

Crise Econômica Internacional e Política Brasileira de Incentivos Tributários: uma Avaliação a partir dos Setores-Chave¹

*Roberto Alexandre Zanchetta Borgh**

Resumo: O artigo avalia a compatibilidade entre a política de incentivos tributários adotada pelo governo brasileiro a partir de 2008, sobretudo mediante redução da alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), e os setores com maior encadeamento na economia em termos da manutenção da produção e do emprego. Dos exercícios realizados a partir da matriz estimada de insumo-produto para a economia brasileira, resultam indícios mais fortes em favor do apoio de alguns setores beneficiados, como o automobilístico e o de construção civil, do que de outros, como o setor de eletrodomésticos e moveleiro, além da importância de setores não beneficiados diretamente.

Classificação JEL: D57; E65; L52.

Palavras-chave: política tributária brasileira; setores-chave; matriz de insumo-produto.

Introdução

A crise econômica internacional agravada com a falência do banco de investimento Lehman Brothers nos Estados Unidos em setembro de 2008 rapidamente se alastrou para outras economias, afetando os níveis de produção e emprego. Diante do cenário adverso, diversas decisões de política foram tomadas por diferentes países, a fim de reduzir o impacto negativo sobre as variáveis reais da economia.

No Brasil, país que vinha apresentando um ritmo acelerado de investimento, consumo e crescimento do produto nos anos precedentes², uma das respostas mais pronunciadas e imediatas frente à crise foi a adoção de medidas tributárias, visando recuperar a demanda e manter a trajetória pretérita de expansão. A redução da alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre bens produzidos por determinados setores econômicos foi o principal instrumento utilizado nessa direção.

* Doutorando em Development Studies na Universidade de Cambridge, Reino Unido, e Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). E-mail: razb2@cam.ac.uk

1 O autor agradece a Joaquim J. M. Guilhoto e a dois pareceristas anônimos da revista pelos comentários a esse trabalho, bem como à Capes pela bolsa de doutorado.

2 De acordo com dados do IBGE sobre as contas nacionais, o crescimento anual do Produto Interno Bruto (PIB) foi de 3,2%, 4%, 6,1% e 5,2% para os anos de 2005, 2006, 2007 e 2008. Nesse mesmo período, a formação bruta de capital fixo cresceu 3,6%, 9,8%, 13,9% e 13,6% e o consumo das famílias registrou aumentos de 4,5%, 5,3%, 6,3% e 5,7%, respectivamente. Dados disponíveis em: <http://www.ibge.gov.br/home/> (acesso em: 17 de junho de 2012).

A partir disso, este artigo procura avaliar a política de incentivos tributários adotada pelo governo brasileiro desde 2008, diante do agravamento da crise econômica internacional. Busca-se, nesse sentido, verificar os setores-chave da economia brasileira, a fim de analisar a compatibilidade entre os principais setores beneficiados com a diminuição de impostos de modo imediato e por diversas vezes prorrogada – especificamente do IPI incidente sobre os bens referentes aos setores automobilístico, de construção civil, de eletrodomésticos da linha branca, de bens de capital e de móveis – e os setores com maior encadeamento na economia em termos da manutenção, seja de produção, seja de emprego.

Para alcançar o objetivo, o arcabouço teórico fundamenta-se na análise de insumo-produto. Tomam-se as Tabelas de Recursos e Usos da economia brasileira, divulgadas pelo IBGE, com 56 setores, a partir das quais se estima a matriz de insumo-produto para 2008, momento da tomada inicial da decisão de política econômica em favor de alguns setores. Consideram-se, na identificação dos setores-chave da economia brasileira, os multiplicadores de produção e de emprego, o gerador de emprego, os índices de Hirschman-Rasmussen para frente e para trás e os índices puros de ligação normalizados para frente, para trás e total. Um método adicional utilizado nessa avaliação consiste em elencar os setores de acordo com seu “poder de arrasto” na economia brasileira, tal como apresentado por Luo (2009).

A avaliação proposta a partir desses indicadores permite constatar se os setores cujos bens foram favorecidos pela política tributária em relação ao IPI correspondem àqueles de maior importância relativa na estrutura econômica brasileira. A análise realizada concentra-se, portanto, em identificar sob a perspectiva de diferentes indicadores os setores-chave, isto é, aqueles cujo dinamismo impacta em maior medida o restante da economia, ao invés de discutir os efeitos da redução das alíquotas sobre a atividade de cada setor.

Além dessa introdução e das considerações finais, o artigo encontra-se dividido em três seções. Na primeira seção, salientam-se as principais medidas tributárias adotadas pelo governo brasileiro no contexto descrito, com ênfase para os setores cujos bens foram beneficiados pela política em relação ao IPI. Na segunda seção, apresentam-se a abordagem teórica e o detalhamento da metodologia utilizada. Na terceira seção, discutem-se os principais resultados obtidos, identificando os setores-chave na economia de acordo com os diversos indicadores e destacando o desempenho relativo dos setores que tiveram bens contemplados pela medida tributária. Uma avaliação da compatibilidade da política adotada com a importância relativa dos setores é apresentada na conclusão.

Os incentivos tributários brasileiros diante da crise econômica internacional

A rápida resposta de política econômica dada pelo governo brasileiro frente à difusão da crise internacional consistiu primordialmente em decisões de política fiscal³. A redução das alíquotas do IPI incidente sobre determinados bens representou um dos instrumentos mais amplos e imediatamente implementados visando impulsionar a demanda – em especial, mediante o consumo – e, assim, resgatar os níveis de produção e emprego na economia, abalados pela crise.

Bens de três setores foram ampla e prontamente beneficiados pela medida tributária, a saber, bens do setor automobilístico⁴, do setor de construção civil e do setor de eletrodomésticos da linha branca⁵. Posteriormente, também foram contemplados itens das indústrias de bens de capital e do setor moveleiro.

A medida se iniciou em dezembro de 2008 beneficiando o setor automobilístico, ao se adotar uma política de redução do IPI diferenciada entre diversos tipos de veículos produzidos. A Tabela 1 sintetiza as principais alterações nas alíquotas incidentes sobre os diferentes veículos desde a eclosão da crise até o início de 2010, quando as alíquotas retornaram ao patamar prévio. Também apresenta as alíquotas para os veículos que não se enquadram nas exigências do regime automotivo implementado em 2011, bem como a nova rodada de redução do IPI realizada pelo governo inicialmente para vigorar do final de maio até o final de agosto de 2012.

3 Comparativamente às demais economias, sobretudo desenvolvidas, o Banco Central brasileiro tardou para adotar uma política monetária expansionista de redução da taxa de juros. Vale destacar, no entanto, que outras medidas buscando recompor os canais de crédito foram tomadas, como a diminuição da taxa de juros de longo prazo sobre os empréstimos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para alguns setores e a oferta de crédito do Banco do Brasil e da então Nossa Caixa, que liberaram R\$ 8 bilhões aos braços financeiros das montadoras da indústria automobilística em novembro de 2008 para estimular o financiamento de veículos (Resende, 2008).

4 A respeito de auxílio governamental prestado a esse setor no Brasil e em diversas economias, consultar Borghi (2011).

5 Ao longo desta seção, apresentam-se as mudanças dos valores das alíquotas de IPI referentes aos bens dos diversos setores, com informações disponíveis até meados de 2012.

