



Universidade Federal do Ceará

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Centro de Aperfeiçoamento dos Economistas do Nordeste - CAEN

Curso de Mestrado em Economia do Setor Público

MARIA DO ESPÍRITO SANTO SILVA AGUIAR

**O IMPACTO CAUSADO PELA REDUÇÃO DO IPI NA
ARRECADAÇÃO DO ICMS NO BRASIL**

Fortaleza

2009

MARIA DO ESPÍRITO SANTO SILVA AGUIAR

O IMPACTO CAUSADO PELA REDUÇÃO DO IPI NA ARRECADAÇÃO DO ICMS
NO BRASIL

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia - Mestrado Profissional - da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Benegas

Fortaleza

2009

MARIA DO ESPÍRITO SANTO SILVA AGUIAR

O IMPACTO CAUSADO PELA REDUÇÃO DO IPI NA ARRECADAÇÃO DO ICMS
NO BRASIL

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia - Mestrado Profissional - da Universidade Federal do Ceará - UFC, como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Benegas

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Maurício Benegas

Orientador

Prof. Dr. Marcelo de Castro Callado

Membro

Prof. Dr. José Coelho Matos Filho

Membro

Aos meus pais José Maria e Eurídice. A minha mãe, Eurídice Silva Aguiar, como reconhecimento de sua dedicação e realizadora maior da execução deste projeto, pois se não fosse pela injeção de ânimo quando dizia “não desista, você consegue”.

AGRADECIMENTOS

Ao meu guia e monitor espiritual, Deus, por me dar força e coragem para enfrentar os desafios da vida.

Ao meu orientador, Maurício Benegas, pela maneira como conduziu passo a passo a elaboração desta pesquisa, colaborando sempre na consecução de dados para que eu pudesse realizar este trabalho árduo, porém gratificante, o qual não seria possível sem sua ajuda.

Às minhas amigas e colegas: Maria José, carinhosamente chamada de Mazé, e Teresinha, que sempre dividiram comigo seus sucessos e me deram força e suporte para estarem juntas comungando das mesmas vitórias alcançadas.

Aos meus amados pais, José Maria Ponte Aguiar e Eurídice Silva Aguiar, que com simplicidade e tenacidade superaram todos os obstáculos servindo como referência de vida para o meu caminhar.

RESUMO

O presente estudo objetiva analisar o impacto que a redução da alíquota do IPI para o setor de automóveis, eletrodomésticos de linha branca e bens de capital trouxe para o nível de produção destes segmentos, bem como para a arrecadação estadual do ICMS. Para este fim, utilizou-se como metodologia um modelo para dados em painel, tomando a arrecadação do ICMS dos estados brasileiros como variável dependente, para o período compreendido entre outubro de 2007 e agosto de 2009; e modelos de séries temporais para prever a arrecadação do ICMS em um estado de natureza onde não tivesse ocorrido a desoneração do IPI. Objetiva-se também comparar a evolução da arrecadação do ICMS do estado do Ceará com o de demais estados brasileiros neste período. Os resultados apontam que a desoneração tributária contribuiu para aumentar o nível de produção destes segmentos, mas que a arrecadação, tanto do IPI quanto do ICMS, estiveram fortemente atreladas ao nível de produção da economia e, portanto, declinaram em meio à crise do *subprime*. Contudo, as previsões *ex post* apontam que as desonerações com o IPI ajudaram a impedir que a queda da arrecadação do ICMS fosse maior. Em relação à arrecadação do ICMS do Ceará, observou-se que esta também esteve fortemente atrelada ao nível de produção industrial do estado e que teve rápida recuperação do cenário de crise mundial, se comparada com a arrecadação de outros estados brasileiros.

Palavras-chave: IPI, ICMS, Gastos Tributários, Crise, Produção Industrial.

ABSTRACT

This study has the objective of analyzing the impacts that the reduction of IPI tax of the segments of automobiles, major appliances and capital goods had over the level of production of these segments, and also to the state revenue of the ICMS tax. To this end, it was used as methodology a panel data model, taking the state revenue of ICMS as the dependent variable, to the period situated between October 2007 and August 2009; and time series models to predict the revenue of ICMS in a state of nature where the reduction of IPI has not yet taken place. We also tried to analyze the evolution of the ICMS revenue for the state of Ceará compared to other states of Brazil during this period. The results suggest that the reduction of the federal tax contributed to increase the level of production of the segments studied, but both the revenue of IPI and ICMS were attached to the level of production of the economy, and, thus, declined with the *subprime* crisis. However, the predictions *ex post* suggests that the reduction of IPI tax helped to prevent the reduction of ICMS to be greater. With respect to the ICMS revenue from the state of Ceará, we observed that it also has shown strong correlation to the level of industrial production of the state and also a fast recovery from the crisis scenery, if compared to other states of Brazil.

Keywords: IPI, ICMS, Tax Reduction, Crisis, Industrial Production

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- **CIDE:** Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
- **Cofins:** Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
- **CSLL:** Contribuição Social sobre o Lucro Líquido
- **FPE:** Fundo de Participação dos Estados
- **FPM:** Fundo de Participação dos Municípios
- **IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- **ICMS:** Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação
- **IPI:** Imposto sobre Produtos Industrializados
- **IRPJ:** Imposto de Renda Pessoa Jurídica
- **IRRF:** Imposto de Renda Retido na Fonte
- **PASEP:** Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
- **PIS:** Programa de Integração Social

Lista de Tabelas

1	Aumento gradativo do IPI para modelos com até 1 mil cilindradas.	15
2	Aumento gradativo do IPI para modelos a gasolina de 1 mil até 2 mil cilindradas	15
3	Aumento gradativo do IPI para modelos flex e a álcool de 1mil a 2mil cilindradas	16
4	Estimação do modelo dado pela equação (3), com efeitos fixos, tomando-se a arrecadação com o ICMS como variável dependente. “*” e “**” indicam níveis de significância a 10% e 5%, respectivamente e “***” indica nível de significância a 1%.	36
5	Resultado da estimação do modelo 4 por MQO. “*” e “**” representa nível de significância a 5% e 1%, respectivamente	37
6	Tabela de arrecadação da RF	42
7	Rateamento do FPE entre os estados brasileiros	46

Lista de Figuras

1	Curva de Laffer.	19
2	Repartição do FPE entre os estados brasileiros.	22
3	Evolução das vendas de veículos por atacado no mercado interno, deflacionados para Janeiro de 2009 pelo IPCA.	24
4	Evolução do índice de produção industrial para o subsetor de automóveis, camionetas e utilitários, no mercado interno (Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal. Base: média de 2002 = 100)	25
5	Evolução do Índice de produção física industrial para o subsetor de eletrodomésticos de linha branca, excluindo fornos de microondas	26
6	Evolução do Índice de produção física industrial para o subsetor de máquinas e equipamentos para fins industriais e comerciais	27
7	Evolução da arrecadação com IPI e da arrecadação agregada dos estados da amostra com o ICMS (unidades monetárias em R\$ milhões deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)	28
8	Evolução da arrecadação com o ICMS e do nível de produção industrial do estado do Ceará (ICMS em R\$ mil deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)	29
9	Evolução da arrecadação com o ICMS (unidades monetárias em R\$ milhões deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)	37
10	Evolução do índice de produção industrial para a categoria de peças e acessórios para bens de capital no mercado interno (Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal. Base: média de 2002 = 100)	46
11	Evolução da arrecadação com IPI (unidades monetárias em R\$ milhões deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)	47
12	Evolução do PIB trimestral deflacionado pelo IPCA.	47

13	Evolução do índice de produção industrial mensal (Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal (Base: média de 2002 = 100)).	48
----	---	----

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
2	IPI	14
2.1	Redução do IPI para veículos	14
2.2	Redução do IPI para eletrodomésticos de linha branca	16
2.3	Redução de IPI para bens de capital	17
2.4	Redução de IPI para veículos de transporte de mercadorias	17
2.5	Possíveis efeitos da redução do IPI sobre a arrecadação	18
3	FPE e ICMS	21
3.1	FPE	21
3.2	ICMS	21
4	DADOS AMOSTRAIS E SUA ANÁLISE DESCRITIVA	23
4.1	Dados amostrais	23
4.2	Impactos da redução da alíquota do IPI sobre as vendas e a produção . . .	23
4.3	Impactos da redução da alíquota do IPI sobre a arrecadação do ICMS no Brasil	26
4.4	Impactos da redução da alíquota do IPI sobre a arrecadação do ICMS no Ceará	29
5	ANÁLISE ECONOMETRICA	31
5.1	Modelo para explicar arrecadação do ICMS no Brasil	31
5.2	Previsão do ICMS sem redução do IPI	33

	11
6 RESULTADOS	36
7 CONCLUSÃO	39
Referências	40

1 INTRODUÇÃO

A redução do IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) iniciada a partir do final de 2008, tem suscitado um intenso debate sobre os impactos destas medidas para o setor real da economia e para o nível de arrecadação do governo. Contudo, dado que estas desonerações ocorreram em um período recente, a literatura carece de trabalhos empíricos sobre o assunto.

Em meio à escassa literatura, pode-se citar a nota técnica de Roitman e Sicsu (2009), que aborda os impactos da redução do IPI para automóveis, a partir do final de 2008, sobre a venda de veículos e sobre a arrecadação federal. A nota conclui que a redução das alíquotas para automóveis contribuiu para o aumento de vendas de veículos e reduziu a arrecadação do IPI. Por outro lado, a redução do imposto teria contribuído para aumentar a arrecadação de outros impostos federais, como PIS, Cofins, CSLL, IRPJ e IRRF, o que teria compensado a maior parte de perda de arrecadação do IPI. A nota conclui também que a medida teria certamente trazido impactos positivos para a arrecadação do ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação), mas que tal análise não fora feita dada a dificuldade de se desagregar as fontes de receita com o ICMS.

Além deste trabalho, tem-se a nota técnica do IPEA intitulada “*O que explica a queda recente da receita tributária federal?*” de Sicsu, Gobetti e Orair, que atribui à queda das receitas federais em 2009 à retração econômica e a fatores legais, como desoneração tributárias. Os autores apontam, todavia, que, não fosse a redução da alíquota de alguns impostos (CIDE-Combustíveis, IPI-veículos, PIS/Cofins), além da extinção da CPMF a partir de janeiro de 2008¹, o nível de produção teria sido significativamente menor, o que teria acarretado em impactos negativos para a receita fiscal.

Os relatórios mensais de 2009 sobre a arrecadação divulgados pela Receita Federal, também enfatizam que, dentre as causas de redução da receita em relação ao mesmo mês do ano anterior, estão as desonerações tributárias ocorridas neste ano. Para

¹ Embora a extinção da arrecadação com a CPMF tenha ocorrido a partir do dia 1º de janeiro de 2008, a arrecadação com a contribuição ainda expressiva neste mês refere-se a fatos geradores de dezembro de 2007.

explicar o caso específico de redução da arrecadação do IPI, os relatórios apontam como causas a redução do nível de produção industrial e a alteração da tabela de incidência do IPI, que beneficiou o setor automobilístico, o de bens de capital e o de eletrodomésticos de linha branca.

