação que o governo vem travando." (GOVERNO, 2013). Sobre a redução do Imposto de Importação Mantega afirmou "Vamos observar o comportamento do dólar e eventualmente diminuir o Imposto de Importação proporcional à subida do dólar. Caso não venhamos a fazer isso, poderá haver pressão inflacionária e aumento de preços nos produtos com insumos básicos (MANTEGA, 2013)

<sup>5</sup> No período de 2006 a 2015, em média, a inflação de serviços cresceu anualmente mais de 4 pontos percentuais a mais que a inflação de produtos industrializados livres (7,8% e 3,4% a.a.).

## 1. Os tributos analisados: IPI, ICMS/SP e ISS/SP

### 1.1. O Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI)

O IPI é um imposto federal cobrado pela produção e importação de produtos industrializados. As alíquotas do IPI são especificadas em uma extensa lista de produtos, a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados (TIPI).

A importância do IPI para as receitas públicas foi reduzida ao longo dos últimos 10 anos. A tabela 1 abaixo com dados da Receita Federal mostra que nos anos de 2009 e 2013, marcados pelas políticas tributárias de redução de alíquotas, a arrecadação com o IPI sofreu as maiores retrações em porcentagem do PIB e da arrecadação.<sup>6</sup>

Tabela 1: Receita Tributária do IPI – 2005 a 2014

Receita Tributária do IPI	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
R\$ milhões	24,078	26,863	31,298	36,730	27,731	37,294	41,229	42,656	42,923	49,202	48,048
Em % do PIB	1.11%	1.11%	1.15%	1.18%	0.83%	0.96%	0.94%	0.91%	0.83%	0.87%	0,81%
Em % da arrecadação	3.30%	3.34%	3.41%	3.51%	2.57%	2.95%	2.82%	2.71%	2.47%	2.67%	2,49%

Fonte: CETAD/Receita Federal

Paes (2015) analisou a tributação do IPI sob a ótica da incidência tributária calculando as alíquotas setoriais médias por setor econômico. Os principais setores de atividade econômica para a arrecadação do IPI são os setores de fabricação de veículos, de fumo e de produtos químicos responsáveis conjuntamente por mais de 30% da arrecadação total do imposto. Os cálculos de Paes (2015) da incidência do IPI sobre as despesas das famílias nos anos de 2007, 2010 e 2012 mostram que o impacto do IPI sobre as famílias é relativamente baixo, entre 0,7% e 1,4%, dependendo do centil de renda. As alíquotas são mais elevadas para famílias de maior renda do que para famílias de renda mais baixa, sobretudo devido a “aquisição de veículos” que representa uma parcela maior das despesas das famílias mais ricas que das famílias mais pobres. Em compensação despesas mais elevadas com bebidas e fumo aumentam as alíquotas médias das famílias de baixa renda. O autor mostra ainda que com as desonerações instituídas em 2009 a incidência do IPI se reduziu para todas as famílias em comparação com o peso do imposto em 2007, tendo diminuído mais fortemente para as famílias mais ricas (-28%) do que para as famílias mais pobres (-21%). A diferença mais uma vez é explicada pela tributação do setor de veículos, um dos mais beneficiados com a redução de alíquotas.

Borghi (2013) analisou a importância relativa na estrutura econômica brasileira dos setores beneficiados com a redução de alíquota no período de 2008 a 2010 em capacidade de manutenção de emprego e renda. Os resultados encontrados indicaram o setor automobilístico como o mais relevante dentre os beneficiados pela política de redução de IPI com o setor de bens de capital e de construção civil se situando em posições intermediárias. Já os setores de eletrodomésticos e moveleiro não apresentaram sinais nítidos de maior ligação com o restante da economia.

Alvarenga et al (2010) analisaram os impactos do primeiro momento de redução de IPI do setor automobilístico sobre a venda de veículos entre janeiro e novembro de 2009. Os resultados obtidos indicam que a redução do IPI foi importante para a recuperação das vendas do setor. Os autores estimaram que a redução do imposto foi responsável por 20,7% das vendas observadas no período analisado.

<sup>6</sup> Sobre a relação entre variação da alíquota do IPI e arrecadação Paes (2010) estima que para a grande maioria dos setores econômicos, há uma relação positiva entre aumento de alíquotas do IPI e acréscimo de arrecadação, apenas em dois setores não foi encontrada relação e não foi encontrada uma relação negativa entre variação da alíquota e arrecadação em nenhum setor.

Braga e Summa (2016) e Braga (2013) incluíram uma *dummy* representativa da redução das alíquotas de IPI nas estimações da equação de inflação dos bens industrializados e de bens de consumo duráveis. A *dummies* não apresentaram efeito estatisticamente significativo.

### ***1.2. O Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação do Estado de São Paulo (ICMS/SP).***

O ICMS é o imposto indireto com maior participação no PIB e o mais importante na arrecadação dos Estados. Sua participação no total da arrecadação é relativamente estável ao longo dos últimos 10 anos, conforme mostra a tabela 2, abaixo, com dados da Receita Federal.

Tabela 2: Receita Tributária do ICMS

<b>Receita Tributária do ICMS</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
R\$ milhões	154.096	170.033	186.681	222.037	227.83	268.117	297.419	326.236	363.19	384.287	396.513
Em % do PIB	7,10%	7,06%	6,87%	7,15%	6,85%	6,90%	6,80%	6,92%	7,04%	6,76%	6,72%
Em % da arrecadação	21,10%	21,11%	20,33%	21,20%	21,12%	21,21%	20,33%	20,73%	20,87%	20,84%	20,56%

Fonte: CETAD/Receita Federal

O ICMS é um imposto que cada um dos Estados e o Distrito Federal podem instituir, sendo a sua alíquota definida localmente e sendo facultado ao Senado fixar percentuais mínimos e máximos. O ICMS pode ser seletivo, em função da essencialidade das mercadorias e dos serviços. Esta seletividade é aplicada tributando-se com alíquotas diferentes, isenções ou reduções da base de cálculo. Em termos práticos, alterações na base de cálculo podem ser calculadas de forma equivalente a alterações nas alíquotas efetivas.<sup>7</sup> (POLITI e MATTOS, 2011)

Dado o caráter estadual do ICMS, o IPCA de São Paulo foi escolhido para a análise por ser a região com maior peso no IPCA nacional, de aproximadamente 30%.

A alíquota interna do estado de São Paulo é de 18%. Entretanto há casos de tarifas diferenciadas, isenções e reduções de base de cálculo de acordo com o Regulamento do ICMS 2000 (RICMS/2000).<sup>8</sup>

O RICMS/2000 de modo geral adota como base para classificação das mercadorias a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), embora haja casos onde o NCM da mercadoria não é estabelecido, constando apenas uma descrição. Os serviços também não seguem uma classificação padronizada.

### ***1.3. O Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza do Município de São Paulo (ISS/SP)***

O Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS), de competência dos Municípios e do Distrito Federal, tem como fato gerador a prestação de serviços constantes da lista anexa à Lei Complementar 116/2003, que rege o ISS, ainda que esses não se constituam como atividade preponderante do prestador. A alíquota máxima de incidência do ISS é fixada em 5%.

Pelo fato do ISS ser um imposto municipal, São Paulo foi novamente selecionado para a análise, por ser a região com o maior peso no IPCA.

<sup>7</sup> Por exemplo, uma base de cálculo reduzida a 41,18% com uma alíquota nominal de 17% equivale a uma alíquota efetiva de 7%

<sup>8</sup> No estado de São Paulo, aplicam-se as seguintes alíquotas nas operações/prestações interestaduais realizadas entre contribuintes: a) operações/prestações realizadas por contribuintes das Regiões Norte, Nordeste ou Centro-Oeste e do Estado do Espírito Santo: a alíquota será de 12%, qualquer que seja a região em que estiver localizado o destinatário; b) operações/prestações realizadas por contribuintes das Regiões Sudeste e Sul: i) alíquota de 12% quando o destinatário também estiver localizado nas Regiões Sudeste ou Sul; ii) alíquota de 7% quando o destinatário estiver localizado nas Regiões Norte, Nordeste ou Centro-Oeste ou no Estado do Espírito Santo. Aplicam-se as alíquotas internas do ICMS: i) nas operações ou prestações com início e término em território paulista; ii) nas importações; e iii) nas operações interestaduais destinadas a não contribuintes do imposto.

Em São Paulo, o ISS é regido pela Lei Municipal nº 13.701/2003 e os códigos de serviços tributados e as alíquotas referentes são estabelecidos pelas Instruções Normativas da Subsecretaria da Receita Municipal da Secretaria de Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico (SF/SUREM).

O setor de serviços corresponde a uma expressiva e crescente proporção do valor adicionado no município de São Paulo, correspondendo a quase 80% deste em 2013, segundo os dados do Sistema de Contas Nacionais do IBGE. A tabela 3 mostra que a receita tributária do IPI do município de São Paulo.