Tabela 1 – Alterações das alíquotas do IPI sobre veículos a partir da crise

Motorização	Combustível	Antes da crise	Dez. 2008*	Jan. 2010	Abr. 2010	Fora do novo regime automotivo **	Mai. 2012 a Ago. 2012***
Até 1.0	Álcool ou bicombustível	7%	0%	3%	7%	37%	0% / 30%
	Gasolina	7%	0%	7%	7%	37%	0% / 30%
1.1 a 2.0	Álcool ou bicombustível	11%	5,5%	7,5%	11%	41%	5,5% / 35,5%
	Gasolina	13%	6,5%	13%	13%	43%	6,5% / 36,5%
Comerciais leves	Todos	8%	1%	4%	4%	34%	1% / 31%

Fonte: Decretos n. 6.687 de 11 de dezembro de 2008, n. 6.809 de 30 de março de 2009, n. 6.890 de 29 de junho de 2009, n. 7.017 de 26 de novembro de 2009, n. 7.660 de 23 de dezembro de 2011, n. 7.716 de 3 de abril de 2012 e n. 7.725 de 21 de maio de 2012. Ver também Anfaeva (2010), Galvão (2009), Valor Econômico (2009) e Prado (2012).

* Inicialmente planejadas para vigorar até março de 2009, essas alíquotas foram prorrogadas até junho e, em seguida, setembro de 2009, quando se decidiu que elas retornassem paulatinamente, com elevações mensais, até janeiro de 2010, ao patamar anterior à crise. No caso dos veículos a álcool ou bicombustíveis, a alíquota retornou ao patamar original em abril de 2010. Renúncia fiscal de R\$ 1,4 bilhão ao longo do segundo semestre de 2009 e de R\$ 975 milhões nos três primeiros meses de 2010.

** Em setembro de 2011, foi lançado o novo regime automotivo, válido de dezembro de 2011 a dezembro de 2012, segundo o qual as montadoras deveriam utilizar no mínimo 65% de conteúdo nacional ou regional na fabricação de seus veículos, além de investir em pesquisa e desenvolvimento e realizar ao menos 6 de 11 etapas produtivas em território nacional. Estabeleceu-se que todos os veículos não enquadrados na nova regulamentação sofreriam aumentos de 30 pontos percentuais nas alíquotas incidentes. De 2013 a 2017, vigoram novas regras, divulgadas em abril de 2012. A partir de então, as empresas devem cumprir 3 de 4 pré-requisitos para abater o aumento de 30 pontos percentuais no IPI. As regras são: investir no mínimo 0,15% da receita operacional bruta em inovação em 2013, o que subirá para até 0,5% em 2017; apresentar no mínimo 0,5% da receita operacional bruta investida em engenharia, o que subirá até 1% em 2017; realizar no país 8 de 12 etapas produtivas na fabricação de veículos leves e 10 de 14 no caso de veículos pesados em 2013, o que subirá até 2017 para 10 de 12 etapas e 12 de 14 etapas para veículos leves e pesados, respectivamente; elevar o nível de eficiência energética dos veículos, de acordo com selo de consumo de energia do Inmetro (25% dos veículos produzidos em 2013, subindo para 100% em 2017).

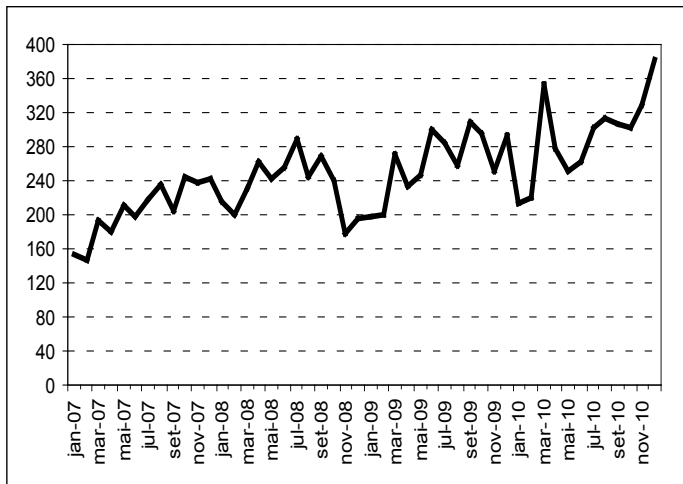
*** À esquerda, alíquotas em vigor sobre veículos dentro das regras do regime automotivo. À direita, alíquotas sobre veículos que não satisfazem as regras do regime válido até o final de 2012. Renúncia fiscal de R\$ 1,2 bilhão no período.

Pelo Gráfico 1, nota-se que as vendas de veículos, em tendência crescente no período anterior à crise, sofreram forte declínio ao final de 2008. Foram vendidas, em novembro daquele ano, aproximadamente 178 mil unidades, cerca de cem mil a menos do que o registrado no pico de julho. As vendas, contudo, recuperaram-se em 2009, retornando em março, mês inicialmente previsto para o término da alíquota reduzida do IPI, ao patamar de setembro de 2008. Elas se elevaram significativamente nos meses de março, junho, setembro e dezembro de 2009, refletindo as diversas prorrogações, realizadas trimestralmente, dos prazos de vigência do incentivo tributário. Em março de 2010, último mês em que vigorou o benefício para veículos a

álcool e bicombustíveis, foram vendidas 353,7 mil unidades. Com o fim da alíquota reduzida para automóveis, a demanda declinou temporariamente.

Porém, em meio à expansão do crédito e da atividade econômica⁶, pôde retomar o crescimento no segundo semestre, atingindo um recorde histórico em dezembro de 2010.

Gráfico 1 – Vendas de veículos no Brasil – 2007 – 2010 (em mil unidades)



Fonte: Elaboração própria com base nos dados de licenciamento da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea).

Diversos produtos do setor de construção civil tiveram alíquota de IPI zerada a partir de abril de 2009 (ver Tabela 2). Após ser prorrogada por algumas vezes, a medida foi estendida até 31 de dezembro de 2012. Deve-se citar, ademais, que o setor também foi impulsionado por outras iniciativas, como a ampliação dos empréstimos da Caixa Econômica Federal para programas habitacionais subsidiados pelo governo, com destaque para o “Programa Minha Casa Minha Vida”⁷.

6 Dados do Banco Central brasileiro mostram que o saldo das operações para aquisição de veículos passou de R\$ 157,3 bilhões no final de 2009 para R\$ 188,6 bilhões no final de 2010, um aumento de 19,9%, superior ao incremento de 13% nessa modalidade de crédito no ano precedente. Dados disponíveis em: <http://www.bcb.gov.br> (acesso em: 17 de junho de 2012). Dados do IBGE sobre as contas nacionais trimestrais apontam para um crescimento do PIB de 9,3%, 8,8%, 6,9% e 5,3% no primeiro, segundo, terceiro e quarto trimestres de 2010 em relação aos respectivos trimestres do ano anterior. Cabe a ressalva de que os resultados mais expressivos no início do ano se devem, em grande medida, à base de comparação, uma vez que o desempenho econômico em 2009 apenas registrou melhora ao final do ano, o que torna a recuperação econômica ocorrida no início do ano subsequente mais expressiva relativamente do que aquela verificada posteriormente. Dados disponíveis em: <http://www.ibge.gov.br/home/> (acesso em: 17 de junho de 2012).

7 Programa do governo federal em parceria com os estados e municípios, gerido pelo Ministério das Cidades e operacionalizado pela Caixa Econômica Federal. O programa foi lançado em março de 2009 com o objetivo de construir unidades habitacionais que depois de concluídas são alienadas mediante venda com parcelamento às famílias com renda familiar mensal de até R\$ 1.600,00. Os recursos são provenientes do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR). Com a continuidade do programa, famílias com renda bruta mensal de até R\$ 5.000,00 também foram incluídas, com recursos para produção ou aquisição de novas unidades habitacionais advindos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). A meta foi ampliada para a construção de 2,4 milhões de moradias até 2014. Mais detalhes podem ser encontrados em: <http://www.caixa.gov.br/> e <http://www.cidades.gov.br/index.php> (acessos em: 15 de junho de 2012).