Tendo isto em vista, o presente trabalho objetiva analisar o impacto que a redução do IPI para o setor de automóveis, eletrodomésticos de linha branca e bens de capital trouxe para o lado real da economia. Objetiva-se também investigar o impacto que estas desonerações tiveram sobre a arrecadação estadual, sobretudo da do Ceará. Para este fim, fez-se um estudo da evolução do imposto que representa a maior fonte de arrecadação dos estados, o ICMS; comparando-se sua evolução no Ceará com a de demais estados brasileiros.

O trabalho foi dividido em mais 5 seções, além desta. Na seção 2, faz-se uma breve descrição do que seja o IPI, da sua importância para a arrecadação federal e qual o seu fato gerador. Na mesma seção, descreve-se os fatos legais que levaram à desoneração do IPI a partir do final de 2008, além dos possíveis efeitos que uma desoneração como esta deve ter sobre a arrecadação federal e estadual, de um ponto de vista teórico. A seção 3, faz uma breve descrição do Fundo de Participação dos Estados (FPE) e do ICMS, variáveis que serão importantes na análise a que se propõe o trabalho. Na mesma seção descreve-se os fatos legais que devem ter influenciado a arrecadação do ICMS no estado do Ceará. A seção 4 trata das fontes dos dados amostrais e da análise descritiva dos mesmos. A seção 5 trata da descrição da metodologia utilizada para se fazer análises econométricas do impacto do IPI e outras variáveis sobre a arrecadação do ICMS, seguida pela seção 6, que traz o resultado dos modelos. Finalmente, tem-se a seção de conclusão e comentários finais, seguida das referências bibliográficas.

2 IPI

O IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) é um imposto federal, cujo fato gerador consiste na saída do produto de estabelecimento industrial ou desembaraço aduaneiro (CARDOSO; MALAN, 2002). Ele é não cumulativo, dado que em cada elo da cadeia produtiva o imposto é compensado com o montante pago anteriormente.

A alíquota do IPI varia para cada tipo de mercadoria, segundo a Tabela de Incidência do IPI (TIPI), disponibilizada pelo Ministério da Fazenda. Dado que a alíquota representa um percentual do valor da mercadoria, é um imposto *ad valorem*.

Até 2008, o IPI, excetuando a parte vinculada à importação, correspondia a cerca de 5% do total das receitas administradas pela Receita Federal, que englobam aquelas advindas do imposto de renda, de contribuições (CPMF, COFINS, PIS/PASEP, etc.), do imposto sobre importações, da receita previdenciária e outras. Contudo, em meio à crise econômica que afetou com maior intensidade o setor industrial brasileiro a partir do quarto trimestre de 2008, o Governo Federal reduziu temporariamente a alíquota do IPI para veículos, bens de capital e eletrodomésticos de linha branca, a fim de evitar a queda na produção e venda destes produtos, bem como evitar o aumento do desemprego. Com a desoneração do imposto, ele passa a representar, de janeiro até outubro de 2009, 3% do total das receitas administradas.

Será abordado a seguir como se deu esta redução para cada setor mencionado. Na seção 2.5, serão abordados os possíveis efeitos que estas reduções trouxeram para a arrecadação fiscal.

2.1 Redução do IPI para veículos

A redução temporária do IPI para veículos teve início com o decreto nº 6.687 de 11 de dezembro de 2008 publicado no Diário Oficial da União. A partir dele, ficou estipulado que carros populares (com até 1.000 cilindradas) passariam a ter alíquota de 0% (antes, 7%). Com o decreto, também reduziu-se a alíquota para modelos médios a gasolina (com motor entre 1.000 e 2.000 cilindradas) de 13% para 6,5% e para modelos

médios *flex* e a álcool de 11% para 5,5%.

O decreto também concedeu o direito às distribuidoras de efetuar devolução contábil ao produtor dos veículos de que tratam o decreto existentes em seus estoques antes da data de sua publicação, mas que ainda não tivessem sido negociados, mediante emissão de nota fiscal de devolução. Isto contribuiu para que a medida tivesse impacto imediato nas vendas, como será abordado na seção 4.2.

A medida deveria ter validade até 31 de março de 2009, quando as alíquotas deveriam retomar seus valores iniciais. A 15 de janeiro de 2009, com o decreto nº 6.743, a redução do IPI se estende para veículos “*off road*”, que tiveram a alíquota do imposto reduzida de 15 para 7,5%.

Em março de 2009, a redução do IPI é prorrogada até junho. Findo o prazo, a extinção do IPI reduzido é prorrogado novamente, através do decreto nº 6.890, para janeiro de 2010. Até lá, o IPI deverá ser aumentado gradativamente, conforme esquematizado nas tabelas 1, 2 e 3. O governo tem seguido esta meta, através da criação de decretos (ex.: decreto nº 7.017 de 26 de novembro).

Tabela 1: Aumento gradativo do IPI para modelos com até 1 mil cilindradas.

Modelos de até 1 mil cilindradas	
Alíquota	Prazo
0%	até setembro de 2009
1,5%	outubro 2009
3%	novembro 2009
5%	dezembro 2009
7% (alíquota normal)	janeiro 2010

Fonte: Ministério da Fazenda.

Tabela 2: Aumento gradativo do IPI para modelos a gasolina de 1 mil até 2 mil cilindradas

Modelos a gasolina de 1 mil até 2 mil cilindradas	
Alíquota	Prazo
6,5%	até setembro de 2009
8%	outubro 2009
9,5%	novembro 2009
11%	dezembro 2009
13% (alíquota normal)	janeiro 2010

Fonte: Ministério da Fazenda.

Tabela 3: Aumento gradativo do IPI para modelos flex e a álcool de 1mil a 2mil cilindradas

Modelos flex e a álcool de 1mil a 2mil cilindradas	
Alíquota	Prazo
5,5%	até setembro 2009
6,5%	outubro 2009
7,5%	novembro 2009
9%	dezembro 2009
11% (alíquota normal)	janeiro 2010

Fonte: Ministério da Fazenda.

A Receita Federal estima que, só no primeiro semestre de 2009, a renúncia fiscal de IPI para automóveis ocasionou uma queda na arrecadação do imposto de R\$1,82 bilhão (ROITMAN; SICSU, 2009). Contudo, descontando-se o impacto positivo que a redução do IPI para automóveis gerou para o aumento da arrecadação de outros impostos (PIS, Cofins, CSLL, IRPJ e IRRF), através do aumento das vendas de veículos; o relatório estima que o custo de desoneração tenha sido de apenas R\$ 559 milhões. O trabalho não considerou neste cálculo, todavia, o impacto positivo que a redução do IPI gerou para a arrecadação do ICMS, dado que não fora possível obter dados da arrecadação do ICMS por atividade econômica.

Com as alíquotas preferenciais para carros *flex*, o governo espera incentivar a produção de veículos menos poluentes. Medida semelhante foi adotada para os eletrodomésticos de linha branca, como se verá a seguir.

2.2 Redução do IPI para eletrodomésticos de linha branca

Com os decretos nº 6.825 e nº 6.826, publicados a 17 e 20 de abril de 2009, respectivamente, reduziu-se temporariamente a alíquota do IPI para eletrodomésticos de linha branca. Dentre os produtos alcançados pela medida, estão os fogões de cozinha, refrigeradores, *freezers*, tanquinhos e máquinas de lavar roupa.

A redução da alíquota foi maior para aparelhos com maior índice de eficiência energética. A seção XVI da TIPI ressalta que, “*Quando o produto contiver partes classificadas com diferentes índices, a alíquota aplicável será aquela correspondente ao índice que expresse a maior eficiência energética*”.

Assim como no caso dos veículos, a medida garantiu aos varejistas e atacadis-

tas a devolução contábil ao fabricante das mercadorias de que trata o decreto adquiridas antes de sua publicação, mediante emissão de nota fiscal.

A medida teria validade até 16 de julho de 2009, quando foi renovada pelo decreto nº 6.890 a 29 de junho. Com o decreto, a volta às alíquotas normais de IPI ficaram previstas para outubro de 2009. Findo este prazo, o IPI reduzido passou a vigorar apenas entre os produtos com baixo consumo de energia (selos A e B), redução esta com término previsto para janeiro de 2010.

2.3 Redução de IPI para bens de capital

A desoneração do IPI para bens de capital se deu através do decreto nº 6.890 a 29 de junho de 2009. Pelo decreto implementou-se a redução de IPI para 70 itens de bens de capital, como tratores, veículos para transporte de mercadorias, válvulas industriais, aerogeradores e árvores de transmissão, para zero. As alíquotas destes produtos estão previstas para voltar a seu patamar inicial a partir de janeiro de 2010.

Com o decreto não se atendeu, todavia, à reivindicação dos empresários de devolução imediata dos créditos de IPI. Atualmente, a devolução só é feita após 12 meses.

Espera-se que o impacto da medida na arrecadação fiscal e na promoção do crescimento seja limitada, dado que, antes do decreto, a maioria dos bens de capital já tinham suas alíquotas fixadas em zero. A medida apenas generalizou o IPI zerado para este segmento, excetuando o de bens “ambíguos”, ou seja, aqueles que podem ser tanto bens de capital como bens de consumo, dependendo da forma como são utilizados (ex.: freezers).

2.4 Redução de IPI para veículos de transporte de mercadorias

Além da redução do IPI para carros populares, o governo também reduziu para zero a alíquota de caminhões e outros veículos para transporte de mercadorias, através do decreto nº 6.696, a 17 de dezembro de 2008. A medida teve validade até 31 de março de 2009, mas foi renovada com o decreto nº 6.890 de 29 junho, que deu prazo até o final de dezembro para que o IPI voltasse à sua alíquota normal.

No quadro 1 tem-se o resumo do histórico da redução do IPI para os anos de 2008 e 2009.

Redução do IPI	Decretos
Veículos	6.687 (11/12/08), 6.743 (15/01/09) e 6.890 (29/06/09)
Eletrodomésticos de Linha Branca	6.825 (17/04/09), 6.826 (20/04/09) e 6.890 (29/06/09)
Bens de Capital	6.890 (29/06/09)
Veículos de Transp. de Merc.	6.696 (17/12/08) e 6.890 (29/06/09)

Quadro 1: Histórico das medidas de redução do IPI.