Tabela 3: Receita Tributária do IPI do Município de São Paulo – 2006 a 2015

Receita Tributária do ISS	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
R\$ milhões	4,082	4,778	5,599	5,953	7,053	8,138	9,906	10,073	11,325	12,077
Em % do PIB do Brasil	0.19%	0.20%	0.21%	0.19%	0.21%	0.21%	0.23%	0.21%	0.22%	0.22%
Em % da receita do município de São Paulo	24.31%	25.57%	25.21%	25.94%	26.91%	27.16%	28.75%	27.13%	28.16%	25.85%

Fonte: Secretaria Municipal de Finanças e Desenvolvimento Econômico da Prefeitura do Município de São Paulo e IBGE

Durante todo o período de 2007 a 2015 a inflação de serviços foi superior a inflação agregada em São Paulo assim como no Brasil. Os serviços que tiveram a maior inflação acumulada no período de 2007 a 2015 foram os de alimentação fora do domicílio, serviços pessoais, serviços de saúde e de reparos. Já os serviços com menor inflação no período foram os de comunicação, de veículo próprio, transporte público e consertos e manutenção.

## 2. Método de construção dos tradutores de classificações

As subseções abaixo descrevem os procedimentos realizados para encontrar as séries de alíquotas para os produtos e serviços do IPCA no período de 2006 a 2015. Para tal foram construídos tradutores de classificações que por questão de espaço foram omitidos neste trabalho. Os tradutores completos e as listas de decretos de mudanças de alíquotas podem ser consultados em Pimentel (2017).

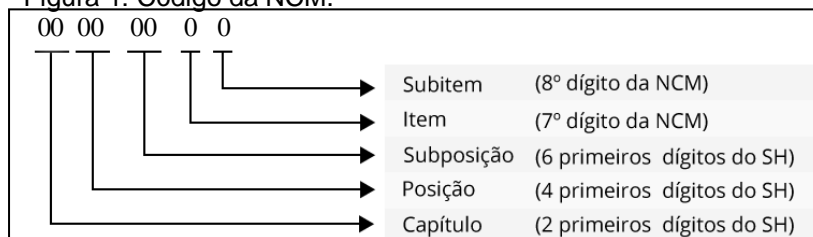
### 2.1. Tradutor IPCA x NCM

As alíquotas do IPI são especificadas pelas tabelas TIPI que adotam como base a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), um método de classificação de mercadorias baseado em uma estrutura de códigos e suas respectivas descrições, adotado desde 1995 pelos países membros do Mercosul. A NCM tem como base o Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias (*Harmonized Commodity Description and Coding System*), um método internacional de classificação de mercadorias transacionadas no comércio exterior. A última versão do Sistema Harmonizado foi atualizada em 2007, originando uma nova versão da NCM para esse mesmo ano.

Dos oito dígitos que compõem a NCM, os seis primeiros são formados pelo Sistema Harmonizado, enquanto o sétimo e oitavo dígitos correspondem a desdobramentos específicos atribuídos no âmbito do Mercosul. Um código da NCM é resultado do desdobramento dos seguintes níveis de agregação: seção (21), capítulo (96), posição, subposição, item e subitem.

Já o código do IPCA possui 7 dígitos, o primeiro dígito corresponde ao Grupo, o segundo ao Subgrupo, o terceiro ao Item e os três últimos ao Subitem.

Figura 1: Código da NCM.



Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

O primeiro passo realizado foi a identificação dos códigos NCM correspondentes a cada um dos produtos subitens do IPCA (Estrutura Nova - POF 2008). Apesar do IPI se referir apenas a produtos industrializados foi feita a identificação do código NCM de todos os produtos do IPCA, excetuando-se os serviços. Dependendo da sua especificação, um subitem do IPCA pode corresponder diretamente a um subitem do NCM, a mais de um subitem do NCM ou ainda a um nível de agregação mais elevado do NCM.

O segundo passo realizado foi o desmembramento das agregações da NCM e a listagem de todos os códigos NCM de 8 dígitos NCM correspondentes aos subitens do IPCA.

Por último identificou-se as alíquotas referentes a esses códigos NCM presentes no IPCA, nas TIPI 2007 e 2012 e suas alterações ao longo do período. Durante a vigência de cada TIPI foram editados outros decretos que promoveram alterações na TIPI então vigente, mas sem criar uma nova tabela.<sup>910</sup>

## **2.2. Tradutor IPCA x ICMS/SP**

De forma geral os produtos citados no RICMS/SP também são identificados pelo código NCM. Para os casos em que o produto é citado sem o código NCM, buscou-se o código NCM correspondente.

O segundo passo foi a identificação das alíquotas dos NCM correspondentes a subitens do IPCA no RICMS/SP. Para tal foi necessário listar todos os casos especiais de tributação do ICMS de São Paulo e identificar quais fazem parte do IPCA. Os casos especiais (i.e., cuja alíquota interna é diferente de 18%) encontram-se nos artigos 52 a 56-B do RICMS/2000; em “Isenções” e em “Reduções da Base de Cálculo”. Para os demais casos foi considerada a alíquota interna de 18%.

O terceiro passo foi a listar todas as alterações de alíquota ou de base de cálculo sofridas pelo RICMS/2000 no período de 2006 a 2015 no que diz respeito aos produtos e serviços do IPCA.

## **2.3. Tradutor IPCA x ISS/SP**

Os serviços tributados pelo ISS em São Paulo são listados nas instruções normativas da Subsecretaria da Receita Municipal da Secretaria da Fazenda do Município de São Paulo (SF/SUREM). No período de 2006 a 2015 foram redigidas duas tabelas completas de códigos de serviços, na instrução normativa SF/SUREM N° 4/2010 e na instrução normativa SF/SUREM N° 8/2011. Alterações de alíquotas, estabelecimento de isenções e alterações de códigos de serviços são realizados através de Leis e Decretos Municipais.

O primeiro passo para a construção do tradutor foi corresponder os códigos de serviços da Tabela da Instrução Normativa SF/Surem 08/2011 com os subitens de serviços do IPCA/SP. Os subitens foram classificados como “serviços” conforme classificação proposta em Santos et al. (2016). Em seguida identificou-se na tabela as alíquotas correspondentes aos subitens de serviços do IPCA/SP.

Em seguida buscou-se dentro da legislação que alterou o ISS de São Paulo (instruções normativas SF/SUREM, Leis Municipais e Decretos Municipais) quais alíquotas dentre as que correspondem a serviços do IPCA sofreram alteração durante o período em questão (2006-2015).

---

<sup>9</sup> No período relativo a este estudo, desde 2006, as seguintes tabelas TIPI, previstas nos seguintes decretos, estiveram em vigência:

Decreto 4.542/2002, vigência de janeiro de 2003 a dezembro de 2006

Decreto 6.006/2006, vigência de janeiro de 2007 a dezembro de 2011

Decreto 7.660/2011, vigência a partir de janeiro de 2012

<sup>10</sup> Para uma relação de todos os decretos federais que alteraram as TIPI, os estaduais de São Paulo que alteraram os RICMS e os municipais de São Paulo que alteraram as SF/SUREM no período ver Pimentel (2017)

### 3. Incidência dos Tributos sobre o IPCA

#### 3.1. Incidência do IPI sobre o IPCA

Ao final do período em análise, em dezembro de 2015, de um total de 365 subitens do IPCA, 75 eram tributados pelo IPI com uma alíquota diferente de zero, representando um peso de 17,6% do IPCA.<sup>11</sup>

A partir das séries mensais de alíquotas de IPI de todos os subitens do IPCA pode-se calcular a alíquota média do IPI sobre os produtos do IPCA em cada mês  $i$ , ponderada conforme a equação (1) abaixo.

$$\text{Alíquota média}_i = \frac{\sum \text{Alíquota}_i \cdot \text{peso}_i}{\sum \text{peso}_i} = 1 \quad (1)$$

A tabela 4 abaixo mostra as alíquotas médias de IPI sobre o IPCA e seus grupos em dezembro de 2015. A alíquota média para o IPCA total em dezembro de 2015 era de 3,10%. O grupo com maior tributação de IPI é o de Artigos de Residência, pois têm em sua composição um grande número de subitens tributados como móveis e eletrodomésticos. Em seguida Despesas Pessoais, onde o subitem Cigarro é um subitem com alíquota e peso elevados. Saúde e Cuidados Pessoais também têm uma alíquota média mais elevada que a do IPCA total devido a contribuição de perfumes, maquiagens e produtos de higiene. Em seguida temos os Grupos de Transportes, onde automóvel novo é o subitem com maior contribuição para a alíquota média do IPI e Comunicação com aparelhos telefônicos. Os grupos de Alimentação e Bebidas, Habitação, Vestuário e Educação são os que têm as menores alíquotas médias, em geral por possuírem em sua composição uma grande proporção de bens e serviços não tributados pelo IPI.