Tabela 2 – Alterações das alíquotas do IPI sobre bens relacionados ao setor de construção civil a partir da crise

Materiais de construção selecionados	Alíquota antes de Abr. 2009	Alíquota de Abr. 2009 até final de 2012 (após diversas prorrogações*)
Cimento	4%	0%
Tintas e vernizes	5%	0%
Argamassas e concretos para construção	5%	0%
Aditivos preparados para cimentos, argamassas ou concretos	10%	5%
Gradis e redes de aço, não revestidas, para estruturas ou obras de concreto armado ou argamassa armada	5%	0%
Revestimento não refratário	5%	0%
Massa de vidraceiro	10%	2%
Indutos utilizados em pintura	5%	2%
Dobradiças de qualquer tipo	5%	0%
Banheiras, boxes para chuveiro, pias e lavatórios	5%	0%
Disjuntores	15%	10%
Chuveiro elétrico	5%	0%

Fonte: Decretos n. 6.809 de 30 de março de 2009, n. 6.890 de 29 de junho de 2009, n. 7.394 de 15 de dezembro de 2010 e n. 7.542 de 2 de agosto de 2011. Ver também Salles (2009).

* Prorrogações em junho de 2009, dezembro de 2010 e agosto de 2011. Renúncia fiscal de R\$ 88 milhões entre meados de abril e meados de julho de 2009 e de R\$ 685,8 milhões ao longo do segundo semestre daquele ano.

O IPI incidente sobre bens do setor de eletrodomésticos da linha branca foi reduzido em abril de 2009, estendido em junho e novamente em outubro daquele ano, quando os bens que consomem menos energia obtiveram uma desoneração maior. As alíquotas reduzidas, que variavam de 0% a 20% dependendo do tipo de produto, perduraram até janeiro de 2010. Ao final de 2011, o governo novamente adotou a desoneração dos produtos referentes ao setor, buscando dinamizar a economia doméstica diante do cenário externo negativo, sobretudo em decorrência da crise na zona do euro. Dessa vez, no entanto, os benefícios foram concedidos apenas aos bens de maior eficiência energética (ver Tabela 3).

Tabela 3 – Alterações das alíquotas do IPI sobre eletrodomésticos da linha branca a partir da crise

Eletrodomésticos da linha branca	Índice de eficiência energética	Antes de Abr. 2009	Abr. 2009 a Out. 2009*	Out. 2009 a Jan. 2010 **	Dez. 2011 a Jun. 2012***
Refrigerador e congelador	A	15%	5%	5%	5%
	B	15%	5%	10%	15%
	Demais	15%	5%	15%	15%
Fogão	A	5%	0%	2%	0%
	B	5%	0%	3%	4%
	Demais	5%	0%	4%	4%
Máquina de lavar	A	20%	10%	10%	10%
	B	20%	10%	15%	20%
	Demais	20%	10%	20%	20%
Tanquinho	A	10%	0%	0%	0%
	B	10%	0%	5%	10%
	Demais	10%	0%	10%	10%

Fonte: Decretos n. 6.825 de 17 de abril de 2009, n. 6.890 de 29 de junho de 2009, n. 6.996 de 30 de outubro de 2009, n. 7.660 de 23 de dezembro de 2011 e n. 7.705 de 25 de março de 2012. Ver também Goy, Veríssimo e Fernandes (2009).

* Com prorrogação em junho. Renúncia fiscal de R\$ 173 milhões entre meados de abril e meados de julho e de R\$ 202,8 milhões no período subsequente até outubro.

** Retorno às alíquotas originais ao final de janeiro. Renúncia fiscal de R\$ 132,1 milhões no período.

*** Com prorrogação em março. Medida válida apenas para bens com selo “A” de eficiência energética do Inmetro. Renúncia fiscal de R\$ 361 milhões até o final de março e de R\$ 271 milhões pelos três meses adicionais.

Vale frisar, por fim, que bens de outros setores também foram contemplados pela mesma medida ou por outras modalidades de desoneração⁸, porém não no imediato agravamento da crise. A alíquota sobre móveis de madeira, aço e plástico, bem como sobre placas de madeira utilizadas na construção de móveis, foi zerada em novembro de 2009, com duração até março do ano subsequente⁹ (Lima, 2009). A medida pontual e de curta duração se repetiu a partir de abril de 2012. A alíquota sobre móveis passou de 5% para 0%, a de laminados PET, de 15% para 0%, a de papel de parede, de 20% para 10%, e a de luminárias e lustres, de 15% para 5%¹⁰. Mais de 70 itens da indústria de bens de capital também foram desonerados do IPI, medida válida desde meados de 2009 até o final de 2012, após diversas prorrogações¹¹. Bens

8 Pode-se mencionar, por exemplo, a desoneração do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) do trigo, farinha e pão francês de meados de 2009 ao final de 2010 (Galvão, 2009).

9 Os patamares iniciais das alíquotas eram de 10% ou 5%. Consulta ao decreto n. 7.017 de 26 de novembro de 2009. Renúncia fiscal de R\$ 217 milhões.

10 Consulta ao decreto n. 7.705 de 25 de março de 2012. Renúncia fiscal de R\$ 198 milhões para móveis e laminados e R\$ 20 milhões para papel de parede e lustres.

11 Inicialmente anunciada para vigorar até 31 de dezembro de 2009, a redução foi prorrogada até 30 de junho de 2010 (renúncia fiscal de R\$ 369 milhões), até 31 de dezembro de 2010 (renúncia fiscal de R\$ 390 milhões), até 31 de dezembro de 2011 e até 31 de dezembro de 2012. Consulta aos decretos n. 6.890 de 29 de junho de 2009, n. 7.017 de 26 de novembro de 2009, n. 7.222 de 29 de junho de 2010, n. 7.394 de 15 de dezembro de 2010 e n. 7.543 de 2 de agosto de 2011.

de outros setores, no entanto, como do têxtil e calçadista, apesar das reivindicações quanto à sua importância na economia, não foram abarcados na política de redução do IPI, que contemplou de maneira mais duradoura itens produzidos pelos setores anteriormente mencionados (Cilo, 2009).

Fundamentação teórica e metodologia

Nesta seção, apresenta-se, em primeiro lugar, o arcabouço teórico baseado na análise de insumo-produto. Explicitam-se também os indicadores considerados para avaliar os principais setores da economia. Em segundo lugar, detalham-se aspectos metodológicos para a estimação da matriz brasileira de insumo-produto para 2008.

Fundamentação teórica

A abordagem teórica adotada nesse estudo centra-se na análise de insumo-produto, desenvolvida a partir de Leontief (1951), segundo a qual a produção total da economia (X) é resultado da soma entre a produção destinada para o consumo intermediário dos diferentes setores (Z) e a demanda final (Y). A matriz de fluxos interindustriais (Z) e a produção total permitem o cálculo da matriz de coeficientes técnicos diretos (A). O coeficiente técnico (a_{ij}) mensura, em valores monetários, quanto o setor j usou de bens do setor i para sua produção total. Ou seja, apresenta a proporção de insumos vendidos ao setor j pelo setor i em relação à produção total do setor j , conforme expresso em (1).

$$a_{ij} = \frac{Z_{ij}}{X_j} \quad (1)$$

Obtém-se, dessa forma, a relação:

$$X = AX + Y \quad (2)$$

Ao resolver essa equação, tem-se a produção total necessária para satisfazer a demanda final:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (3)$$

em que $(I - A)^{-1} = L$ é a matriz inversa de Leontief.