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.5 Possíveis efeitos da redução do IPI sobre a arrecadação

Viu-se nas seções anteriores a descrição do histórico de redução do IPI durante o ano de 2009. Nesta seção, serão discutidos os possíveis impactos desta redução na arrecadação total do governo. Com este intuito, a seção será iniciada com uma breve revisão dos princípios básicos da *curva de Laffer*, para se explicar como uma desoneração tributária, a exemplo da redução do IPI, pode ser contrabalançada por um aumento no número de vendas. Em seguida, será descrito qual o efeito que a redução do IPI deve gerar na arrecadação de outros impostos, como o ICMS.

A versão mais simplificada da *curva de Laffer* consiste numa análise estática de um modelo de mercado de equilíbrio parcial.

Naturalmente, no modelo de mercado tem-se que o equilíbrio ocorre quando a oferta se iguala à demanda. Na ausência da cobrança de imposto, o equilíbrio ocorre na interseção das curvas de oferta e de demanda e o preço de venda da mercadoria (P_v) iguala-se ao preço de compra (P_c).

Na medida em que o governo institui um imposto específico sobre a venda (aquele que arrecada um montante fixo sobre cada unidade vendida) de alíquota T , cria-se uma diferença entre o preço de venda e o preço de compra. Mais especificamente, a incidência de um imposto específico de alíquota T faz com que

$$P_v = P_c - T. \quad (1)$$

A receita do governo (R) em cobrar uma alíquota T será dada pelo produto

da quantidade vendida de equilíbrio (Q^*) com a alíquota T . Rearranjando os termos da equação 1, tem-se que a receita do governo será dada por

$$R = Q^*(P_c - P_v). \quad (2)$$

Para cada alíquota T_i , esta receita pode ser expressa como a área de um retângulo, conforme esquematizado no lado esquerdo da figura 1. Note-se que, na medida em que se aumenta a alíquota do imposto, há uma redução na venda e no consumo do bem. Assim sendo, um aumento da alíquota do imposto só será vantajoso em termos de arrecadação até o ponto em que uma variação percentual na alíquota for maior do que a variação percentual da redução das vendas.

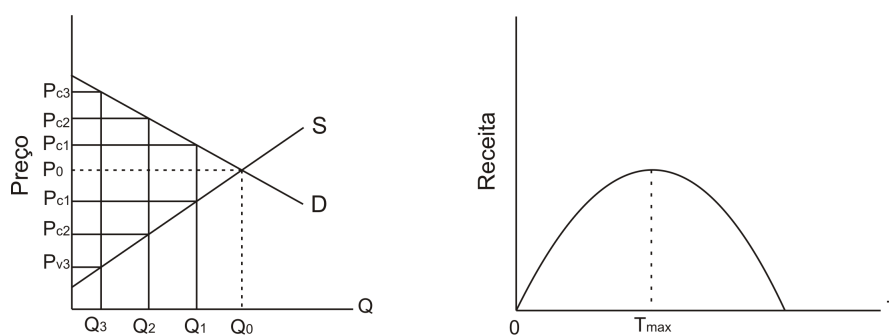


Figura 1: Curva de Laffer.

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Becsi (2000).

O ponto que maximiza a arrecadação fiscal pode ser visualizado no lado direito da figura 1. Este segundo gráfico, por sua vez, é conhecido como *curva de Laffer*.

Embora neste modelo simplificado tenha-se trabalhado com um imposto específico, suas conclusões são igualmente válidas para o caso de um imposto *ad valorem*, a exemplo do IPI. No caso específico do IPI, será visto na seção 4.2 que a redução do imposto trouxe, de fato, impacto positivo nas vendas. Contudo, este aumento não foi suficiente para cobrir a perda de receitas advindas da redução da alíquota, o que já era previsto pela Receita Federal (VIEIRA; CARVALHO; GAMA, 2009).

Como ressalta Roitman; Sicsu (2009), a desoneração de produtos como veículos, eletrodomésticos de linha branca e bens de capital deve afetar significativamente a produção de outras atividades econômicas, tendo em vista que estes bens possuem alto valor unitário. A partir de dados da matriz insumo-produto de 2005, estudo do Ipea (BAHIA, 2009 op cit ROITMAN; SICSU) estima, por exemplo, que um aumento de R\$ 1,00 na demanda por automóveis, caminhonetes e utilitários acarreta um aumento de R\$

2,37 na produção da cadeia automobilística e R\$ 1,39 nos demais setores, totalizando uma elevação de R\$ 3,76 na produção. Assim sendo, uma análise mais acurada dos impactos da redução do IPI sobre veículos deve levar em consideração também o impacto que isto gera na produção de outros bens.

Além disso, a diminuição da arrecadação de um imposto pode ser compensada pelo aumento que isto gera na arrecadação de outros impostos. O trabalho Roitman; Sicsu (2009) estima que a redução de IPI para veículos tenha gerado um aumento no somatório da arrecadação com PIS, Cofins, CSLL, IRPJ e IRRF, na ordem de R\$ 1,26 bilhão, o que compensou a maior parte da perda de arrecadação com IPI, estimada em R\$1,82 bilhão.

Outro imposto que deve ter sido afetado por esta desoneração, mas não discriminado pela pesquisa, é o ICMS, o qual será descrito logo a seguir. Antes, porém, faz-se instrutivo apresentar o Fundo de Participação dos Estados (FPE) e sua relação com a arrecadação do IPI.

3 FPE e ICMS

3.1 FPE

Parte da arrecadação do IPI, juntamente com o IR (imposto de renda), é destinada ao FPE (Fundo de Participação dos Estados) e FPM (Fundo de participação dos municípios).

O rateamento das verbas do FPE entre os estados, por sua vez, deve ser de tal forma que possibilite a redução das desigualdades regionais do país. Neste sentido, 85% do fundo é destinado aos estados do Norte, Nordeste e Centro-Oeste e 15% para os estados do Sul e Sudeste (NUNES, 2005). Para todo o período da amostra deste trabalho, a repartição do fundo entre as unidades da federação se dá conforme pode ser observado na figura 2 ou na tabela 7 no Apêndice. Como percebe-se pelo gráfico, o estado do Ceará é um dos que recebe maior parte da repartição do fundo, perdendo apenas para o estado da Bahia.

Note-se que uma redução na arrecadação com o IPI deve acarretar em uma redução dos repasses pelo FPE.

3.2 ICMS

O ICMS, Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação, é um imposto de competência Estadual. Ele incide sobre “*operações de circulação de mercadorias ou prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, ainda que as operações e as prestações se iniciem no exterior*” (Lei complementar nº 87, 1996).

Assim como o IPI, o ICMS é não cumulativo. O cálculo do imposto para o pagamento ao fisco é complexo, pois baseia-se num sistema de crédito e débito fiscal. Segundo este sistema, o imposto pago pelo contribuinte no momento da compra de uma mercadoria lhe confere um crédito fiscal. Este crédito é usado para pagar parcialmente o

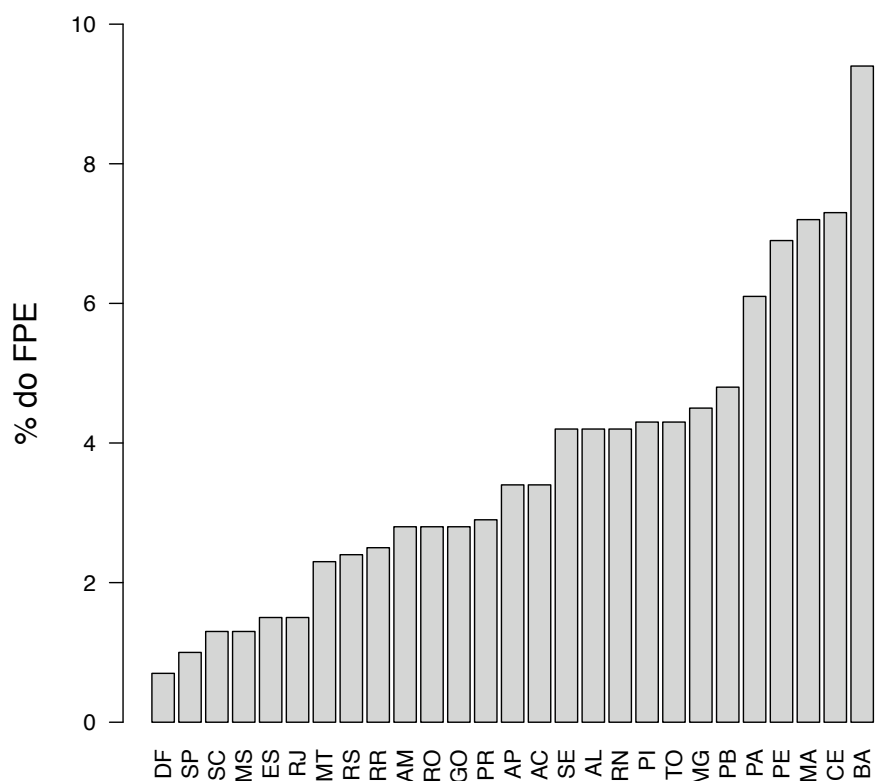


Figura 2: Repartição do FPE entre os estados brasileiros.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do Tesouro nacional.

imposto no momento de venda do novo produto (ou revenda da mercadoria comprada). Como geralmente a produção final vendida tem valor maior do que os gastos com insumos, o saldo final do contribuinte será quase sempre devedor. Quando há baixas nas vendas, todavia, é possível que o saldo final do contribuinte num período seja credor.

A cobrança do imposto está sujeita ao sistema de substituição tributária. Neste sistema, transfere-se a responsabilidade do pagamento do ICMS de um contribuinte para outro. O contribuinte responsável pelo pagamento recebe o valor do imposto por aquele que gerou o fato tributável e o repassa para o governo.

Geralmente são os fabricantes os responsáveis pelo recolhimento e pagamento do imposto, dado que são grandes e em pouco número e, por isto, mais facilmente fiscalizados do que distribuidores e revendedores, que existem aos milhares.

O imposto é responsável pela maior parcela da arrecadação dos Estados, correspondendo a aproximadamente 75% da arrecadação (NUNES, 2005).

4 DADOS AMOSTRAIS E SUA ANÁLISE DESCRITIVA

4.1 Dados amostrais

Nas análises gráficas e econométricas que seguem, utilizou-se dados secundários obtidos de fontes diversas. A arrecadação com o ICMS foi obtida junto ao Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ). Em virtude de nem todos os dados sobre o ICMS nos meses de setembro, outubro e novembro de 2009 estarem consolidados, a amostra restringiu-se ao período compreendido entre outubro de 2007 e agosto de 2009.

Dados referentes ao IPI foram coletados junto à receita federal, ao passo que os repasses com o FPE foram obtidos no site do Tesouro Nacional.

Já os índices de produção industrial, foram coletados através do SIDRA/IBGE. Nos modelos, emprega-se o índice de produção industrial geral, tendo como base a média de 2002.

Dados referentes à venda de veículos foram obtidos junto à ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores.