Tabela 4: Alíquota média do IPI dos grupos do IPCA em dezembro de 2015<sup>12</sup>

Grupo	IPI em julho de 2006	IPI em dezembro de 2015	Peso no IPCA em julho de 2006	Peso no IPCA em dezembro de 2015
1.Alimentação e bebidas	1.86%	1.66%	20.29	25.10
2.Habitação	0.57%	0.51%	13.71	15.81
3.Artigos de residência	8.99%	7.01%	4.84	4.30
4.Vestuário	0.93%	1.06%	6.52	6.11
5.Transportes	2.88%	3.98%	20.96	18.37
6.Saúde e cuidados pessoais	5.57%	5.75%	10.75	11.17
7.Despesas pessoais	6.08%	6.61%	9.26	10.68
8.Educação	0.30%	0.50%	7.12	4.56
9.Comunicação	0.99%	3.38%	6.56	3.89
<b>IPCA</b>	<b>2.80%</b>	<b>3.10%</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

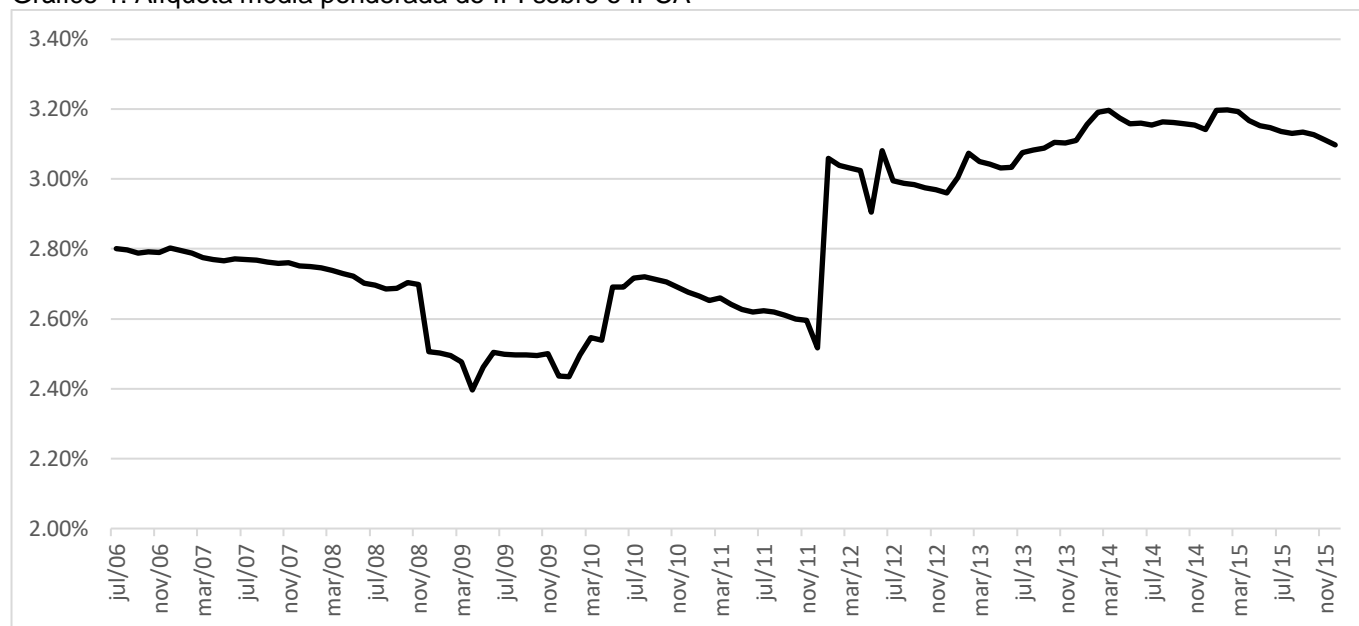
Fonte: Elaboração própria.

O Gráfico 1 abaixo mostra a variação da alíquota média do IPI ao longo do período de 2006 a 2015.

<sup>11</sup> Quando um subitem correspondia a produtos de diferentes NCM com diferentes alíquotas considerou-se a mediana das alíquotas dos NCM pertencentes ao subitem. Esse procedimento de aproximação foi adotado pois muitas vezes o nível de agregação do subitem do IPCA é maior que do subitem do NCM e não é possível saber a ponderação dos NCM com alíquotas diferentes na constituição de um determinado subitem do IPCA. Como ilustração temos o subitem do IPCA “Acessórios e peças” que tem correspondência com diversos produtos com diferentes NCM e alíquotas, o NCM correspondente a “Cintos de segurança” por exemplo têm uma alíquota de 5%, enquanto que “Embreagens e suas partes” têm alíquota de 16% e “volantes” de 4%. Também se considerou o cálculo da alíquota do subitem pela média dos NCM e a diferença encontrada entre a alíquota do subitem pela média e pela mediana das alíquotas dos diferentes NCM é pequena.

<sup>12</sup> Os subitens Cigarro, Chocolate em barra e bombom, Sorvete e Outras bebidas alcoólicas tinham durante grande parte do período analisado uma forma de tributação baseada em unidades de medida (*ad rem*) e não uma alíquota *ad valorem* como os demais produtos. As alterações do IPI desses produtos visavam, portanto, uma atualização do valor cobrado por unidade de medida que ia ficando defasado com o passar do tempo e não uma alteração no percentual cobrado sobre o valor do produto. Não foram consideradas essas variações de IPI desses subitens na construção das séries temporais das alíquotas com exceção do subitem Cigarro devido ao seu elevado IPI. Nesse caso calculou-se o percentual de IPI em relação ao preço final tabelado do Cigarro da classe III-R ao longo do tempo.

Gráfico 1: Alíquota média ponderada do IPI sobre o IPCA



Fonte: Elaboração com base nos dados do IBGE

Cabe destacar que a alíquota média do IPI sobre o IPCA varia não apenas com alterações de alíquotas mas também com a mudança dos pesos relativos dos subitens do IPCA, que variam mensalmente. Assim, mesmo em períodos em que nenhum subitem teve alteração de alíquota a alíquota média calculada se altera conforme os subitens com tributação de IPI ganham ou perdem peso ao longo do tempo.

É importante destacar ainda que em janeiro de 2012 há uma ruptura na estrutura de pesos do IPCA devido ao início da utilização da estrutura gerada pela POF 2008-2009. Nessa mudança de estrutura o peso dos produtos tributados pelo IPI sobe bruscamente de 14,3% em dezembro de 2011 para 17,3% em janeiro de 2012 e a alíquota média do IPI sobre IPCA se eleva 2,52% para 3,06%, como é possível observar no Gráfico 1.

O Gráfico 1 nos mostra ainda que o primeiro momento da política de redução de alíquotas de IPI, iniciado no fim de 2008 com isenções aos automóveis e que se aprofunda no início de 2009 se reflete claramente na alíquota média do IPI sobre o IPCA, que cai de 2,7% em novembro de 2008, atinge o seu menor percentual em todo o período analisado em abril de 2009 em 2,4% e permanece nesse patamar reduzido até se elevar para 2,7% com o fim do primeiro momento de reduções de IPI em maio de 2010.

Já o segundo momento de redução de IPI não é tão claro no Gráfico 1 pois coincide com a mudança de estrutura de pesos, porém pode-se perceber a política de majoração gradativa das alíquotas a partir do início de 2013.

### 3.2. Incidência do ICMS/SP sobre o IPCA/SP

Ao final do período em análise neste trabalho, em dezembro de 2015, de um total de 259 subitens do IPCA de São Paulo, 184 eram tributados pelo ICMS com uma alíquota diferente de zero, representando um peso de 61,2% do IPCA/SP.

Tendo as alíquotas de ICMS de todos os subitens do IPCA pode-se calcular a alíquota média do ICMS sobre os produtos do IPCA ponderada na forma da equação (1) anterior. A alíquota considerada refere-se à alíquota de ICMS interna cobrada sobre a última etapa ao consumidor final. Considerou-se também a alíquota efetiva cobrada em casos de reduções da base de cálculo.<sup>13</sup>

<sup>13</sup> As medidas de redução de base de cálculo são descritas na legislação na forma “Fica reduzida a base de cálculo do imposto incidente de forma que a carga tributária resulte no percentual de 12% (doze por cento)” sendo portanto, neste exemplo, considerada como alíquota efetiva 12%.



O grupo com maior alíquota média de ICMS é o grupo de Comunicação devido ao elevado peso no grupo dos subitens de Telefonia com 25% de alíquota e Aparelhos telefônicos com 18% de alíquota. Esse grupo, entretanto, possui um pequeno peso no IPCA total, 6,9% em 2006 e caindo para 3,8% em 2015.

Os grupos com menores alíquotas médias são os grupos de Educação e Despesas Pessoais pois possuem muitos subitens relativos a serviços não tributáveis pelo ICMS.<sup>14</sup>

Tabela 5: Alíquota média e peso em janeiro de 2006 e dezembro de 2015

Grupo	ICMS em jul/2006	ICMS em dez/2015	Peso em jul/2006	Peso em dez/2015
1.Alimentação e bebidas	6.06	4.43	18.62	23.74
2.Habitação	9.87	8.94	13.51	15.41
3.Artigos de residência	14.50	11.98	5.11	3.81
4.Vestuário	16.56	17.36	6.01	5.49
5.Transportes	11.59	11.46	22.14	19.94
6.Saúde e cuidados pessoais	8.85	8.46	9.99	11.61
7.Despesas pessoais	3.70	4.32	9.92	11.25
8.Educação	0.65	0.97	7.85	4.95
9.Comunicação	22.86	19.65	6.86	3.79
<b>IPCA</b>	<b>9.63</b>	<b>8.39</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaboração própria.