A partir do modelo de Leontief, podem-se realizar diversas análises para mensurar os impactos de variações na demanda sobre produção, emprego, valor adicionado, entre outras variáveis. Mediante a razão, para cada setor, entre o valor utilizado da variável K na produção total e a produção total do setor correspondente, calcula-se o coeficiente direto (k) para cada variável:

$$k_j = \frac{K_j}{X_j} \quad (4)$$

Com esses coeficientes diretos, expressos em um vetor diagonalizado (\hat{k}), e a matriz inversa de Leontief (L), obtém-se, por setor, o montante gerado direta e indiretamente da variável K para cada unidade monetária produzida para a demanda final. Essa é a noção de gerador, que relaciona a produção para a demanda final com uma dada variável da economia. Assim, o gerador de uma variável K para cada setor pode ser calculado mediante a soma de cada coluna da matriz GK obtida em (5).

$$GK = \hat{k} \cdot L \quad (5)$$

O quociente entre o gerador de cada setor e seu respectivo coeficiente direto fornece o multiplicador setorial da variável K, o qual associa o efeito direto de uma variável sobre seu efeito total (direto e indireto) na economia, conforme mostra a equação (6).

$$MK_j = GK_j / k_j \quad (6)$$

Logo, podem-se calcular o multiplicador de produção, o multiplicador de emprego e o gerador de emprego¹². Para fins da análise proposta, utilizam-se os multiplicadores do tipo I, os quais somente consideram os efeitos encadeados restritos à demanda por insumos intermediários, isto é, sem tornar endógena ao modelo a demanda das famílias¹³.

O modelo de insumo-produto permite, ademais, o cálculo de outros indicadores que representam as inter-relações entre os setores e o poder de encadeamento de cada setor dentro da economia, a exemplo dos índices de Hirschman-Rasmussen (para frente e para trás) e dos índices puros de ligação (para frente, para trás e total)¹⁴. Tais análises contribuem na avaliação dos setores-chave da economia¹⁵. Enquanto os índices de ligação para frente possibilitam verificar o quanto um determinado setor é demandado para a produção dos demais, os índices de ligação para trás mensuram o quanto um setor demanda de outros setores da economia.

Considerando os elementos l_{ij} da matriz L e definindo-se L^* como a média de todos os elementos de L e L_{*j} como a soma de uma coluna de L, pode-se obter o índice de Hirschman-Rasmussen para trás:

$$BL_j = \left(L_{*j} / n \right) / L^* \quad (7)$$

Para o índice para frente, parte-se da matriz dos coeficientes na linha (F) obtidos

12 No caso da produção, multiplicador e gerador se equivalem. Desse modo, o multiplicador de produção setorial também pode ser obtido por meio da soma de cada coluna da matriz L. Ele indica, para cada setor, o montante de produção gerado direta e indiretamente na economia para uma unidade da demanda final. Quanto maior o multiplicador de um setor, quando comparado com os demais, maiores seus impactos sobre o restante da economia, sinalizando sua importância no estímulo à produção total.

13 Com a demanda endógena das famílias, obter-se-ia o multiplicador do tipo II, incorporando o efeito induzido ou efeito renda (Guilhoto, 2009).

14 A respeito desses índices, explicitados adiante, consultar Miller e Blair (2009), Guilhoto e Sesso Filho (2005), Guilhoto (2009) e Liu, Polenske e Guilhoto (2010).

15 McGilvray (1977) discute a noção de setor-chave na economia, que deve considerar sua inserção dentro de um objetivo mais amplo de política econômica diante das necessidades presentes em cada momento.

a partir da matriz de consumo intermediário (Z), conforme expresso em (8).

$$F = \hat{x}^{-1} \cdot Z \quad (8)$$

De modo semelhante à matriz inversa de Leontief, deduz-se a matriz de Ghosh (G):

$$G = (I - F)^{-1} \quad (9)$$

Considerando G^* a média de todos os elementos de G e G_{i*} a soma dos elementos de cada linha, tem-se o índice de Hirschman-Rasmussen para frente:

$$FL_i = (G_{i*} / n) / G^* \quad (10)$$

De acordo com Miller e Blair (2009), os setores podem ser classificados em quatro modalidades, a depender dos resultados dos índices: (a) independentes de (ou pouco relacionados a) outros setores, no caso de ambos os índices de ligação serem inferiores a 1; (b) dependentes de (ou fortemente relacionados a) outros setores, caso ambos os índices de ligação sejam superiores a 1, denotando setores-chave da economia; (c) dependentes da oferta interindustrial, caso apenas o índice de ligação para trás for maior do que 1; (d) dependentes da demanda interindustrial, se apenas o índice de ligação para frente superar 1. Cabe ressaltar, contudo, que os índices de Hirschman-Rasmussen não consideram o tamanho do setor na economia representado por seus distintos níveis de produção. Tal abordagem é realizada pela metodologia GHS, resultante de uma série de decomposições da matriz inversa de Leontief (Guilhoto, 2009).

Considera-se uma matriz bloco de coeficientes técnicos (A) – mostrada em (11) – composta por matrizes quadradas de coeficientes técnicos diretos do setor j e do resto da economia (A_j e A_r , respectivamente) e matrizes retangulares dos insumos diretos comprados pelo setor j do restante da economia e dos insumos diretos comprados pelo restante da economia do setor j (A_{ij} e A_{jr}).

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix}$$

A partir dessa matriz A , pode-se obter a matriz inversa de Leontief decomposta da seguinte forma:

$$L = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} L_{jj} & L_{jr} \\ L_{rj} & L_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ A_{rj} \Delta_j & I \end{bmatrix} \quad (12)$$

em que

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (13)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (14)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (15)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (16)$$

De (3) e (12), resulta:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix} \quad (17)$$

Por meio desse processo, deduzem-se os índices puros de ligação para trás (PBL) e para frente (PFL), dados por:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (18)$$

$$PBL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (19)$$

O PBL indica o impacto do valor da produção total do setor j sobre o resto da economia, livre da demanda de insumos que o setor j produz para ele mesmo e dos retornos do resto da economia para o setor j e vice-versa. O PFL aponta para o impacto do valor da produção total do resto da economia sobre o setor j . Pode-se, ainda, obter o índice puro total das ligações (PTL) por meio da soma do PBL e do PFL, expressos em valores correntes:

$$PTL = PBL + PFL \quad (20)$$

A fim de possibilitar uma comparação, calculam-se os índices puros normalizados, dividindo-se os índices puros de cada setor pelo valor médio dos índices puros da economia como um todo. Assim, os índices puros normalizados para trás (PBLN), para frente (PFLN) e total (PTLN) podem ser representados por:

$$PBLN_i = PBL_i / \left(\sum_{i=1}^n PBL_i / n \right) \quad (21)$$

$$PFLN_i = PFL_i / \left(\sum_{i=1}^n PFL_i / n \right) \quad (22)$$

$$PTLN_i = PTL_i / \left(\sum_{i=1}^n PTL_i / n \right) \quad (23)$$

Uma análise adicional para a identificação dos principais setores de uma economia é sugerida por Luo (2009)¹⁶. O autor parte da ideia de efeito encadeado da produção dos setores, ou seja, de sua dependência em relação a outros setores fornecedores que, por sua vez, podem ser fortemente dependentes de outro conjunto de setores e assim sucessivamente. Sugere-se, portanto, elencar os setores de acordo com seu “poder de arrasto” (ou “power-of-pull”). Esse fator $P(j)$ para cada setor j é dado em função do “poder de arrasto” dos n setores da economia, incluindo ele mesmo, que estão direta ou indiretamente ligados a ele. Isso pode ser expresso por:

$$\lambda P(j) = x_{1j}P(1) + x_{2j}P(2) + \dots + x_{ij}P(i) + \dots + x_{nj}P(n) \quad (24)$$

em que λ é um escalar constante e x_{ij} é a razão de dependência do setor i em relação ao setor j , isto é, a proporção da produção de i puxada (ou consumida) por j .

Logo, para a economia com n setores, têm-se n equações lineares como (24), dependentes umas das outras, ou seja, $P(j)$ com $j = 1, 2, \dots, n$. Sendo R a matriz com as razões de dependência e p um vetor de modo que $p = [P(1), P(2), \dots, P(n)]'$, o sistema de equações pode ser escrito como:

$$R' p = \lambda p \quad (25)$$

Assim, torna-se necessário encontrar a solução para p , o que equivale encontrar os autovetores e autovalores para a matriz R' . Considera-se mais apropriado tomar como fator de “poder de arrasto” para ordenar os setores o autovetor associado ao maior autovalor de R' .

Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto nesse artigo, tomaram-se as Tabelas de Recursos e Usos da economia brasileira, divulgadas pelo IBGE, com 56 setores, a fim

¹⁶ Luo (2009), em artigo com escopo semelhante ao do presente estudo, porém para a economia americana, busca mediante sua metodologia verificar os setores que deveriam ser resgatados primeiro diante de uma recessão econômica.

de estimar a matriz de insumo-produto para 200818. Visto que a Tabela de Usos encontra-se a preços do consumidor, para se obter a oferta nacional a preços básicos, torna-se necessário deduzir dos valores as respectivas margens de comércio, de transporte, os impostos líquidos de subsídios, as importações e os impostos de importação.

Para isso, utiliza-se a metodologia apresentada por Guilhoto e Sesso Filho (2005), em que se calcula um coeficiente que estabelece a relação entre o valor do produto i vendido para cada setor ou componente da demanda final j a preços de mercado e o valor total do produto i vendido para todos os setores e componentes da demanda final da economia. Disso resultam coeficientes que permitem distribuir na matriz os valores das variáveis supracitadas de modo a subtrair dos preços ao consumidor. Vale frisar que no caso das importações e do imposto de importação seus valores não devem ser alocados para as exportações. Logo, os coeficientes são calculados analogamente, apenas deduzindo da demanda total as exportações.

Após obter a oferta nacional a preços básicos, optou-se por trabalhar com a matriz setor por setor com a tecnologia baseada na indústria, a qual assume que o *mix* de produção de um dado setor pode ser alterado, porém sua participação no mercado de bens que produz permanece constante, o que implica que o setor pode modificar seu *mix* de produção de modo a manter sua participação nos mercados em que atua (Guilhoto, 2009). Em razão disso, multiplicou-se a matriz de *market share* (D), obtida a partir da matriz de produção, pela matriz de oferta nacional a preços básicos, resultando em sua transformação de produto por setor para setor por setor.

Em seguida, visando reduzir o número de setores, porém mantendo um nível de abertura que possibilitasse a análise pretendida, realizou-se a agregação da matriz em 30 setores, baseando-se em Carvalho e Kupfer (2007) e na proximidade de suas estruturas produtivas. A correspondência entre os setores da matriz inicial (com 56) e da matriz resultante (com 30) encontra-se no Anexo 1. A partir da matriz de insumo-produto completa com 30 setores, calcularam-se a matriz de coeficientes técnicos, a matriz inversa de Leontief, os multiplicadores de produção, os geradores e multiplicadores de emprego, os índices de ligação de Hirschman-Rasmussen para trás e para frente, os índices puros de ligação normalizados para trás, para frente e total, e os indicadores de “poder de arrasto” dos setores. Essa análise permite identificar os setores econômicos mais dinâmicos em termos de produção e emprego e, assim, avaliar a importância relativa dos setores diretamente mais beneficiados com a política de incentivos tributários¹⁹.

18 As tabelas publicadas pelo IBGE com esse nível de desagregação apresentam a abertura para o setor de eletrodomésticos, o que não ocorre no caso de tabelas mais agregadas. Cabe ressaltar que, mesmo assim, não se separa os eletrodomésticos de linha branca dos demais.

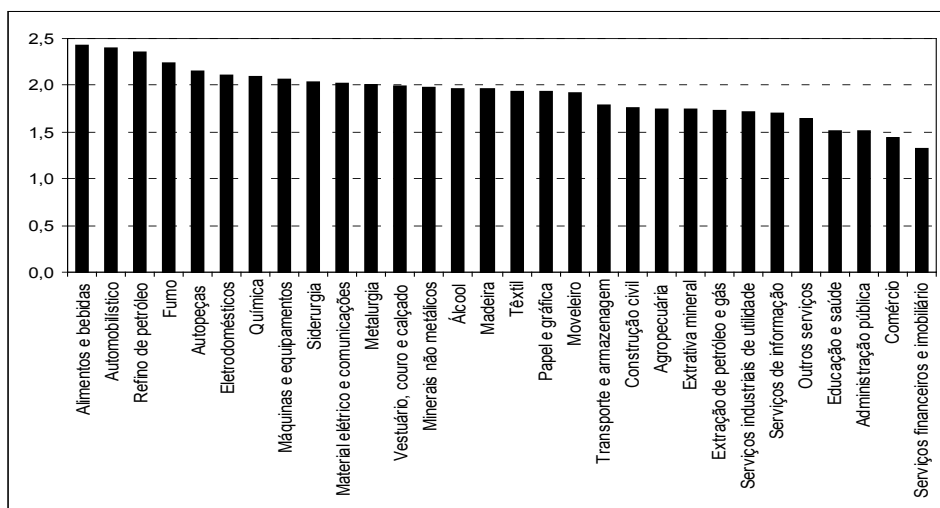
19 A partir do referencial teórico apresentado, análises complementares poderiam ser realizadas sobre o tema, buscando comparar as matrizes de insumo-produto com e sem a incorporação das medidas de política tributária ou mensurar os efeitos em termos de produção, emprego e arrecadação resultantes de variação positiva da demanda em razão das alíquotas reduzidas dos impostos.

Avaliação dos setores-chave e compatibilidade com os incentivos tributários

Discutem-se, nessa seção, os resultados obtidos a partir da análise de insumo-produto para a economia brasileira em 2008. Sob diversas ópticas, avalia-se a importância dos setores em relação ao total da dinâmica econômica, procurando verificar aqueles cujo dinamismo impacta em maior grau o restante da economia em termos das variáveis selecionadas. Dado o direcionamento da política de incentivos tributários sobre bens referentes a determinados setores, como o automobilístico, o de construção civil e o de eletrodomésticos da linha branca, procura-se destacar sua importância relativa na estrutura econômica ao longo da análise a seguir.

De acordo com o multiplicador de produção, os principais setores no que concerne à sua capacidade de estimular a produção total a partir da variação da demanda final tendem a ser os industriais, com destaque para os setores de alimentos e bebidas, automobilístico e de refino de petróleo (setores com multiplicador acima de 2,35). Ou seja, representam setores com profundo encadeamento produtivo. Nessa classificação, o setor de eletrodomésticos aparece na 6ª posição e o de construção civil, na 20ª. Já o setor de máquinas e equipamentos (ou bens de capital) e o moveleiro ocupam a 8ª e 18ª colocação, respectivamente (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Multiplicador de produção – Brasil – 2008



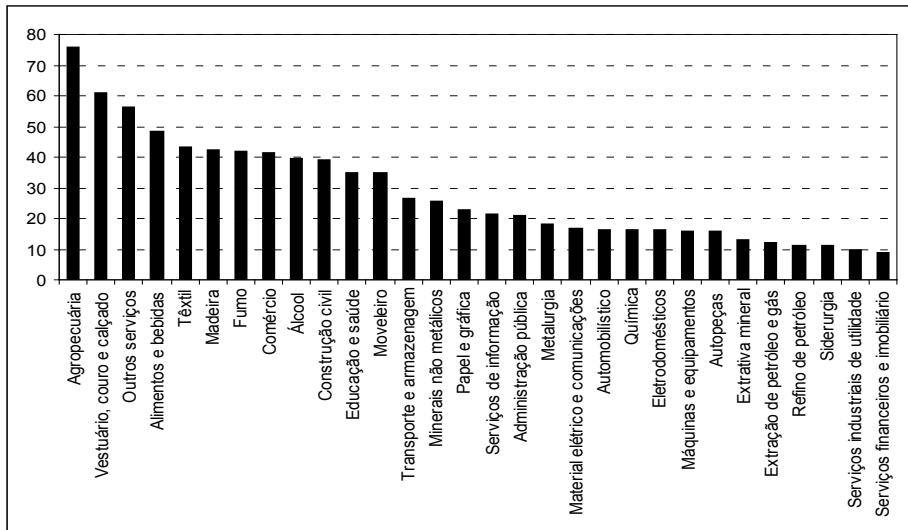
Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008. Ver Anexo 2.