As séries monetárias (arrecadação com IPI, ICMS, etc.) foram todas convertidas para R\$ milhões e em seguida deflacionadas pelo IPCA mensal para janeiro de 2009. O IPCA, por sua vez, foi obtido também através do site do SIDRA/IBGE.

4.2 Impactos da redução da alíquota do IPI sobre as vendas e a produção

Nesta seção, será feita uma análise gráfica dos impactos causados pela redução do IPI na venda e produção de veículos, na produção de eletrodomésticos de linha branca e de bens de capital no Brasil. Para isto, fez-se necessário a utilização de técnica de suavização de séries temporais sujeitas a efeitos sazonais. A metodologia para a técnica empregada encontra-se no Apêndice.

Pela figura 3, percebe-se que a redução do IPI para veículos foi capaz de impulsionar significativamente as vendas dos mesmos no país. Estas vinham decaído desde o último trimestre de 2008, e voltam a crescer a partir de Janeiro de 2009, logo após a redução do IPI para o segmento. Pode-se atribuir o rápido efeito que o gasto tributário causou sobre as vendas ao mecanismo que permitiu que a nova tabela fosse aplicada também ao estoque de veículos ainda não negociados até 12 de dezembro de 2008 (Decreto nº 6.687, 2008).

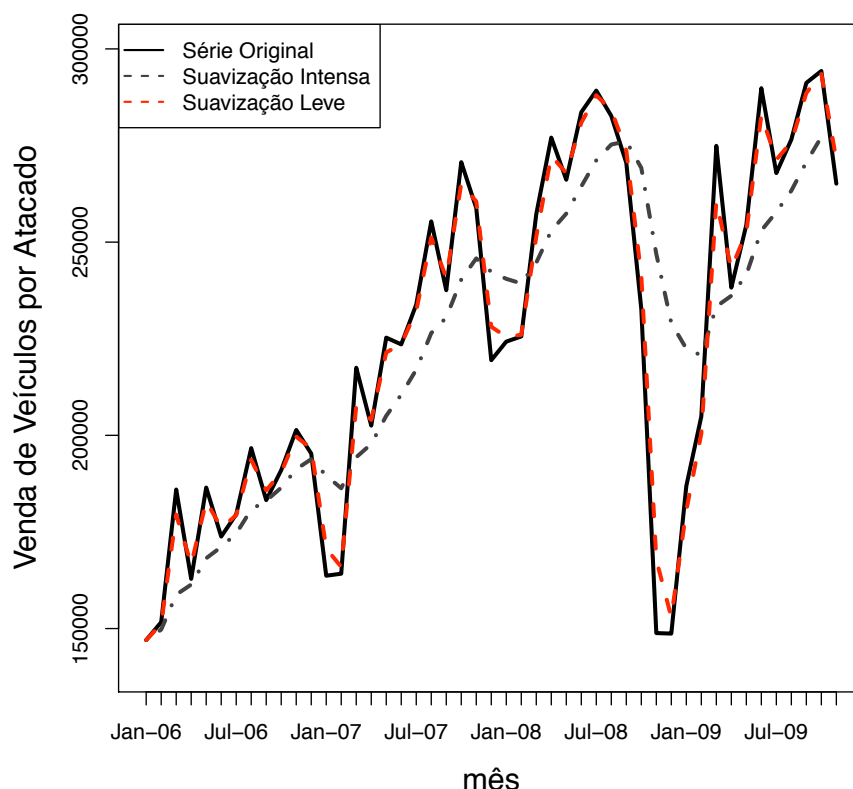


Figura 3: Evolução das vendas de veículos por atacado no mercado interno, deflacionados para Janeiro de 2009 pelo IPCA.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da Anfavea.

Contudo, conforme salientam Roitman e Sicsu (2009), os impactos positivos do IPI reduzido sobre as vendas devem ser interpretados com cautela, na medida em que devem ter gerado apenas uma antecipação na compra dos veículos, e não um aumento permanente das vendas. Uma das evidências para isto estaria no fato de ter havido intenso aumento das vendas nos meses de março e junho, quando a desoneração do IPI se encerraria, embora nas duas ocasiões tenha sido prorrogada (ROITMAN; SICSU, 2009).

Além de ter impulsionado as vendas, a redução do IPI estimulou a produção de novos veículos, como pode ser acompanhado pela evolução do índice de produção industrial do setor, pelo gráfico da figura 4.

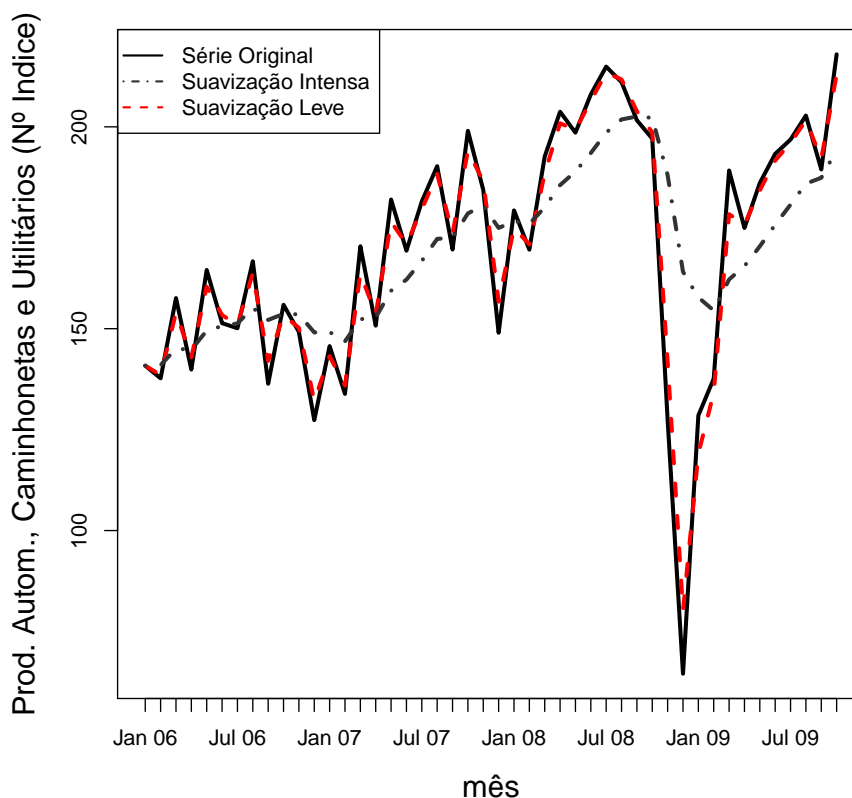


Figura 4: Evolução do índice de produção industrial para o subsetor de automóveis, camionetas e utilitários, no mercado interno (Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal. Base: média de 2002 = 100)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do SIDRA/IBGE.

Comportamento semelhante ocorreu com a produção de eletrodomésticos de linha branca, sendo que a redução da produção não foi tão intensa quanto a redução de vendas do setor automobilístico no último trimestre de 2008. Pela figura 5, percebe-se que a produção de eletrodomésticos teve forte expansão a partir de abril de 2009, quando foram concedidos os incentivos de alíquota reduzida.

Finalmente, observa-se que a produção de bens de capital também reagiu ao incentivo fiscal do IPI reduzido. Exatamente no final de junho, quando foi reduzida a alíquota para bens de capital, verifica-se um aumento da produção de máquinas e equipamentos para fins industriais e comerciais, descontado o efeito sazonal, como pode ser visto pela figura 6.

Analisando a evolução da produção de peças e acessórios de bens de capital, percebe-se que estes também tiveram um aumento do seu índice de produção industrial a partir de junho, sendo que numa proporção menor do que a dos bens de capital. O gráfico

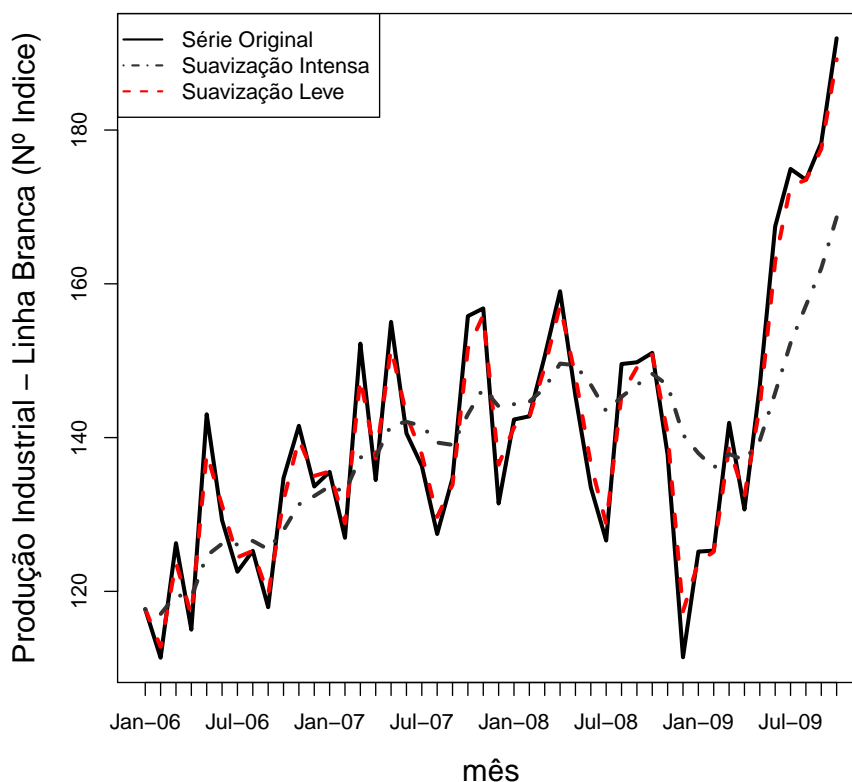


Figura 5: Evolução do Índice de produção física industrial para o subsetor de eletrodomésticos de linha branca, excluindo fornos de microondas

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do IBGE.

do índice da produção de peças e acessórios de bens de capital encontra-se no Apêndice.

Tendo-se chegado à conclusão de que a desoneração do IPI trouxe impactos positivos para a produção dos bens alcançados pela medida; parte-se para a análise de como este aumento nas vendas e na produção foi capaz de influenciar as receitas estaduais.

4.3 Impactos da redução da alíquota do IPI sobre a arrecadação do ICMS no Brasil

Nesta seção será feita uma análise gráfica da evolução da arrecadação com o IPI e com o ICMS total de 13 estados brasileiros, no período compreendido entre setembro de 2007 e agosto de 2009. Dado que, entre os setores que sofreram redução do IPI, o de veículos é o único que possui dados a respeito da arrecadação com IPI (vide tabela ?? em anexo), ele receberá atenção especial em detrimento dos outros setores, nesta seção.