A alíquota média do ICMS sobre o IPCA vem se reduzindo ao longo do tempo. Apesar de terem ocorrido algumas reduções de alíquotas a principal causa dessa redução é a mudança na estrutura do IPCA. Grupos com alíquotas mais baixas como Alimentação e bebidas e Despesas pessoais ganharam peso no IPCA ao longo do tempo, enquanto que grupos com alíquotas mais elevadas como Transportes, Artigos de residência, Vestuário e Comunicação perderam peso ao longo do tempo.

O principal grupo, de Alimentos e bebidas, que em junho de 2006 já apresentava uma alíquota média inferior à do IPCA completo, é composto por subitens que passaram a ter isenção de ICMS ao longo do período como carnes, leite, maçã e água mineral. Além disso, a sua participação no peso do IPCA se elevou bastante ao longo do período de 2006 a 2015 contribuindo duplamente para a redução da alíquota média do ICMS sobre o IPCA.

### 3.3.Incidência do ISS/SP sobre o IPCA/SP

Destaca-se que embora o ISS em análise neste trabalho diga respeito apenas ao município de São Paulo, a análise do IPCA do IBGE de São Paulo diz respeito a Região Metropolitana de São Paulo, que é definida pela Constituição Federal de 1988 como “agrupamentos de municípios limítrofes, com o objetivo de integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum” (Art. 25, § 3º). (IBGE, 2012).<sup>15</sup>

Dos 84 subitens considerados como serviços<sup>16</sup> do IPCA Estrutura 2008-2009, apenas 69 estão presentes na estrutura do IPCA de São Paulo com um peso de 53,94% do total em dezembro de 2015. Desses, apenas 43 foram tributados pelo ISS/SP com alíquota diferente de zero em algum momento entre 2006 e 2015. Juntos, esses 43 subitens tem um peso no IPCA de 22,41% . A tabela C2 no Anexo C lista todos os subitens de serviços, a alíquota de ISS e o peso no IPCA/SP em dezembro de 2015.

Tendo as alíquotas de ISS de todos os subitens de serviços do IPCA/SP e a suas variações ao longo do período de análise pode-se calcular a alíquota média do ISS sobre os produtos do IPCA ponderada na forma da equação (20)

<sup>14</sup> A Lei Complementar 116/2003 dispõe sobre os casos específicos onde o ICMS é aplicável a prestação de serviços incidindo apenas sobre os materiais utilizados.

<sup>15</sup> A Região Metropolitana de São Paulo é composta por 39 municípios e possui 20 milhões de habitantes, 11 milhões no município de São Paulo.

<sup>16</sup> Seguindo classificação proposta em Santos et al (2016).

A tabela 6 mostra a incidência do ISS por Grupos e Itens do IPCA/SP, o peso de subitens de serviços dentro de determinado Grupo ou Item, o peso de subitens tributados pelo ISS de determinado Grupo ou Item e o seu peso no IPCA/SP

Tabela 6: Alíquota do ISS no município de São Paulo e Peso no IPCA/SP em dezembro de 2015

Grupo/Item		Peso de Serviços	Peso de Serviços tributados pelo ISS	Incidência do ISS	Peso no IPCA/SP
<b>1</b>	<b>Alimentação e bebidas</b>	<b>40.37%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>23.74</b>
1201	Alimentação fora do domicílio	100%	0%	0%	9.59
<b>2</b>	<b>Habitação</b>	<b>82.67%</b>	<b>20.44%</b>	<b>1.02%</b>	<b>15.41</b>
2101	Aluguel e taxas	100%	24.47%	1.22%	7.36
2103	Reparos	61.91%	61.91%	3.10%	2.18
2202	Energia elétrica residencial	100%	0%	0%	4.04
<b>3</b>	<b>Artigos de residência</b>	<b>9.83%</b>	<b>9.83%</b>	<b>0.49%</b>	<b>3.81</b>
3301	Consertos e manutenção	100%	100%	5.00%	0.37
<b>5</b>	<b>Transportes</b>	<b>54.53%</b>	<b>20.76%</b>	<b>1.04%</b>	<b>19.94</b>
5101	Transporte público	100%	2.93%	0.15%	4.28
5102	Veículo próprio	41.69%	40.96%	2.05%	9.63
<b>6</b>	<b>Saúde</b>	<b>51.58%</b>	<b>51.58%</b>	<b>1.03%</b>	<b>11.61</b>
6201	Serviços médicos e dentários	92.45%	92.45%	1.85%	1.19
6202	Serviços laboratoriais e hospitalares	100%	100%	2.00%	0.51
6203	Plano de saúde	100%	100%	2.00%	4.38
<b>7</b>	<b>Despesas pessoais</b>	<b>80.43%</b>	<b>39.60%</b>	<b>1.90%</b>	<b>11.25</b>
7101	Serviços pessoais	100%	37.42%	1.87%	6.81
7201	Recreação	70.42%	60.03%	2.72%	3.18
<b>8</b>	<b>Educação</b>	<b>85.32%</b>	<b>85.32%</b>	<b>2.07%</b>	<b>4.95</b>
8101	Cursos regulares	100%	100%	2.00%	3.33
8104	Cursos diversos	100%	100%	4.01%	0.89
<b>9</b>	<b>Comunicação</b>	<b>97.19%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>3.79</b>
<b>TOTAL DO IPCA/SP</b>		<b>53.94%</b>	<b>22.26%</b>	<b>0.82%</b>	<b>1</b>

Fonte: Elaboração com base nos dados do IBGE e da Prefeitura do Município de São Paulo

O grupo com maior peso no IPCA/SP é o de Alimentação e Bebidas, sendo 40% da sua composição formada por serviços de alimentação fora do domicílio. Entretanto esses serviços não são tributados pelo ISS sendo tributados pelo ICMS. Os outros grupos que não têm nenhum subitem tributado pelo ISS são Vestuário, pois é composto apenas de produtos, e Comunicações, que embora composto 97,2% de serviços, não tem nenhum subitem tributado.<sup>17</sup>

Os serviços de Habitação, Transporte e Saúde tem uma alíquota média de ISS semelhante, de aproximadamente 1% enquanto que Despesas Pessoais e Educação são os grupos com a alíquota média mais elevada de aproximadamente 2%.

No total, a alíquota média de ISS sobre o IPCA de São Paulo era de 0,82% em dezembro de 2015.

No período analisado apenas uma mudança de alíquota que impactou significativamente as alíquotas médias: a isenção de ISS do ensino superior que derrubou a alíquota média do grupo de Educação de mais de 3% para aproximadamente 2% em janeiro de 2007. As demais séries permanecem bastante estáveis, com a série de despesas pessoais se reduzindo no tempo devido à perda de peso dos subitens que a compõe.

#### 4. Impacto de Mudanças de Alíquotas de IPI sobre o IPCA

##### 4.1. Modelos em Espaço de Estado

Conforme Commandeur e Koopman (2007), o processo dinâmico não observado no tempo  $t$  é o estado da série temporal, que pode consistir de vários componentes. Os componentes descritivos são: o

<sup>17</sup> O subitem Correios, tributado pelo ISS, deixou de fazer parte da ponderação do IPCA/SP a partir de janeiro de 2012 com a mudança de estrutura.

nível; a inclinação; e a sazonalidade da série. Os componentes explicativos são: as variáveis explicativas; e de intervenção.

Os modelos univariados em espaço de estado podem ser escritos na forma:

$$y_t = Z'_t \alpha_t + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim NID(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (2)$$

$$\alpha_{t+1} = T_t \alpha_t + R_t \eta_t \quad \eta_t \sim NID(0, Q_t) \quad (3)$$

Onde  $y_t$  e  $\varepsilon_t$  são escalares.  $Z'_t$  é uma matriz  $m \times 1$ , chamada vetor de observação;  $T_t$  é uma matriz  $m \times m$ , chamada matriz de transição,  $\alpha_t$ , é uma matriz  $m \times 1$ , chamada vetor de estado, e  $m$  denota o número de elementos do vetor de estado.

$R_t$  é uma matriz  $m \times m$ , que em geral é uma matriz identidade, porém em alguns modelos pode ser da ordem  $m \times r$ , sendo  $r < m$  e consistindo das  $r$  primeiras colunas da matriz identidade  $I_m$ , é chamada de matriz de seleção pois seleciona as linhas das equações de estado que tem termos de distúrbios diferentes de zero.

$\eta_t$  é um vetor  $r \times 1$  que contem os  $r$  distúrbios de estado com média zero e variância  $Q_t$ , matriz diagonal  $r \times r$ .