No que se refere à geração de emprego, isto é, o volume de emprego gerado direta e indiretamente sob efeito de variação da demanda final, pode-se constatar um impacto maior na agropecuária, na qual R\$ 1 milhão adicional na demanda final geraria 76 empregos diretos e indiretos para a realização da produção necessária ao

atendimento dessa demanda. O setor de alimentos e bebidas também apresenta relevância, na quarta posição, com gerador próximo a 50 empregos (Gráfico 3).

O indicador reflete, em parte, características estruturais dos setores. De modo geral, setores mais intensivos em capital tendem a se apresentar na cauda inferior da distribuição, pois tendem a requerer menor volume adicional de mão de obra para satisfazer variações de demanda. Já setores mais intensivos em trabalho, como vestuário, têxtil, madeira, fumo e alguns serviços, possuem geradores de emprego mais elevados, uma vez que aumentos na demanda final tendem a ser supridos por maior volume de empregos adicionais²⁰. O setor moveleiro, beneficiado pelo IPI reduzido mais tardiamente e que também pode ser incluído nessa categoria, não apresenta, no entanto, gerador tão elevado. Os setores de construção civil, automobilístico, de eletrodomésticos e de bens de capital, por sua vez, aparecem na 10^a, 20^a, 22^a e 23^a posição, respectivamente (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Gerador de emprego – Brasil – 2008



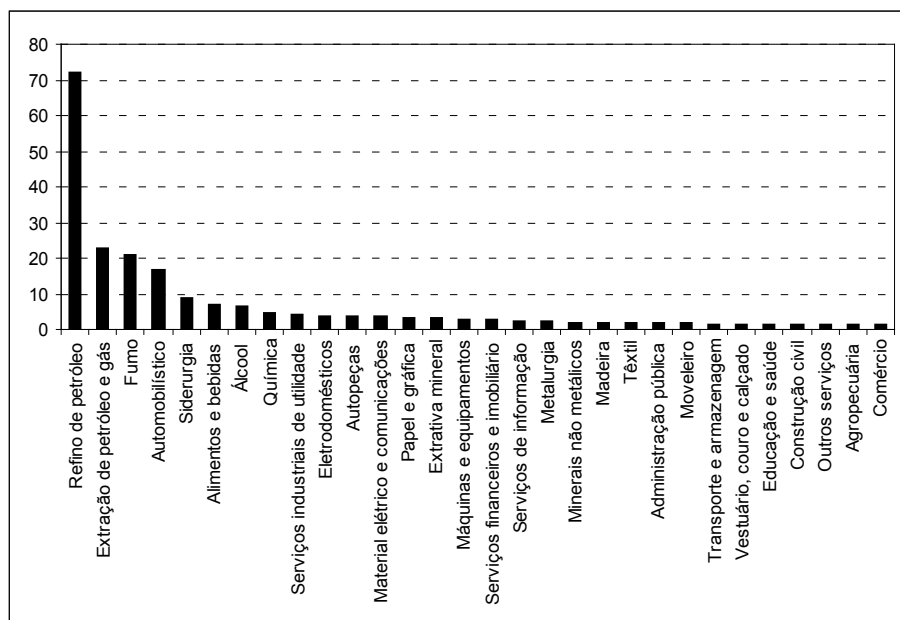
Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008. Ver Anexo 2.

A análise do multiplicador de emprego indica uma importância preponderante do setor de refino de petróleo. Porém, cabe ressaltar que nesse caso há uma distorção decorrente do fato de, por um lado, esse setor empregar diretamente poucos funcionários – seu coeficiente direto de emprego, inclusive, é o menor de todos os setores da economia – e, por outro, apresentar encadeamentos produtivos significativos, conforme já visto, o que tende a resultar em um volume elevado de empregos indiretos,

²⁰ Uma observação importante em termos de análise de política econômica que, todavia, não é captada pelo indicador refere-se à qualidade do emprego gerado, verificada, por exemplo, pelas condições de trabalho e pelo nível salarial médio.

de modo que a relação entre emprego direto e total mostrada pelo multiplicador de emprego seja bastante expressiva em comparação aos demais setores²¹. Sob essa avaliação, o setor automobilístico ocupa a 4ª posição, o de eletrodomésticos a 10ª e o de construção civil a 27ª (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Multiplicador de emprego – Brasil – 2008



Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008. Ver Anexo 2.

Vale também a ressalva a respeito do setor de construção civil no sentido de que ele e os demais setores posicionados nas últimas colocações (outros serviços, agropecuária, comércio, vestuário e educação e saúde) apresentam os maiores coeficientes diretos de emprego²², isto é, são os principais setores responsáveis por empregos diretos na economia, na medida em que possuem o maior volume de mão de obra diretamente empregada para a produção total do setor. Logo, devido à concentração na geração direta de emprego, seus multiplicadores tendem a ser mais baixos.

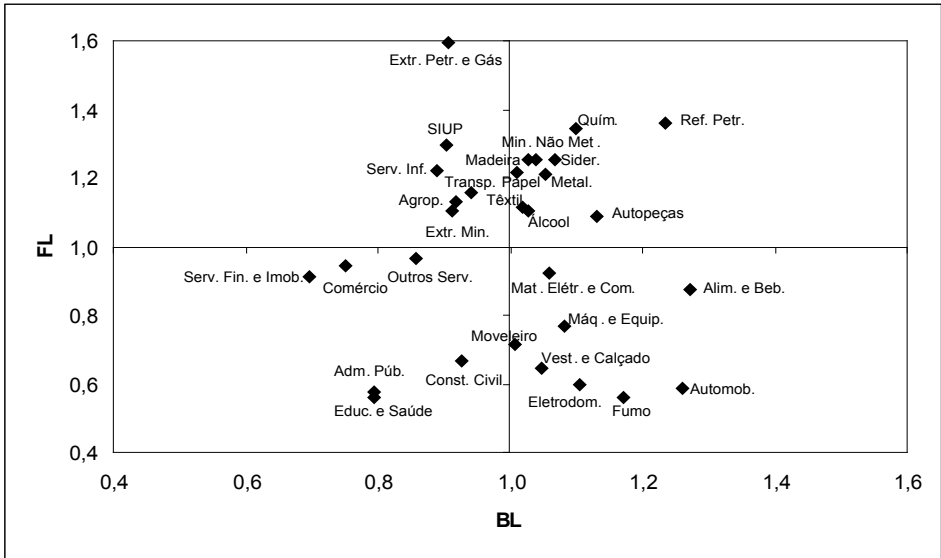
A análise dos multiplicadores e geradores pode ser complementada pelo grau de encadeamento e dependência verificado com os índices de Hirschman-Rasmussen para frente e para trás. Conforme mencionado anteriormente, podem-se classificar

²¹ Deve-se enfatizar, adicionalmente, que um aumento de demanda no setor de refino de petróleo não irá se traduzir na criação de volumes muito grandes de emprego, tal como observado a partir de seu gerador de emprego relativamente baixo, devido às especificidades setoriais, sobretudo o fato de ser um setor altamente intensivo em capital junto com os setores a ele encadeados.

²² Consultar esses valores no Anexo 2.

O Gráfico 5 aponta como setores-chave da economia brasileira em 2008, localizados no quadrante superior direito, refino de petróleo, química, autopeças, siderurgia, metalurgia, minerais não metálicos, madeira, papel, têxtil e álcool. Sob essa perspectiva, construção civil estaria no grupo de setores relativamente independentes dos demais (quadrante inferior esquerdo).