Os estados escolhidos para formar a amostra de arrecadação com ICMS fo-

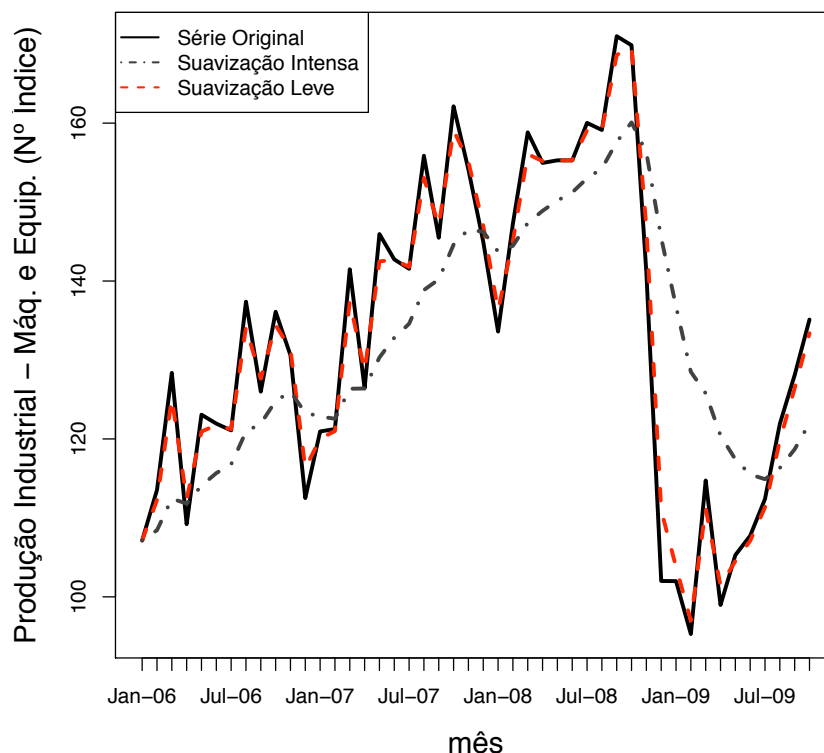


Figura 6: Evolução do Índice de produção física industrial para o subsetor de máquinas e equipamentos para fins industriais e comerciais

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do IBGE.

ram: Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás. O motivo pelo qual escolheu-se analisar apenas estes estados se deve ao fato de apenas eles contarem com um índice de produtividade industrial divulgado a uma periodicidade mensal pelo IBGE, o qual será importante para uma futura análise econométrica. A arrecadação com o IPI, todavia, engloba a receita arrecadada em todas as unidades da federação.

Pela figura 9, percebe-se que a evolução da arrecadação do IPI de veículos acompanhou a arrecadação total do IPI. A partir do agravamento da crise no final de 2008, percebe-se que a arrecadação com ICMS acompanhou a queda de arrecadação com IPI, mesmo após a realização de sucessivas desonerações tributárias do IPI. Isto não implica, necessariamente, que as desonerações tenham sido ineficazes, pois as causas deste comportamento podem estar associadas à continuidade de um cenário recessivo, o que leva naturalmente à redução da arrecadação fiscal.

Tendo isto em vista e lembrando-se que a arrecadação de ICMS não é divulgada para setores desagregados, a análise dos efeitos das desonerações do IPI sobre o ICMS ficam dificultadas. Para contornar este problema, propõe-se na seção 5 a estimação

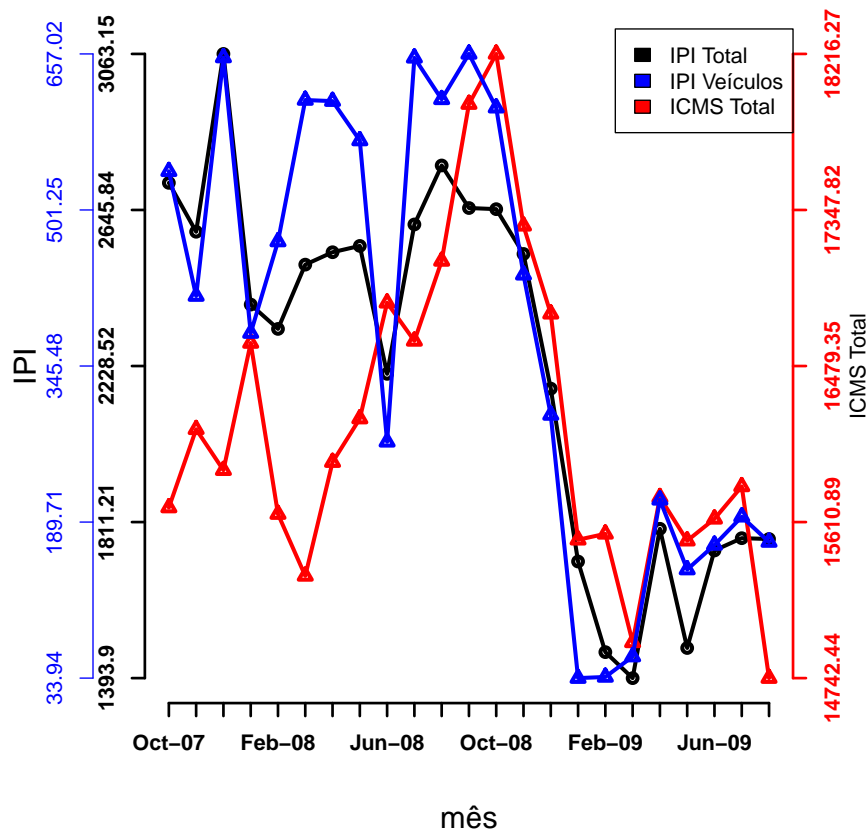


Figura 7: Evolução da arrecadação com IPI e da arrecadação agregada dos estados da amostra com o ICMS (unidades monetárias em R\$ milhões deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do CONFAZ (ICMS), da Receita Federal (IPI) e do IBGE (IPCA).

de um modelo econométrico que utiliza uma variável *dummy* para crises e outro modelo que prevê como seria a arrecadação com ICMS caso não tivesse ocorrido as reduções de alíquotas do IPI.

Para uma análise da evolução do IPI para o segmento “Outros”, que engloba a arrecadação com a produção de eletrodomésticos de linha branca e de bens de capital, comparativamente ao do segmento de produção de veículos, pode-se consultar a figura 11, no Apêndice. Note-se que o gráfico está num intervalo maior do que o da figura 9, pois engloba os meses de setembro a novembro de 2009, período em que não se tem o histórico de arrecadação do ICMS para todos os estados. Neste intervalo, percebe-se que houve um aumento significativo das receitas do IPI, provavelmente devido ao fato de os gastos tributários com o imposto neste período terem diminuído (aumentou-se gradativamente a alíquota de veículos e manteve-se o IPI reduzido apenas para eletrodomésticos de linha branca com baixo consumo de energia).

4.4 Impactos da redução da alíquota do IPI sobre a arrecadação do ICMS no Ceará

Apesar de se ter verificado que nos estados brasileiros em geral houve redução da arrecadação com o ICMS, mesmo depois das desonerações com o IPI; alguns estados, notadamente o Ceará, tiveram aumento da arrecadação com o ICMS, como pode ser visualizado pela figura 8.

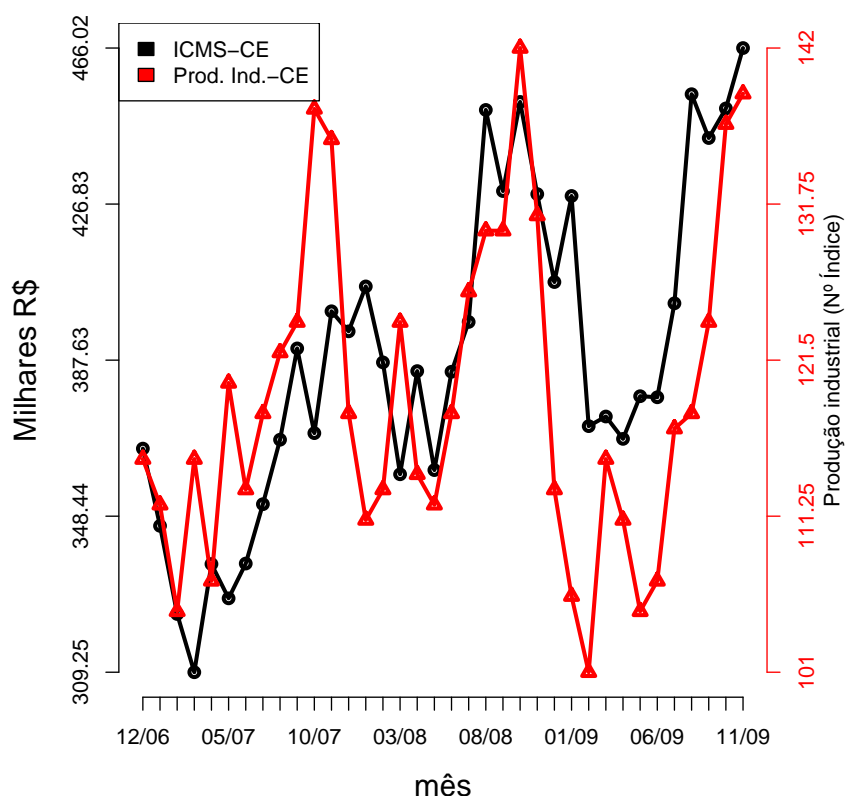


Figura 8: Evolução da arrecadação com o ICMS e do nível de produção industrial do estado do Ceará (ICMS em R\$ mil deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do CONFAZ (ICMS) e do IBGE (IPCA).

Nota-se também que a arrecadação acompanhou o nível de produção industrial do estado. Dado que a partir de junho de 2009 houve aumento do índice de produção industrial do estado, houve aumento da arrecadação do ICMS a partir deste período.

Outro fator que deve ter impulsionado o aumento da arrecadação neste período foram as substituições tributárias realizadas em agosto e setembro de 2009. A substituição tributária para o comércio atacadista e varejista de produtos alimentícios de

novembro de 2008 deve ter contribuído para que a perda de arrecadação decorrente de queda no nível de produção industrial não fosse maior.

5 ANÁLISE ECONOMÉTRICA

5.1 Modelo para explicar arrecadação do ICMS no Brasil

Para se estudar os efeitos da redução do IPI sobre a arrecadação com o ICMS, supôs-se que a arrecadação com ICMS em cada município fosse função do nível de produção industrial do estado, das receitas recolhidas com o FPE (Fundo de Participação dos Estados) e de quebras estruturais, como crises e redução de alíquotas do IPI.

Dado que só se tem disponível o índice de produção industrial (obtido com base na Pesquisa Industrial Mensal de Emprego e Salário (PIMES) e divulgado pelo SI-DRA/IBGE) para os estados do Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás; estes foram os únicos estados escolhidos para integrar a amostra do modelo que será descrito a seguir.