A equação (2) é chamada a equação de observação e a equação (3) é a equação de estado ou de transição.

A estratégia econométrica utilizada para seleção do modelo foi a abordagem *general to specific* (*gets*) da *London School of Economics* (LSE) baseado nos trabalhos de Saragan e Hendry. (HENDRY, PAGAN e SARAGAN, 1984 e HENDRY, 1987).

O objetivo da estratégia *gets* é encontrar o modelo mais parcimonioso, com parâmetros estáveis e erros não autocorrelacionados, homocedásticos e normais. O ponto de partida é a definição do modelo geral irrestrito que adequadamente caracterize a evidência empírica de acordo com a teoria econômica.

O primeiro passo, portanto, é a definição do modelo irrestrito que inclui todas as variáveis selecionadas inicialmente. O segundo passo é a exclusão das variáveis com menor significância, isto é, as variáveis com os menores valores  $t$  absolutos. A cada rodada de exclusão o modelo é reestimado. O segundo passo termina quando todas as variáveis que permanecerem no modelo forem estatisticamente significativas a um nível de confiança pré-estabelecido. Além disso, cada modelo estimado é sujeito a uma série de testes de diagnóstico. Quando um teste falha o modelo é rejeitado. Por fim, caso seja necessário, o critério de informação de Schwarz pode ser utilizado para decidir entre os modelos restantes.

Neste trabalho, o primeiro passo consiste na definição do modelo irrestrito como sendo um modelo em Estado de Espaço conforme descrito anteriormente.

O modelo irrestrito é composto pelas variáveis: i) como a variável dependente,  $y_t$ , o IPCA do subitem em questão; ii) uma variável de nível estocástico; iii) uma variável de tendência estocástica; iv) para a avaliação do impacto das variações de alíquota cinco variáveis de intervenção do tipo *dummy*.

São incorporadas ao modelo, portanto, cinco *dummies* para cada variação de alíquota. Uma para o período que ocorreu a variação da alíquota, uma para o período anterior e uma para cada um dos três períodos seguintes. No segundo passo de exclusão de variáveis são analisadas as significâncias das *dummies* de intervenção. As variáveis menos significativas vão sendo excluídas do modelo que é então reestimado para uma nova rodada de exclusão. Esse passo é repetido até que todas as variáveis do modelo sejam estatisticamente significativas a um nível de confiança de 10% determinado arbitrariamente.

Nesse passo também são analisadas as variâncias dos distúrbios de nível e de tendência que foram consideradas inicialmente no modelo irrestrito como estocásticas. Caso as variâncias sejam próximas de zero, estas passam a ser consideradas como variáveis determinísticas. Nesse caso, na rodada seguinte, a significância dessas variáveis estimadas como determinísticas são então avaliadas para determinar se elas permanecem ou não no modelo.

A cada rodada de estimação do passo dois são realizados testes de diagnósticos nos resíduos do modelo estimado. Para ser aceito o modelo deve apresentar impreterivelmente resíduos independentes (sem autocorrelação serial), sendo desejável que sejam também homocedásticos e apresentem normalidade.<sup>18</sup>

## 5. Estimações e Resultados

As subseções abaixo descrevem variações de alíquota dos subitens tributados *ad valorem* IPI e os resultados obtidos das estimações dos Modelos em Espaço de Estado.

### 5.1. Automóvel novo

O IPI dos automóveis passou por dois períodos de redução de alíquota. O primeiro durou de dezembro 2008 a abril de 2010. O segundo de maio de 2012 a janeiro de 2013 quando as alíquotas voltaram a serem elevadas gradualmente.<sup>19</sup> A tabela abaixo mostra as variações de alíquotas de IPI de automóveis no período.

Tabela 7: Alíquota de IPI de Automóvel novo – 2006 a 2015

	Cilindrada até 1000 cm <sup>3</sup>	Cilindrada entre 1000 e 2000 cm <sup>3</sup>	Cilindrada superior a 2000 cm <sup>3</sup>
2006.01 a 2008.11	7	13	25
2008.12	0	6.5	18
2010.04	7	13	25
2011.09*	37	43	55
2012.05	30	36.5	55
2013.01	32	38	55
2014.01	33	40	55
2015.01	37	43	55

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \* Elevação de alíquota apenas para veículos de fora do MERCOSUL

A figura 2 abaixo mostra os gráficos do modelo selecionado de acordo com os critérios destacados na seção anterior para o IPCA de Automóveis e a tabela 8 os coeficientes estimados para as *dummies* significativas

Os coeficientes estimados mostram que a redução de alíquota de 7 pontos percentuais ocorrida em dezembro de 2008 teve um impacto de sobre o IPCA de -4,4 em dois meses. O fim da redução, que elevou a alíquota novamente a 7%, em abril de 2010, teve um impacto sobre o IPCA de 2,4.

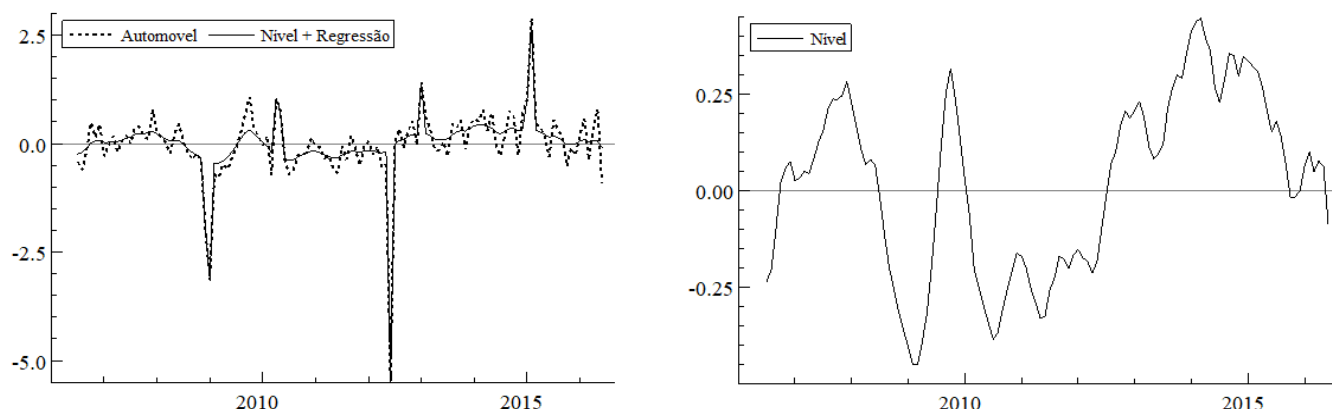
Já na segunda onda de reduções, em maio de 2012, o impacto sobre o IPCA foi concentrado no primeiro mês em -5,4. O aumento da alíquota foi escalonado ao longo de três anos, com uma elevação em janeiro de 2013 de 2 p.p. que teve um impacto sobre o IPCA de 1.2. O segundo aumento de 1 p.p., em janeiro de 2014, não apresentou impacto significativo no modelo. O terceiro aumento 4 p.p. teve um impacto de 2,6 sobre o IPCA.

Destaca-se que, observando o gráfico de nível do modelo, após a segunda redução de IPI de automóveis a inflação dos automóveis entrou em um período tendência de elevação.

<sup>18</sup> O pressuposto de independência foi verificado a partir da estatística de Box-Ljung  $Q(P,d)$  baseada nas  $P$  primeiras autocorrelações dos resíduos e distribuída como uma  $\chi^2_d$  sob a hipótese nula de independência dos resíduos. O pressuposto de homocedasticidade dos resíduos foi verificado a partir da estatística  $H(h)$ , testada contra uma distribuição  $F(h, h)$  sob a hipótese nula de homocedasticidade. O pressuposto de normalidade dos resíduos a partir da estatística Doornik-Hansen, que é a estatística Bowman-Shenton com a correção de Doornik e Hansen (2008), distribuída aproximadamente como uma  $\chi^2_2$  sob a hipótese nula de normalidade.

<sup>19</sup> Em novembro de 2011 as alíquotas de todos os NCM de automóveis (que variam de acordo com as cilindradas do veículo) foram aumentadas em 30 pontos percentuais, entretanto os veículos fabricados no MERCOSUL passaram a ter uma redução dos mesmo 30 pontos percentuais. Na prática significando que a alíquota do IPI foi elevada em 30 p.p. para veículos importados de fora da região do MERCOSUL

Figura 2: Modelo Em Espaço de Estado - Automóveis



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8: Coeficientes das *dummies* de intervenção – Automóvel Novo

	Coeficiente	t-valor	Prob
d2008.12	-1.63	-4.54	0.00001
d2009.01	-2.74	-7.65	0.00000
d2010.04	1.29	3.60	0.00047
d2010.05	1.06	2.95	0.00386
d2012.06	-5.38	-15.23	0.00000
d2013.01	1.20	3.40	0.00094
d2015.01	0.70	1.94	0.05496
d2015.02	2.56	7.13	0.00000

Fonte: Elaboração própria.