Gráfico 5 – Índices de Hirschman-Rasmussen para frente e para trás – Brasil – 2008



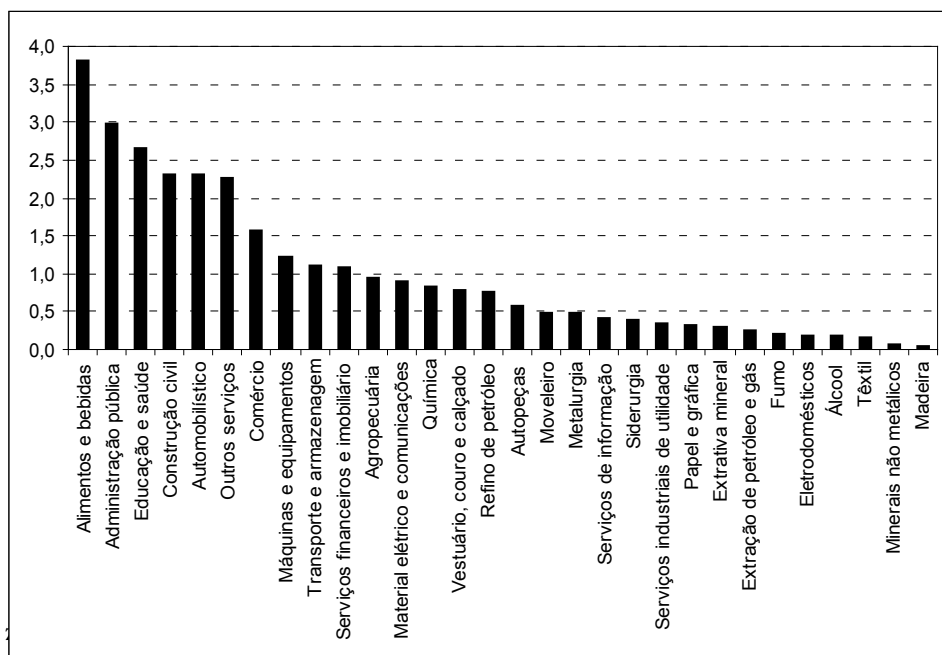
Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

Como setores fortemente dependentes da oferta interindustrial, situados no quadrante inferior direito, destacam-se o de alimentos e bebidas, seguido pelo automobilístico, os dois maiores valores na economia, sinalizando a importância desses setores quanto ao seu encadeamento com outros setores dos quais são dependentes e, provavelmente, sua capacidade de puxar os demais. Outros setores beneficiados pela política de incentivos tributários, como o de eletrodomésticos e de bens de capital, também se encontram nesse quadrante, possuindo o sexto e o oitavo maior índice de Hirschman-Rasmussen para trás, respectivamente. Em relação aos setores mais dependentes da demanda interindustrial (quadrante superior esquerdo), destaca-se o setor extrativo de petróleo e gás.

Visto que esses índices, no entanto, não consideram o tamanho dos setores na economia, importante aspecto na avaliação dos setores-chave, examinam-se adicionalmente os índices puros de ligação normalizados. Os índices para trás apontam para um maior impacto puro de sua produção, demandando os demais setores da economia, os setores de alimentos e bebidas, administração pública, educação e saúde, construção civil e automobilístico. O setor de eletrodoméstico aparece apenas na

26ª posição, possivelmente sob efeito de seu peso relativamente menor na economia (Gráfico 6).

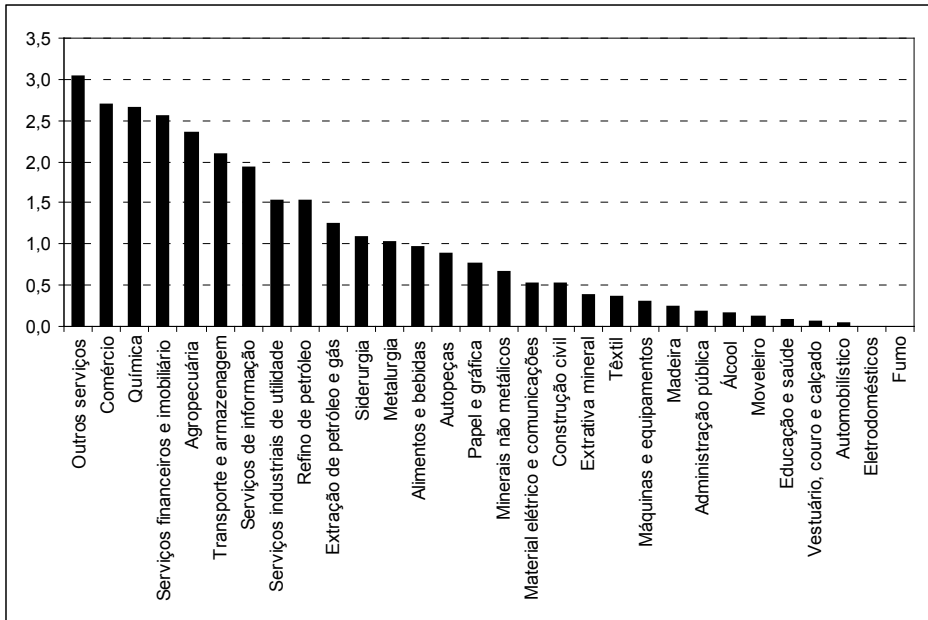
Gráfico 6 – Índice puro de ligação normalizado para trás – Brasil – 2008



Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008. Ver Anexo 3.

Os índices para frente, por sua vez, mostrados no Gráfico 7, indicam aqueles setores que possuem maior importância como ofertantes na economia para a produção dos demais, com predominância de setores ligados aos serviços. Como os setores mais beneficiados pelas políticas tributárias discutidas são setores cuja produção se destina majoritariamente à demanda final, eles tendem a apresentar índices mais baixos. Os setores de construção civil, bens de capital e moveleiro ocupam a 18ª, 21ª e 25ª posição. Já os setores automobilístico e de eletrodomésticos estão na antepenúltima e penúltima colocação.

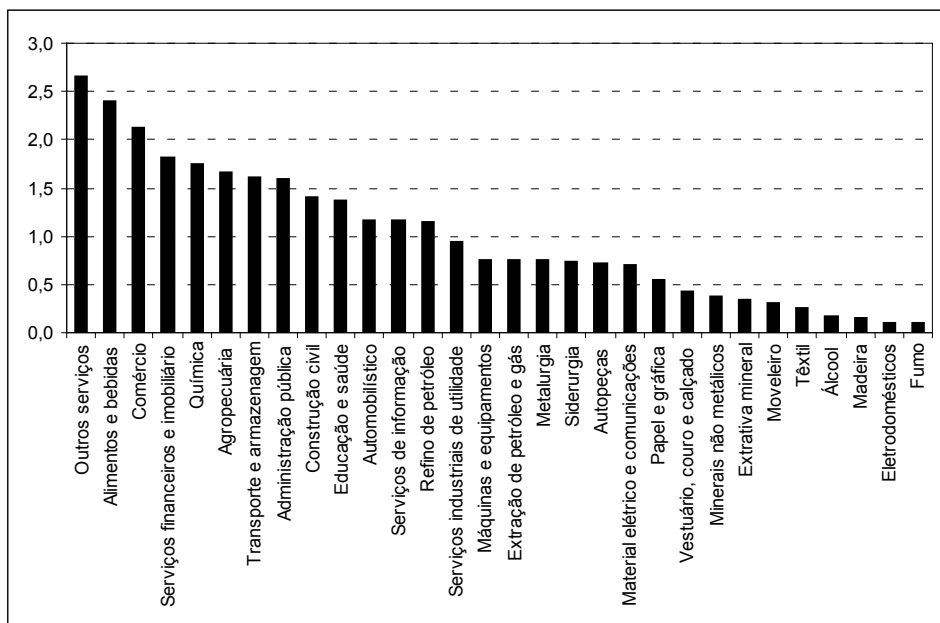
Gráfico 7 – Índice puro de ligação normalizado para frente – Brasil – 2008



Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008. Ver Anexo 3.