A fim de se capturar os efeitos da redução do IPI sobre a arrecadação com o ICMS, estimou-se o modelo dado pela equação 3 pelo método de mínimos quadrados ordinários aplicando-se efeitos fixos (LSDV).

$$\ln(ICMS_{i,t}) = \alpha_i + \beta_1 ProdInd_{i,t} + \beta_2 FPE_{i,t} + \beta_3 RedIPI_{i,t} + \beta_4 Crise1_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (3)$$

$$\varepsilon_{i,t} \sim NID(0, \sigma^2).$$

Os índices i correspondem à identificação de cada unidade observacional, que neste caso é cada um dos 13 estados selecionados na amostra; e t representa o período da observação, que neste caso corresponde aos meses que vão de outubro de 2007 até agosto de 2009, totalizando 23 meses distintos. Assim, tem-se um modelo de dados em painel, com um total de 299 observações.

Na equação do modelo, a variável dependente representa a arrecadação com o ICMS, deflacionado pelo IPCA mensal. Ela aparece em logaritmo, pois pretende-se neutralizar a alta variabilidade da arrecadação com o imposto.

ProdInd refere-se ao índice de produção industrial geral para cada estado. O procedimento de cálculo do índice baseia-se no método de Laspeyres modificado, sendo a média de 2001 o período de referência para efeito de ponderação. Esta variável busca expressar o nível de produção da economia, que, como pode ser visualizado pelas figuras 12 e 13, está fortemente correlacionada com o PIB. Espera-se que um aumento do nível de produção e, portanto, deste índice, acarrete um aumento na arrecadação com o ICMS.

FPE representa o repasse recebido por cada estado com o FPE, deflacionado pelo IPCA. Esta variável busca captar as variações do FPE decorrentes de variações no IPI, tendo em vista que o fundo corresponde a 21,5% da receita arrecadada com o Imposto sobre Renda (IR) e com o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI).

RedIPI corresponde a uma *dummy*, que assume valor 0 para períodos até dezembro de 2008 e 1 para períodos posteriores a esta data. A variável busca captar possíveis efeitos que a redução do IPI trouxe para a arrecadação com ICMS. Note-se que, durante este período, o país ainda estava sob influência da crise *subprime*.

Embora a crise do subprime tenha se iniciado em 2007, seu impacto foi significativo no Brasil a partir do quarto trimestre de 2008, sobretudo no setor industrial. Para captar o efeito desta crise sobre a arrecadação com o ICMS, empregou-se no modelo a variável *Crise1*, que também é uma *dummy*. Ela assume valor 1 para o último semestre de 2008 e zero para os demais períodos. A variável busca captar os efeitos que a crise trouxe para a arrecadação do ICMS, num período sem o incentivo fiscal do IPI reduzido. Os impactos da crise para os meses de 2009 já devem ser captados pela variável *RedIPI*.

O quadro 2 resume a descrição das variáveis utilizadas no modelo.

Variáveis	Descrição
ICMS	Arrecadação com o ICMS deflacionado pelo IPCA
ProdIndust	Índice de produção industrial geral (base=2001)
RedIPI	1, se $t \in [\text{Jan-2009, Ago-2009}]$ 0, se $t \in [\text{Out-2007, Dez-2008}]$
Crise1	1, se $t \in [\text{Out-2008, Dez-2008}]$ 0, para demais períodos da amostra

Quadro 2: Quadro-resumo das Variáveis empregadas no modelo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A escolha de efeitos fixos para a estimação do modelo da equação 3 se deveu ao fato de amostra dos estados ter sido extraída de uma população relativamente pequena (26 estados mais o DF) e ao fato de se esperar que a particularidade de cada estado exerça influência no valor das variáveis independentes do modelo. Pela figura 2, por exemplo, percebe-se que estados como Bahia e Ceará têm maior valor para a variável FPE do que os demais estados.

5.2 Previsão do ICMS sem redução do IPI

Um método alternativo ao modelo 3 para analisar a eficácia da redução do IPI para a arrecadação com o ICMS, consistiu em prever esta arrecadação num cenário onde não tivesse ocorrido as desonerações tributárias, e em seguida comparar as previsões com a arrecadação efetiva. A metodologia detalhada empregada para este fim será descrita a seguir.

Primeiramente, supõem-se que a arrecadação com o ICMS seja função da produção industrial mensurada pelo índice de produtividade industrial geral não sazonalizado, com base de 2002; e de um termo de perturbação estocástico, conforme descreve a equação 4.

$$ICMS_t = \beta_1 + \beta_2 ProdInd_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim NID(0, \sigma^2). \quad (4)$$

Em seguida, faz-se uma previsão *ex post* da variável *ICMS* no período em que houve redução do IPI, ou seja, de janeiro de 2009 até outubro de 2009. Embora o valor do índice de produtividade industrial já seja conhecido neste período, ele não será empregado para se fazer a previsão, tendo em vista que já sofreu influência (positiva) da redução do IPI. Para anular esta influência, faz-se uma previsão da produtividade industrial usando dados que antecedem as desonerações do IPI, para que estas possam ser usadas na previsão do *ICMS*.

A produtividade industrial é prevista, com base no modelo

$$ProdInd_t = \alpha_1 D_{1t} + \alpha_2 D_{2t} + \alpha_3 D_{3t} + \alpha_4 D_{4t} + \alpha_5 CRISE_t + \alpha_6 t + u_t, \quad u_t \sim NID(0, \sigma^{2*}) \quad (5)$$

onde D_i é uma variável *dummy* que atribui valor 1 para períodos do i 'ésimo trimestre do ano e 0 para os demais períodos, cujo objetivo é capturar efeitos sazonais, e *CRISE* é uma

dummy que assume valor 1 para períodos em crise, que neste caso corresponde aos meses que vão de outubro de 2008 até outubro de 2009.

O estimador escolhido para se prever o nível de produção industrial consiste em multiplicar os valores das variáveis dependentes do modelo 5 por seus respectivos parâmetros estimados pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO), ou seja,

$$\widehat{ProdInd}_{T+1} = \hat{\alpha}_1 D_{1t} + \hat{\alpha}_2 D_{2t} + \hat{\alpha}_3 D_{3t} + \hat{\alpha}_4 D_{4t} + \hat{\alpha}_5 CRISE + \hat{\alpha}_6 t. \quad (6)$$

Feitas as previsões da variável *ProdInd*, elas são empregadas no modelo 4 para se prever os valores de *ICMS*. Em seguida estima-se os intervalos de confiança para estas previsões segundo dois métodos distintos. O primeiro método consiste naquele empregado para se fazer previsões incondicionais, ou seja, com base no cálculo de

$$s_f^2 = s^2 \left[1 + \frac{1}{T} + \frac{ProdInd_{T+1} - \overline{ProdInd}}{\sum (ProdInd_t - \overline{ProdInd})} \right], \quad (7)$$

onde

$$s^2 = \frac{1}{T-2} \sum (Y_t - \hat{Y}_t)^2, \quad (8)$$

e em seguida na obtenção do intervalo

$$\overline{ICMS}_{T+1} - t_{0.05} s_f \leq ICMS_{T+1} \leq \overline{ICMS}_{T+1} + t_{0.05} s_f. \quad (9)$$

Os intervalos obtidos por este método serão designados de **incondicionais** e sua derivação encontra-se no Apêndice.

No segundo método, para fazer frente ao incremento de erro advindo da previsão da variável independente, expande-se o intervalo da seguinte forma:

1. Calcula-se o intervalo de confiança acima descrito associados com

$$ICMS_{T+1}^* = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 (\overline{ProdInd}_{T+1} + 2\hat{\sigma}_u) \quad (10)$$

e

$$ICMS_{T+1}^{**} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 (\overline{ProdInd}_{T+1} - 2\hat{\sigma}_u), \quad (11)$$

onde $\hat{\sigma}_u$ é o desvio padrão do resíduo da regressão

$$\widehat{ProdInd}_{T+i} = \gamma_1 + \gamma_2 ProdInd_{T+i} + e_{T+i}. \quad (12)$$

2. Toma-se o intervalo de confiança como a união destes dois intervalos de confiança.

Os intervalos obtidos por este segundo método serão designados de **condicionais**.

6 RESULTADOS

Os resultados da estimação do modelo 3 pelo método de efeitos fixos encontram-se na tabela 4.

Tabela 4: Estimação do modelo dado pela equação (3), com efeitos fixos, tomando-se a arrecadação com o ICMS como variável dependente. “*” e “**” indicam níveis de significância a 10% e 5%, respectivamente e “***” indica nível de significância a 1%.

Var. dependente: ICMS		método: efeitos fixos		
	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
ProdIndust	0.0020	0.0004	5.44	5.326e-08***
Crise1	-0.0285	0.0126	-2.26	0.0239**
RedIPI	-0.0173	0.0110	-1.57	0.1165
FPE	4.5758e-10	0.0000	2.01	0.0449**
Total Sum of Squares: 1.8513				
Residual Sum of Squares: 1.4938				
F-statistic: 16.8124 on 4 and 281 DF, p-value: 2.2742e-12				

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados amostrais.

Pela tabela, percebe-se que a arrecadação com o ICMS sofreu influência do nível de atividade econômica, mensurada pelo índice de produção industrial dos estados brasileiros. Para um maior nível de atividade econômica, teve-se um aumento percentual na arrecadação com ICMS, conforme o esperado.

O sinal positivo de *FPE* indica que a arrecadação de impostos federais, tais com o IPI e o IR, cuja parte é repassada aos estados pelo FPE, acompanhou a arrecadação de impostos estaduais (o ICMS).

O sinal negativo e estatisticamente significativo da variável *CRISE1* indica que, para o quarto semestre de 2008, período em que a crise manifestou-se com maior intensidade no setor industrial brasileiro, teve-se uma redução da arrecadação do ICMS, decorrente da redução da atividade econômica nacional.

Já a variável *RedIPI* mostrou-se estatisticamente insignificante para explicar a arrecadação com o ICMS. Os resultados da previsão indicam, todavia, que a redução do IPI contribuiu para que a redução de arrecadação com o ICMS não fosse maior, como se verá a seguir.

A tabela 5 apresenta os resultados da estimação da equação 5 por MQO. Nela, observa-se que as variáveis do modelo mostraram-se estatisticamente significantes para explicar o nível de Produção Industrial.