## 5.2. Material de Construção

A partir de março de 2009 foi lançado um pacote de redução de IPI de materiais de construção que afetou os seguintes subitens do IPCA: material de pintura, cimento, tinta, ferragens, revestimento de piso e parede, material hidráulico e material elétrico. Naquele período, esses subitens conjuntamente tinham um peso de 0,6% do IPCA.

Para os subitens *Ferragens*, *Material de Eletricidade*, *Material de Pintura*, *Revestimento* e *Cimento* não foram encontrados modelos que satisfizessem os critérios de seleção.

Para *Material de Eletricidade*, apesar de as *dummies* de intervenção estimadas apresentarem coeficiente significativo de aproximadamente -4 em março de 2009, quando os disjuntores tiveram redução de IPI de 15% para 10%, porém não foi encontrado um modelo que satisfizesse os critérios de seleção devido a presença de autocorrelação nos resíduos.

Já para *Cimento*, todo este subitem foi afetado pela redução do IPI em março de 2009 de 4% para zero. Apesar dos modelos estimados apresentarem *dummies* de intervenção estatisticamente diferentes de zero para abril e maio de 2009 (com coeficientes estimados em -2) não foi possível selecionar um modelo que atendesse os critérios de seleção novamente devido a presença de autocorrelação nos resíduos.

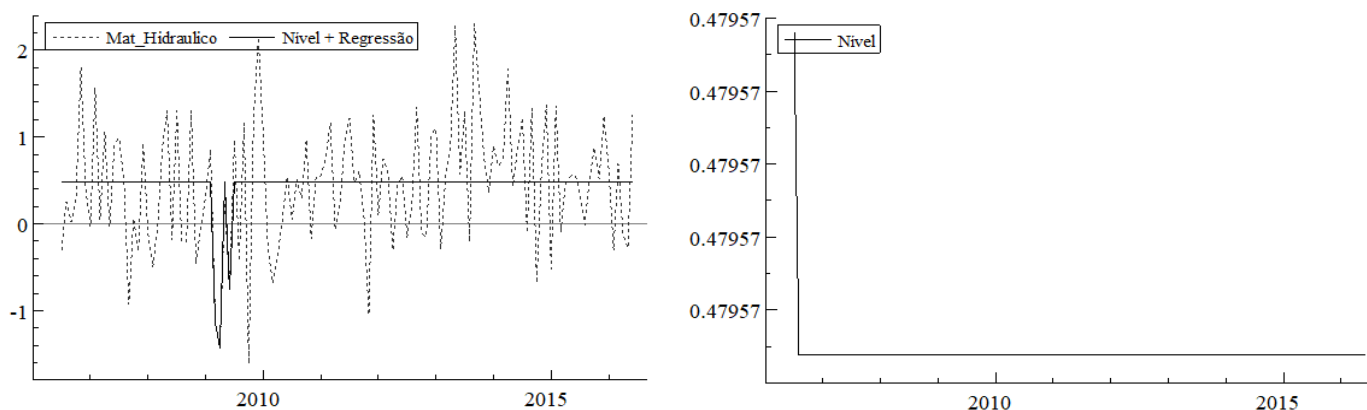
### Material Hidráulico

No período entre março e junho de 2009 foi zerada a alíquota de diversos códigos NCM referentes a torneiras, válvulas, banheiras, boxes para chuveiros, pias, lavatórios, bides, sanitários e seus assentos e tampas, caixas de descarga e artigos semelhantes. Esses produtos tinham alíquotas de IPI diferentes, com a maioria sendo de 5%.

O modelo selecionado apresentou *dummies* de intervenção com coeficientes significativos nos meses de março, abril e junho que somados representam um impacto de -4,7 sobre o IPCA. A figura e tabelas abaixo mostram os resultados do modelo selecionado.

A tabela 9 e figura 3 abaixo mostram os resultados do modelo selecionado.

Figura 3: Modelo em Espaço de Estado – Material Hidráulico



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9: Coeficientes da *dummy* de intervenção – Material Hidráulico

	Coeficiente	t-valor	Prob
d2009.03	-1.6	-2.3	0.0
d2009.04	-1.9	-2.7	0.0
d2009.06	-1.2	-1.8	0.1

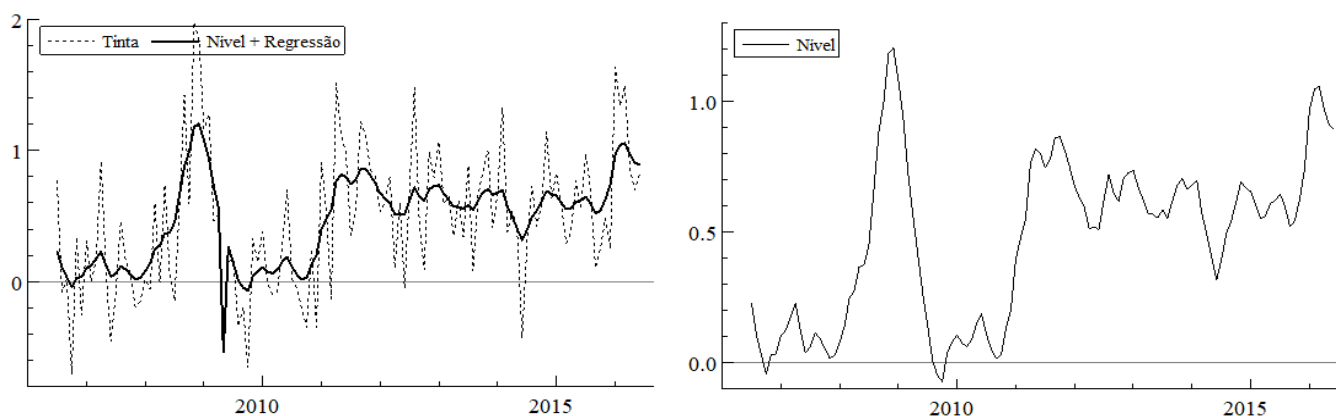
Fonte: Elaboração própria.

### Tinta

O pacote de redução do IPI de material de construção de março de 2009 alterou a alíquota de todos os produtos da posição 32.09 do NCM que refere-se a “Tintas e vernizes, à base de polímeros sintéticos ou de polímeros naturais modificados, dispersos ou dissolvidos num meio aquoso”. Estes produtos anteriormente tinham uma alíquota de 5% que foi reduzida a zero.

A figura abaixo mostra os gráficos dos componentes do modelo estimado.

Figura 4: Modelo em Espaço de Estado - Tinta



Fonte: Elaboração própria.

O modelo selecionado apresentou apenas uma *dummy* de intervenção positiva no mês de maio de 2009, dois meses após a redução de alíquota em 5 p.p., com um impacto de -1 sobre o IPCA.

Tabela 10: Coeficientes da *dummy* de intervenção – Tinta

	Coeficiente	t-valor	Prob
d2009.05	-0.95	-2.22	0.02848

Fonte: Elaboração própria.

### 5.3. Linha Branca

#### Refrigerador

Os refrigeradores tiveram dois períodos de alíquotas reduzidas. De abril de 2009 a fevereiro de 2010 e de dezembro de 2011 a fevereiro de 2013 quando a alíquota passa a ser gradualmente elevada.

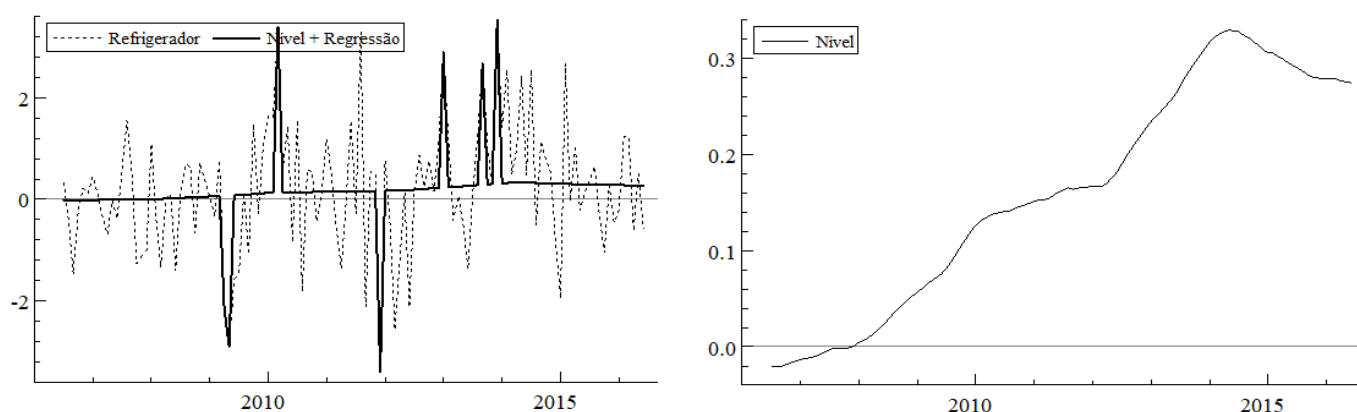
As tabelas e figura abaixo mostram os resultados do modelo selecionado.

Tabela 11: Alíquota de IPI de Refrigerador – 2006 a 2015

	de 2006.01 a 2009.04	2009.04	2010.02	2011.12	2013.02	2013.07	2013.10
Refrigerador	15	5	15	5	7.5	8.5	10

Fonte: Elaboração própria.

Figura 5: Modelo em Espaço de Estado - Refrigerador



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 12: Coeficientes das *dummies* de intervenção – Refrigerador

	Coeficiente	t-valor	Prob
d2009.04	-2.24	-2.10	0.03806
d2009.05	-2.97	-2.79	0.00625
d2010.03	3.26	3.05	0.00282
d2011.12	-3.56	-3.34	0.00115
d2013.01	2.66	2.49	0.01419
d2013.09	2.39	2.24	0.02687
d2013.12	3.22	3.02	0.00314

Fonte: Elaboração própria.

O primeiro momento de redução de alíquota de refrigeradores ocorreu em abril de 2009 quando o IPI foi reduzido de 15% para 5%. O modelo selecionado estimou que essa medida teve um impacto nos meses de abril e maio que somados totalizou -5,2%. Em fevereiro de 2010 a alíquota foi reestabelecida a

15% tendo tido um impacto de 3,3% sobre o IPCA em março de 2010. O segundo momento de redução do IPI de refrigeradores iniciou em dezembro de 2011 com nova redução de 15% para 5%.

Nesse período, os preços dos refrigeradores já apresentavam uma tendência de elevação como pode ser observado pelo gráfico de nível do modelo na figura acima e a redução da alíquota não alterou essa dinâmica.

O impacto estimado pela *dummy* de intervenção em dezembro de 2011 foi de -3,6. A elevação das tarifas se deu de forma gradual e seu impacto não foi significativo no modelo.

### Máquina de lavar roupa

Assim como os refrigeradores, as máquinas de lavar também passaram por dois períodos de redução do IPI. Entretanto após o segundo período apenas os tanquinhos tiveram alíquota parcialmente reestabelecida, as demais máquinas permaneceram com a alíquota reduzida.

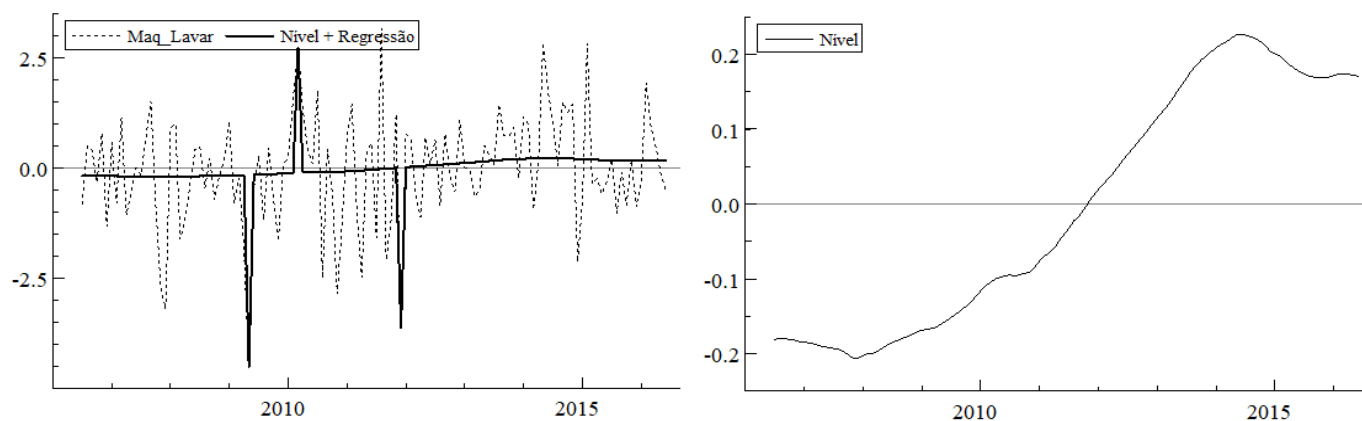
As tabelas 13 e figura 6 apresentam as alíquotas e o modelo estimado.

Tabela 13: Alíquota de IPI de Máquina de lavar roupa – 2006 a 2015

	Máquina de lavar roupa	Tanquinho
de 2006.01 a 2009.03	20	10
2009.04	10	0
2010.02	20	10
2011.12	10	0
2013.02	10	3.5
2013.07	10	4.5
2013.10	10	5

Fonte: Elaboração própria.

Figura 6: Modelo em Espaço de Estado – Máquina de lavar roupa



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 14: Coeficientes das *dummies* de intervenção – Máquina de lavar roupa

	Coeficiente	t-valor	Prob
d2009.05	-4.35	-3.80	0.0002
d2010.03	2.83	2.47	0.0150
d2011.12	-3.64	-3.18	0.0019

Fonte: Elaboração própria.

As *dummies* de intervenção significativas encontradas no modelo selecionado estimaram um impacto de -4.35 sobre o IPCA no mês posterior a primeira redução, em maio de 2009, o reestabelecimento da alíquota também teve um impacto captado pelo modelo de 2,9 no mês posterior, em março de 2010.



A segunda redução também teve impacto sobre o IPCA captado pelo modelo, de -3,6 em dezembro de 2011. A elevação das alíquotas dos tanquinhos não se mostrou estatisticamente significativa.

Assim como no caso dos Refrigeradores, destaca-se que, nesse período, os preços das Máquinas de lavar roupa apresentavam uma tendência de elevação que pode ser observado pelo gráfico de nível do modelo na figura acima. A redução da alíquota não alterou essa dinâmica.

### Fogão

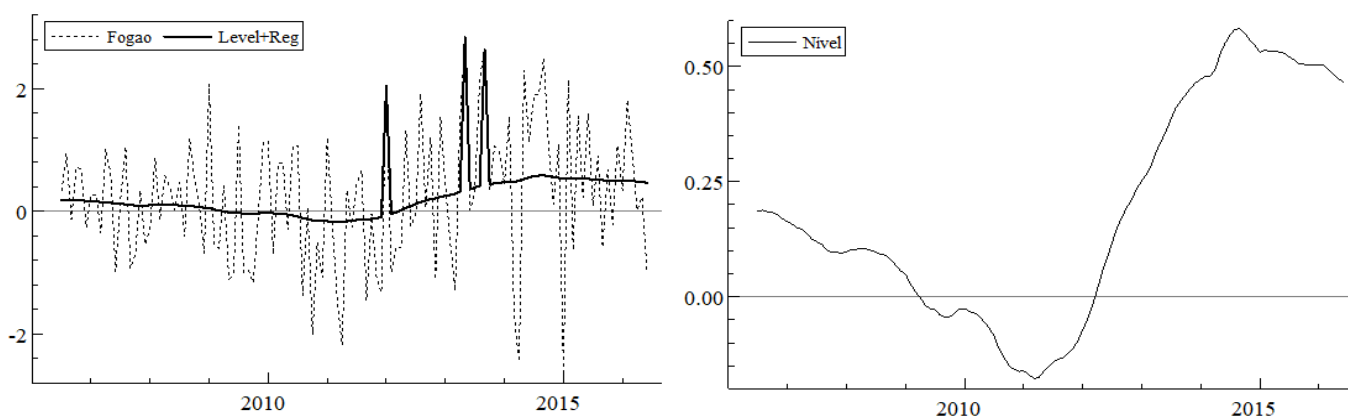
A tabela 15 abaixo mostra as alíquotas para Fogões no período de 2006 a 2015.

Tabela 15: Alíquota de IPI de Fogão – 2006 a 2015

	Fogão
de 2006.01 até 2009.03	4
2009.04	0
2009.11	2
2010.02	4
2011.12	0
2013.02	2
2013.07	3
2013.1	4

Fonte: Elaboração própria.

Figura 7: Modelo em Espaço de Estado – Fogão



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 16: Coeficientes das *dummies* de intervenção – Fogão

	Coeficiente	t-valor	Prob
d2012.01	2.11	2.02	0.0455
d2013.05	2.50	2.39	0.0183
d2013.09	2.21	2.12	0.0363

Fonte: Elaboração própria.

O modelo selecionado referente ao subitem Fogão não apresentou nenhuma *dummy* de reduções de alíquotas estatisticamente significativa. Apenas as elevações foram captadas pelo modelo, com aumentos de aproximadamente 2 em janeiro de 2012 após o primeiro momento de redução de alíquota e em maio e setembro de 2013, após o segundo momento.

#### 5.4. Síntese dos resultados

A tabela 61 abaixo mostra uma síntese dos resultados das estimações do IPI.

Para um determinado período a primeira linha mostra a variação da alíquota enquanto que a segunda linha mostra a soma dos coeficientes estimados para aquela intervenção.

Tabela 17: Síntese dos resultados – Mudança de alíquota de IPI.