Tabela 5: Resultado da estimação do modelo 4 por MQO. “*” e “***” representa nível de significância a 5% e 1%, respectivamente

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
t	0.5762	0.1427	4.04	0.0003**
CRISE	-13.7019	5.9538	-2.30	0.0285*
D1	104.4663	3.2254	32.39	< 2e-16**
D2	110.7110	3.5069	31.57	< 2e-16**
D3	116.1879	3.8157	30.45	< 2e-16**
D4	113.4644	3.9374	28.82	< 2e-16**

Residual standard error: 7.596 on 30 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9967, Adjusted R-squared: 0.9961
F-statistic: 1522 on 6 and 30 DF, p-value: < 2.2e-16

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados amostrais.

Utilizando-se as previsões deste modelo para se prever o modelo dado pela equação 4, obteve-se as previsões mostradas na figura 9, com seus respectivos intervalos de confiança.

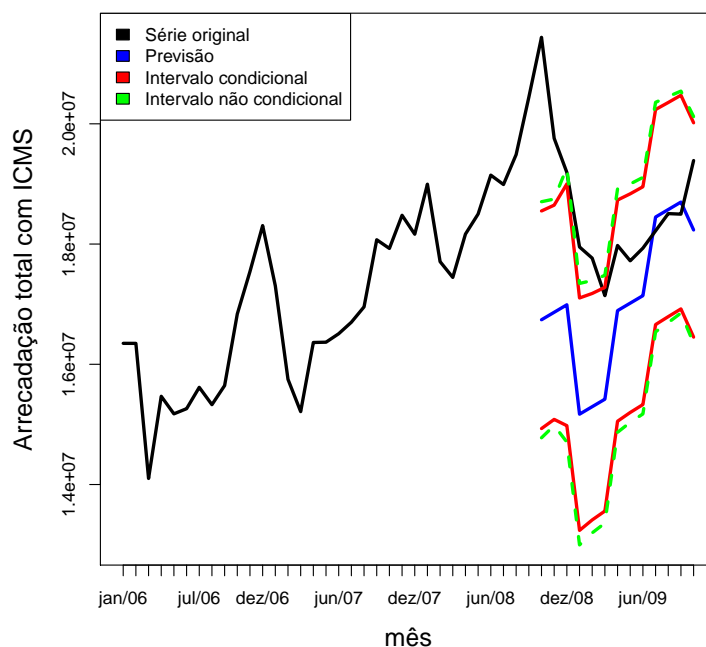


Figura 9: Evolução da arrecadação com o ICMS (unidades monetárias em R\$ milhões deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do CONFAZ (ICMS) e do IBGE (IPCA e índice de produção industrial geral).

Pela figura, percebe-se que os valores previstos estiveram dentro do intervalo de confiança na maior parte do período. Percebe-se também que os valores previstos de arrecadação mostraram-se ligeiramente menores do que os valores efetivos, o que é um indício de que, caso não houvesse ocorrido redução do IPI, a arrecadação com ICMS teria sido menor em 2009.

7 CONCLUSÃO

Diante do que foi exposto, pode-se concluir que a redução do IPI para setores de veículos, eletrodomésticos de linha branca e bens de capital trouxe, de fato, impactos positivos na produção destes bens. O aumento desta produção certamente impulsionou a produção de bens correlatos, como é o caso de peças e acessórios de bens de capital.

O aumento desta produção, por sua vez, trouxe impactos positivos na arrecadação de outros impostos federais. Dada a dificuldade de se desagregar as fontes de arrecadação estadual, empregou-se um método de previsão de arrecadação de ICMS para um estado de natureza em que não houvesse ocorrido redução do IPI e concluiu-se que a arrecadação deste imposto teria sido menor, neste cenário.

Obviamente, esta conclusão assume uma série de hipóteses fortes. Uma delas é a de que, em todo o período de outubro de 2008 até agosto de 2009, o país seria afetado pela crise com aproximadamente a mesma intensidade, caso não tivesse ocorrido a redução do IPI. Neste sentido, os resultados devem ser interpretados com cautela.

Viu-se também que o nível de atividade econômica contribuiu para explicar a arrecadação com ICMS no período da amostra. A causa mais plausível para que a arrecadação federal tenha acompanhado a arrecadação estadual, pode estar relacionada ao fato de ambos os tipos de arrecadação estarem fortemente atrelados ao nível de atividade econômica do país, que no presente trabalho foi mensurada pelo índice de produção industrial e por variáveis dummy que separassem os períodos fortemente afetados pela crise dos períodos menos afetados.

Para o caso específico do Ceará, viu-se que a arrecadação com o ICMS também esteve fortemente relacionada com o nível de produção industrial do estado e que as normas legais adotadas pelo governo estadual devem ter contribuído para o aumento da arrecadação do imposto no final de 2009.

Referências

BECSI, Z. The shifty laffer curve. *Federal Reserve Bank of Atlanta*, Atlanta, 2000.

CARDOSO, F. H.; MALAN, P. Decreto nº 4.544, de 2002, regulamenta a tributação, fiscalização, arrecadação e administração do imposto sobre produtos industrializados - ipi. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dezembro 2002.

DECRETO nº 6.687, de 2008. Altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI, aprovada pelo Decreto nº 6.006, de 28 de dezembro de 2006, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dezembro 2008.

DECRETO nº 6.696, de 2008. Altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI, aprovada pelo Decreto nº 6.006, de 28 de dezembro de 2006. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, dezembro 2008.

DECRETO nº 6.825, de 2009. Altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI, aprovada pelo Decreto nº 6.006, de 28 de dezembro de 2006. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, abril 2009.

DECRETO nº 6.826, de 2009. Dá nova redação aos arts. 3º e 4º e ao Anexo I ao Decreto nº 6.825, 17 de abril de 2009, que altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, abril 2009.

DECRETO nº 6.890, de 2009. Altera a Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados - TIPI, aprovada pelo Decreto nº 6.006, de 28 de dezembro de 2006. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, junho 2009.

GUJARATI, D. *Econometria Básica*. 4. ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2006.

LEI complementar nº 87, de 1996, Dispõe sobre o imposto dos Estados e do Distrito Federal sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação, e dá outras providências. (Lei Kandir). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, setembro 1996.

MADALA, G. S. *Introduction to Econometrics*. 3. ed. Florida: Macmillan Publishing Company, 1988.

NUNES, R. C. O papel dos fundos de participação dos estados- fpe na convergência da renda per capita dos estados brasileiros. *Revista de Economía y Estadística*, Argentina, XLIII, 2005.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. *Econometria, Modelos e Previsões*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ROITMAN, F.; SICSU, J. *Impactos da redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de Automóveis*. [S.l.], 2009.

SICSU, J.; GOBETTI, S.; ORAIR, R. *O que explica a queda recente da receita tributária federal?* [S.l.], 2009.

SIQUEIRA, M. L.; CARVALHO, R. E. *Análise da arrecadação das receitas federais*. [S.l.], 2008.

SIQUEIRA, M. L.; CARVALHO, R. E. *Análise da arrecadação das receitas federais*. [S.l.], 2009.

VIEIRA, L. M.; CARVALHO, R. E.; GAMA, F. N. *Demonstrativo dos Gastos Governamentais Indiretos de Natureza Tributária 2009*. [S.l.], 2009.

ANEXO

Tabela 6: Tabela de arrecadação da RF

RECEITAS	AGOSTO 2009
I.P.I-TOTAL	2,442
I.P.I-FUMO	280
I.P.I-BEBIDAS	177
I.P.I-AUTOMÓVEIS	174
I.P.I-VINCULADO À IMPORTAÇÃO	632
I.P.I-OUTROS	1,179

Fonte: Receita Federal.

APÊNDICE

Metodologia de suavização de séries temporais

A metodologia de suavização de séries temporais discutida nesta seção foi utilizada para suavizar as séries apresentadas na seção 4.2. Ela consiste no exemplo 15.2 de Pindyck (1998).

Seja y a série original, estima-se o modelo de tendência dado por

$$y_t = \beta_1 + \beta_2 t + u_t, \quad u_t \sim NID(0, \sigma^2), \quad (13)$$

pelo método de MQO.

Os resíduos desta regressão são interpretados como variações na série não explicadas pela sua tendência (crescente ou decrescente). Assim sendo, cria-se um vetor de resíduos suavizados, \tilde{u} , pelo método exponencial, dado por:

$$\tilde{u}_t = \alpha \hat{u}_t + \alpha(1 - \alpha)\hat{u}_{t-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 \hat{u}_{t-2} + \dots, \quad (14)$$

onde $0 \leq \alpha \leq 1$, é escolhido arbitrariamente. Para valores muito elevados de α (ex.: 0.9), as observações passadas são tidas como pouco relevantes para a explicação do valor atual da série e, portanto, tem-se uma **suavização leve**; para valores baixos de α (ex.: 0.1), as observações passadas são consideradas muito relevantes para a explicação do valor atual da série, o que fornece uma **suavização intensa**. Neste trabalho, empregou-se α igual a 0.8 e 0.2 para a obtenção de séries suavizadas levemente e intensamente, respectivamente.

Feito isto, soma-se a série de resíduos suavizada aos valores estimados de y do modelo 13 para obter a nova série de y ajustada sazonalmente, como segue:

$$\tilde{y}_t = \tilde{u}_t + \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 t. \quad (15)$$

Intervalo de Previsão

Considere o seguinte modelo

$$Y_t = \alpha + \beta X_t + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2). \quad (16)$$

A previsão de Y_{T+1} é determinada por

$$\hat{Y}_{T+1} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} X_{T+1}, \quad (17)$$

onde $\hat{\alpha}$ e $\hat{\beta}$ são as estimações dos parâmetros da equação 16 por MQO.