<b>Automóvel</b>							
	<b>2008.12</b>	<b>2010.04</b>	<b>2012.05</b>	<b>2013.01</b>	<b>2014.01</b>	<b>2015.01</b>	
Automóvel Novo	-7	+7	-7	+2	+1	+4	
	-4.37	2.35	-5.38	1.2	-	3.26	
<b>Material de Construção</b>							
	<b>2009.03</b>						
Material Hidráulico	-5						
	-4.7						
	<b>2009.03</b>						
Tinta	-5						
	-0.95						
Cimento	na						
<b>Linha Branca</b>							
	<b>2009.04</b>		<b>2010.02</b>	<b>2011.12</b>	<b>2013.02</b>	<b>2013.07</b>	<b>2013.10</b>
Refrigerador	-10		+10	-10	+2.5	+1	+1.5
	-5.21		+3.26	-3.56	+2.66	+2.39	+3.22
	<b>2009.04</b>		<b>2010.02</b>	<b>2011.12</b>	<b>2013.02</b>	<b>2013.07</b>	<b>2013.10</b>
Máquina de lavar	-10		+10	-10	+3.5*	+1*	+0.5*
	-4.35		+2.83	-3.64	-	-	-
	<b>2009.04</b>	<b>2009.11</b>	<b>2010.02</b>	<b>2011.12</b>	<b>2013.02</b>	<b>2013.07</b>	<b>2013.10</b>
Fogão	-4	+2	+2	-4	+2	+1	+1
	-	-	-	+2.11	+2.5	-	+2.21

Fonte: Elaboração própria.

Nota: \*Apenas para tanquinhos.

Destaca-se que a política de reduções de IPI teve o forte impacto sobre os preços dos automóveis. As reduções de alíquotas foram repassadas em grande magnitude nos dois períodos. A redução de alíquota dos automóveis do primeiro período, em 2008, teve impacto sobre o IPCA maior que a elevação em 2009. Após a segunda redução de alíquota, em 2012, a inflação dos automóveis entrou em um período de tendência positiva e os aumentos de alíquota, embora graduais, foram repassado mais fortemente aos preços.

Em relação aos materiais de construção, não foi possível obter modelos que atendessem os critérios de seleção para a maioria dos subitens. Apenas para Material hidráulico e Tinta foi possível selecionar modelos. A redução de alíquota de Material hidráulico foi repassada quase que integralmente, enquanto que a da Tinta foi repassada em pequena proporção.

A redução de IPI da linha branca teve impacto sobre os preços de Refrigeradores e Máquina de lavar e não impactou os preços dos Fogões.

A segunda redução de IPI da linha branca, em 2011, teve impacto sobre Refrigerados e Máquina de lavar menor que a primeira, em 2009. No primeiro período (2009-2010), o impacto da redução das alíquotas sobre os preços dos Refrigeradores foi maior que a elevação, enquanto que no segundo período (2011-2013) a elevação foi mais forte que a redução.

Destaca-se ainda que a inflação dos Refrigeradores e da Máquina de lavar roupa tinha uma tendência positiva que não foi alterada em razão das reduções de alíquotas.

## 6. Conclusão

A contribuição desse trabalho se baseia na construção de tradutores entre a classificação utilizada no IPCA e a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e a compatibilização entre serviços do IPCA, conforme classificação utilizada em Santos (2016), e serviços do ISS/SP para todos os subitens no IPCA que permitiu estabelecer a série de alíquotas de IPI e ICMS/SP e ISS/SP no período de 2006 a 2015. Com esses tradutores e com a relação de alterações de alíquotas foi mensurada a incidência desses tributos sobre a cesta de bens e serviços do IPCA e estimado o impacto das variações de alíquotas de IPI.

A incidência do IPI foi calculada em 3,1% ao final de 2015. Esse resultado encontra-se de acordo com a literatura que indica que a incidência do IPI sobre o consumo das famílias é baixa. Observou-se também que essa incidência vem se elevando ao longo dos anos, devido ao aumento da participação de produtos industrializados sujeitos à tributação do IPI na estrutura de ponderação do IPCA.

O ICMS/SP tinha uma alíquota média de 8,4% sobre o IPCA/SP ao final de 2015 e esse valor é decrescente ao longo do tempo, principalmente devido a mudanças na estrutura de ponderação do IPCA. Grupos com alíquotas mais elevadas, como Transportes, Vestuário, Artigos de residência e Comunicação perderam peso ao longo do tempo em relação a grupos com alíquotas menores como Alimentação e bebidas.

O ISS/SP tem uma baixa incidência sobre o IPCA/SP, calculada em 0,82% ao final de 2015. Observou-se que com exceção de uma forte redução no início da série em janeiro de 2007, devido a isenção de ISS aos serviços de ensino superior, a incidência do ISS sobre o IPCA/SP manteve-se razoavelmente constante ao longo do tempo.

A avaliação do impacto das mudanças de IPI sobre o IPCA indicou que estas tiveram forte efeito sobre os preços dos automóveis com as reduções de alíquotas sendo repassadas em grande magnitude nos dois períodos. No primeiro período de IPI reduzido (2008-2009), a redução da alíquota teve um impacto maior sobre o IPCA do que a elevação. Após a segunda redução de alíquota, em 2012, a inflação dos automóveis entrou em um período de tendência positiva e os aumentos de alíquota, embora graduais, foram repassados mais fortemente aos preços.

Em relação aos materiais de construção, apenas para Material hidráulico e Tinta foi possível selecionar modelos adequados. A redução de alíquota de Material hidráulico foi repassada quase que integralmente, enquanto que a da Tinta foi repassada em pequena proporção.

A redução de IPI para a linha branca teve impacto sobre os preços de Refrigeradores e Máquina de lavar, mas não impactou os preços dos Fogões. O impacto do segundo período de redução de IPI, em 2011, foi menor que o primeiro, em 2009. Destaca-se que a inflação dos Refrigeradores e da Máquina de lavar roupa apresentava uma tendência positiva que não foi alterada em razão das reduções de alíquotas.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, G., ALVES, P., DOS SANTOS, C., DE NEGRI, F., CAVALCANTI, L. e PASSOS, M. “Políticas anticíclicas na indústria automobilística: uma análise de cointegração dos impactos da redução do IPI sobre as vendas de veículos” Texto para Discussão No. 1512, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2010

BORGHI, R. “Crise econômica internacional e política brasileira de incentivos tributários: uma avaliação a partir dos setores-chave.” *Revista Econômica*, v. 15, n. 2, 2013.

DOORNIK, J., e HANSEN, H. "An omnibus test for univariate and multivariate normality." *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 70.s1 (2008): 927-939. 2008.

GOVERNO pode reduzir imposto de importação para conter inflação, diz Mantega. *O GLOBO*. 05 de julho. 2013. Disponível em <http://oglobo.globo.com/economia/governo-pode-reduzir-imposto-de-importacao-para-conter-inflacao-diz-mantega-8932815#ixzz4XnlTYvqQ>

HENDRY, D. F. “Econometric methodology: a personal perspective.” In: BEWLEY, T. F. *Advances in econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.

HENDRY, D. F.; PAGAN, A. R. e SARGAN, J. D. “Dynamic Specification.” In: GRILICHES, Z.; INTRILIGATOR, M. D. *Handbook of Econometrics*. Amsterdam: North-Holland, v. 2, 1984.

IBGE. Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor: Métodos de cálculo. Sétima edição. Rio de Janeiro: IBGE. 2013a

IBGE. IPCA e INPC: ampliação da abrangência geográfica Nota técnica, Rio de Janeiro: IBGE. 2013b

MANTEGA: corte de imposto da cesta básica ajuda a combater inflação. *UOL Economia*. 11 de março. 2013. Disponível em <http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/03/11/mantega-diz-que-corte-de-imposto-da-cesta-basica-ajuda-a-combater-inflacao.htm>

MARTINEZ, T.. “Compatibilização de mudanças em classificações desagregadas do IPCA (1999-2014)”. Texto para Discussão No 2056, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2015.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Imposto Sobre Produtos Industrializados – IPI. Disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/>. Acessado em julho/2015

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). Disponível em <http://www.desenvolvimento.gov.br/>. Acessado em julho/2015

PIMENTEL, D. “Dinâmica Inflacionária no Brasil Pós Real: Transmissão Assimétrica de Preços em uma Abordagem Desagregada”. 221f. Tese de Doutorado em Economia – IE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

PAES, N. “A Curva de Laffer e o imposto sobre produtos industrializados—evidências setoriais.” *Cadernos de Finanças Públicas*, n. 10, p. 5-22, 2010.

PAES, N. “Imposto sobre produtos industrializados: carga setorial e aspectos distributivos” *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 45, n. 1, 2015.

RECEITA FEDERAL. Carga Tributária no Brasil – 2014 (Análise por Tributo e Bases de Incidência). Brasília: Secretaria da Receita Federal, Ministério da Fazenda, 2014

SANTOS, C., AMITRANO, C. R., PIRES, M., DE CARVALHO, S., FERREIRA, E., ESTEVES, F., YANNICK, K. e LIMA, L. “A natureza da inflação de serviços no Brasil: 1999-2014.” Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2016.