O erro de previsão será dado pela diferença entre as equações 16 e 17,

$$\hat{e}_{T+1} = \hat{Y}_{T+1} - Y_{T+1} = (\hat{\alpha} - \alpha) + (\hat{\beta} - \beta) X_{T+1} - \varepsilon_{T+1} \quad (18)$$

Elevando os termos da equação 18 ao quadrado e aplicando a esperança, obtém-se

$$\begin{aligned} \sigma_f^2 &= E(\hat{e}_{T+1})^2 = E[(\hat{\alpha} - \alpha)^2] + E[(\hat{\beta} - \beta)^2] X_{T+1}^2 + E[(\varepsilon_{T+1})^2] + \\ &\quad + E[(\hat{\alpha} - \alpha)(\hat{\beta} - \beta)] 2X_{T+1} \\ \sigma_f^2 &= Var(\hat{\alpha}) + 2X_{T+1} Cov(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) + X_{T+1}^2 Var(\hat{\beta}) + \sigma^2 \end{aligned} \quad (19)$$

Mas pode-se provar que a variância e covariância dos estimadores dos parâmetros por MQO são dadas por

$$Var(\hat{\alpha}) = \sigma^2 \frac{\sum X_t^2}{T \sum (X_t - \bar{X})^2} \quad (20)$$

$$Var(\hat{\beta}) = \frac{\sigma^2}{\sum (X_t - \bar{X})^2} \quad (21)$$

$$Cov(\hat{\alpha}, \hat{\beta}) = \frac{-\bar{X} \sigma^2}{\sum (X_t - \bar{X})^2}. \quad (22)$$

Substituindo as equações 20, 21 e 22 na equação 19, obtém-se

$$\sigma_f^2 = \sigma^2 \left[\frac{\sum X_t^2}{T \sum (X_t - \bar{X})^2} - \frac{2\bar{X} X_{T+1}}{\sum (X_t - \bar{X})^2} + \frac{X_{T+1}^2}{\sum (X_t - \bar{X})^2} + 1 \right]. \quad (23)$$

Rearranjando os termos da equação 23, obtém-se

$$\sigma_f^2 = \sigma^2 \left[1 + \frac{1}{T} + \frac{(X_{T+1} - \bar{X})^2}{\sum (X_t - \bar{X})^2} \right]. \quad (24)$$

Caso σ^2 fosse conhecido, poder-se-ia utilizar a equação 24 para se calcular intervalos de confiança baseados no fato de

$$\frac{\hat{Y}_{T+1} - Y_{T+1}}{\sigma_f} \sim N(0, 1) \quad (25)$$

Dado que σ^2 não é conhecido, utiliza-se um estimador não tendencioso de σ^2 , dado por

$$s^2 = \frac{1}{T-2} \sum (Y_t - \hat{Y}_t)^2, \quad (26)$$

o que, substituído na equação 24, fornece a variância do erro da previsão estimada apresentada na equação 7, dada por

$$s_f^2 = s^2 \left[1 + \frac{1}{T} + \frac{ProdInd_{T+1} - \overline{ProdInd}}{\sum (ProdInd_t - \overline{ProdInd})} \right]. \quad (27)$$

A variância do erro estimada, por sua vez, pode ser usada para se determinar os intervalos de confiança de 95% para \hat{Y}_{T+1} , baseado no fato de

$$\frac{\hat{Y}_{T+1} - Y_{T+1}}{s_f} \sim t_{T-2}. \quad (28)$$

Tabelas e Gráficos

Tabela 7: Rateamento do FPE entre os estados brasileiros

Estado	Percentual do FPE	Estado	Percentual do FPE
Acre	3.42%	Paraíba	4.79%
Alagoas	4.16%	Pernambuco	6.90%
Amazonas	2.79%	Piauí	4.32%
Amapá	3.41%	Paraná	2.88%
Bahia	9.40%	Rio de Janeiro	1.53%
Ceará	7.34%	Rio Grande do Norte	4.18%
Distrito Federal	0.69%	Rondônia	2.82%
Espírito Santo	1.50%	Roraima	2.48%
Goiás	2.84%	Rio Grande do Sul	2.35%
Maranhão	7.22%	Santa Catarina	1.28%
Minas Gerais	4.45%	Sergipe	4.16%
Mato Grosso do Sul	1.33%	São Paulo	1.00%
Mato Grosso	2.31%	Tocantins	4.34%
Pará	6.11%	Total	100%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do Tesouro nacional.

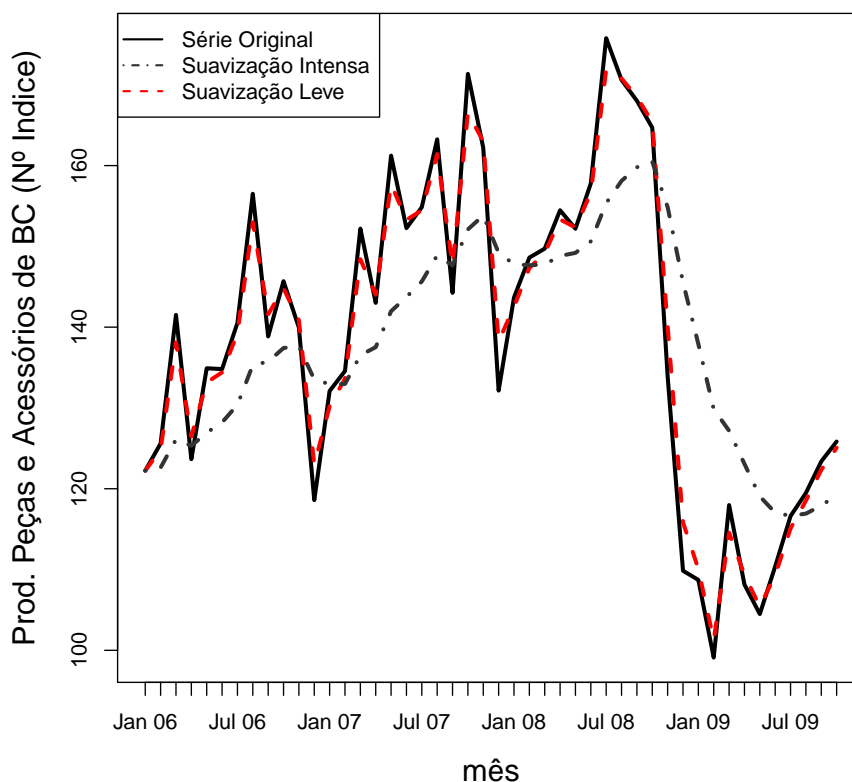


Figura 10: Evolução do índice de produção industrial para a categoria de peças e acessórios para bens de capital no mercado interno (Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal. Base: média de 2002 = 100)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do SIDRA/IBGE.

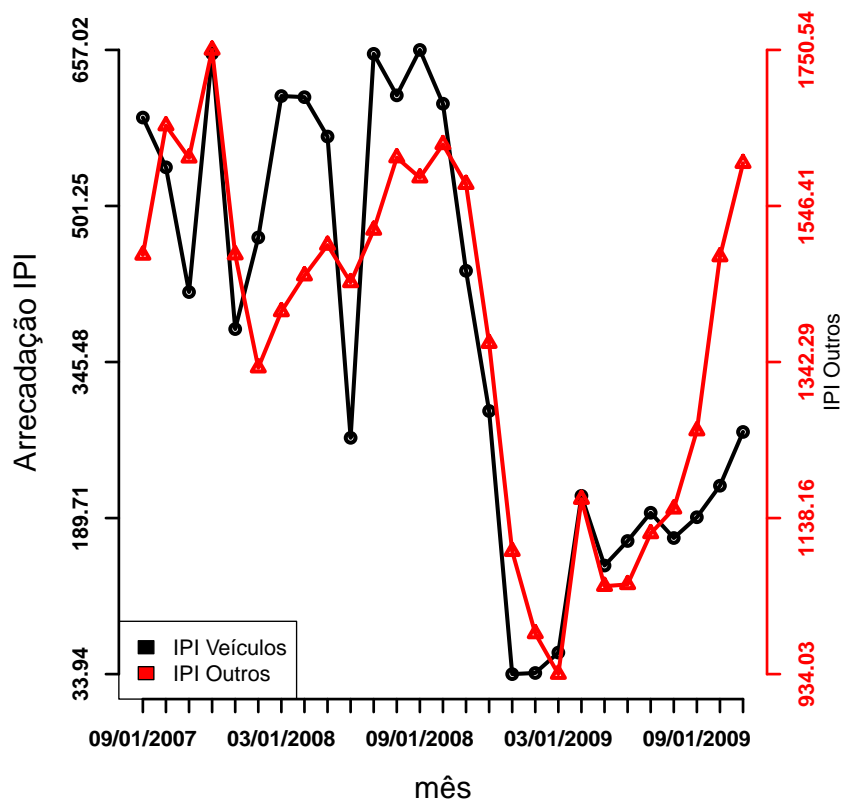


Figura 11: Evolução da arrecadação com IPI (unidades monetárias em R\$ milhões deflacionados para janeiro de 2009 pelo IPCA)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos da Receita Federal (IPI) e do IBGE (IPCA).

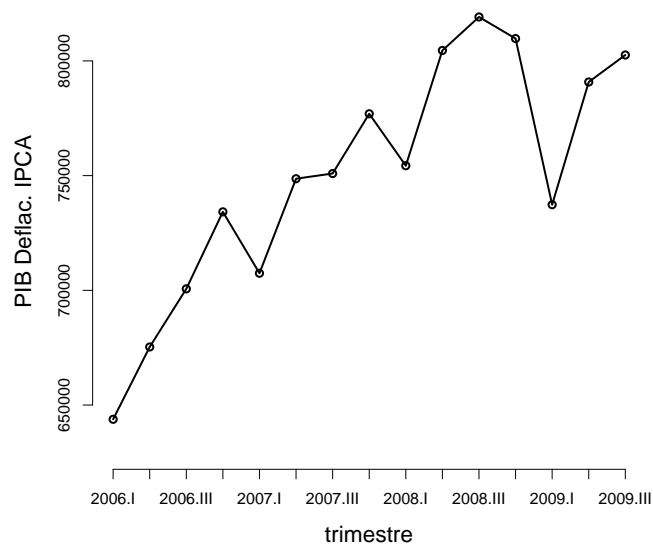


Figura 12: Evolução do PIB trimestral deflacionado pelo IPCA.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do IBGE.

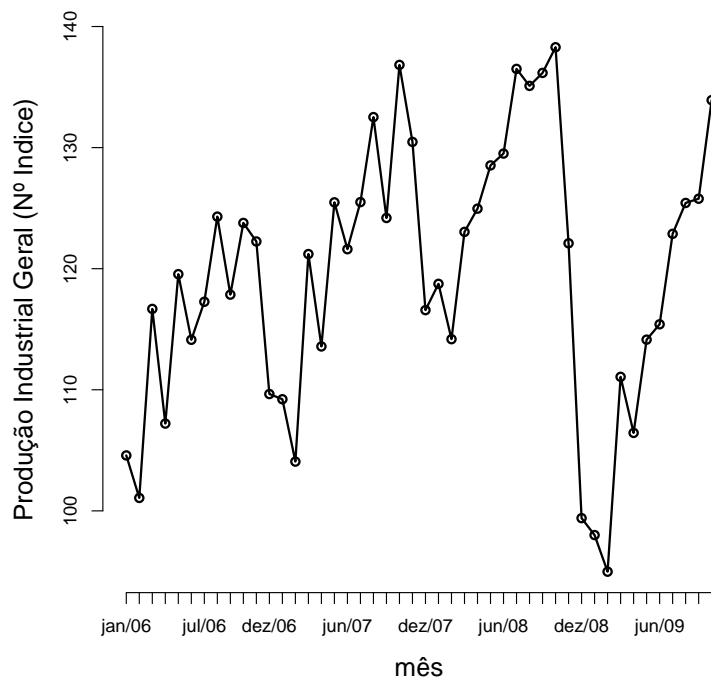


Figura 13: Evolução do índice de produção industrial mensal (Índice de base fixa mensal sem ajuste sazonal (Base: média de 2002 = 100)).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados extraídos do IBGE.