Como resultado da combinação dos índices, obtém-se o índice puro de ligação normalizado total (Gráfico 8), segundo o qual os principais setores da economia, considerando seus encadeamentos para frente e para trás, seriam algumas modalidades de serviços agrupadas na rubrica outros serviços, seguidas por alimentos e bebidas. Nessa classificação, construção civil aparece na 9ª posição e a indústria automobilística na 11ª posição. O setor de máquinas e equipamentos encontra-se em posição intermediária (15ª colocação). Os setores de móveis e de eletrodomésticos registram apenas a 25ª e 29ª posição, respectivamente.

Gráfico 8 – Índice puro de ligação normalizado total – Brasil – 2008



Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008. Ver Anexo 3.

Uma análise adicional para verificar o efeito em cadeia da dependência da produção entre os setores é dada pelo “poder de arrasto”. Os resultados da Tabela 4 indicam para constatações não muito distantes daquelas observadas mediante os índices de Hirschman-Rasmussen, sobretudo para trás. Os três principais setores elencados pelo “poder de arrasto”, apesar de em ordem diferente, correspondem aos setores com forte dependência da oferta interindustrial (alimentos e bebidas, automobilístico e fumo). Como ressalta Luo (2009), a abordagem do “poder de arrasto” do setor não se baseia em seu volume de produção ou tamanho, mas em sua influência marginal sobre os outros setores. Dessa perspectiva, o suporte governamental ao setor automobilístico (3ª posição) se justificaria mais do que aos demais setores beneficiados.

Tabela 4 – Ranking dos setores de acordo com o “poder de arrasto” – Brasil – 2008

Ordem	Setor	Efeito em cadeia (maior autovalor = 1,000)
1	Fumo	0,560
2	Alimentos e bebidas	0,399
3	Automobilístico	0,344
4	Outros serviços	0,311
5	Administração pública	0,191
6	Educação e saúde	0,181
7	Comércio	0,178
8	Química	0,175
9	Transporte e armazenagem	0,173
10	Serviços financeiros e imobiliário	0,152
11	Agropecuária	0,143
12	Autopeças	0,134
13	Refino de petróleo	0,116
14	Construção civil	0,110
15	Serviços de informação	0,106
16	Máquinas e equipamentos	0,098
17	Vestuário, couro e calçado	0,095
18	Material elétrico e comunicações	0,086
19	Extração de petróleo e gás	0,079
20	Serviços industriais de utilidade pública	0,078
21	Siderurgia	0,067
22	Metalurgia	0,062
23	Papel e gráfica	0,048
24	Minerais não metálicos	0,030
25	Extrativa mineral	0,030
26	Moveleiro	0,022
27	Têxtil	0,021
28	Alcool	0,013
29	Eletrodomésticos	0,012
30	Madeira	0,010

Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

Considerações finais

Neste artigo, procurou-se avaliar a compatibilidade entre a política de incentivos tributários adotada pelo governo brasileiro a partir de 2008, diante do agravamento da crise econômica internacional, notadamente por meio da redução da alíquota do IPI sobre bens de alguns setores, e os setores que apresentam maior encadeamento na economia em termos de produção e emprego. Utilizou-se o instrumental de insumo-produto para identificar os setores considerados principais na dinâmica econômica sob diversas perspectivas.

Os resultados obtidos sugerem indícios mais fortes em favor do apoio de alguns dos setores beneficiados – particularmente, o automobilístico – do que de outros, como eletrodomésticos e moveleiro. O setor automobilístico apresentou, em geral, importância significativa nas diferentes avaliações, com destaque para seu multiplicador de produção e de emprego, além dos índices de ligação para trás (de Hirschman-Rasmussen e índices puros) e de seu “poder de arrasto” na economia. O setor de bens de capital se situou, em geral, em posição intermediária, registrando melhor desempenho relativo em termos de multiplicador de produção e índices de ligação para trás. O setor de construção civil, por sua vez, mostrou-se mais relevante no encadeamento para trás por meio dos índices puros de ligação do que nas demais análises. Cabe destacar que é um setor importante na geração de empregos diretos.

A respeito do setor de eletrodomésticos, seu principal destaque foi constatado pelo multiplicador de produção. Apesar disso, não houve sinais nítidos de maior ligação com o restante do conjunto da economia. Seus indicadores se situaram, em grande medida, abaixo de outros setores industriais. O setor moveleiro, contemplado posteriormente pela medida, não se destacou nos diversos índices adotados, apresentando apenas posições intermediárias. A própria implementação temporal da iniciativa tributária condiz, em algum grau, com a importância dos setores, na medida em que a indústria automobilística foi prontamente beneficiada, seguida pela construção civil, de eletrodomésticos, de bens de capital e de móveis, que obteve auxílio de maneira mais pontual e menor duração mediante a desoneração do IPI somente em fins de 2009, provavelmente devido ao agravamento das condições financeiras enfrentadas pelas empresas do setor.

Da análise, depreende-se, ainda, a importância de setores não beneficiados diretamente pela medida. O principal setor, nessa direção, seria o de alimentos e bebidas, que de diversas perspectivas se destacou tanto dentre os setores industriais como dentre os demais setores da economia. Logo, haveria indícios para incentivá-lo diante de uma crise, na medida em que promoveria um forte efeito econômico positivo na cadeia produtiva.

Evidentemente, as razões para contemplar determinados setores com distintas iniciativas de política econômica não se restringem às avaliações aqui propostas. A

verificação da importância do setor na economia também envolve questões de economia política na coordenação dos interesses de cada setor. Por fim, vale salientar que as medidas implementadas no imediato pós-crise resultaram, naquele momento, em um reaquecimento da demanda e na manutenção de empregos.

International Economic Crisis and Brazilian Policy Tax Incentives: An Assessment of the Key Sectors

Abstract: This paper assesses the compatibility between the policy of tax incentives undertaken by the Brazilian government since 2008, especially through tax reduction and exemption policy on industrial products (IPI), and those sectors with stronger linkages in the economy in terms of production and employment maintenance. Based on the estimated input-output matrix for Brazilian economy, results show more evidence in favor of supporting some benefited sectors, such as automobile industry and construction, rather than others, such as household appliances and furniture, besides the importance of some sectors not directly benefited.

JEL Classification: D57; E65; L52.

Keywords: Brazilian tax policy; leading sectors; input-output matrix.

Referências bibliográficas

- ANFAVEA (2010) *Anuário da indústria automobilística brasileira 2010*. São Paulo: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea).
- BORGHI, R. A. Z. (2011) *Economia financeira e economia produtiva: o padrão de financiamento da indústria automobilística*. Campinas: IE/Unicamp (Dissertação, Mestrado).
- CARVALHO, L.; KUPFER, D. (2007) A transição estrutural da indústria brasileira: da diversificação para a especialização. *XXXV Encontro Nacional de Economia da Anpec*, Recife, dezembro.
- CILO, H. (2009) Sem IPI, com IPI. *Istoé Dinheiro*, n.601, 15 de abril.
- GALVÃO, A. (2009) Governo decide prorrogar corte de IPI por até seis meses. *Valor Econômico*, Brasília, 30 de junho.
- GOY, L.; VERÍSSIMO, R.; FERNANDES, A. (2009) Corte no IPI da linha branca é prorrogado até janeiro de 2010. *Agência Estado*, 29 de outubro.
- GUILHOTO, J. J. M. (2009) *Análise de insumo-produto: teoria, fundamentos e aplicações*. São Paulo: FEA-USP (livro em elaboração).
- GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. (2005) Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. *Economia Aplicada*, 9 (2), abril-junho, p.277-299.

- LEONTIEF, W. (1951) *The structure of the American economy*. New York: Oxford University Press (second edition).
- LIMA, D. (2009) Analista apoia isenção de IPI dos móveis e diz que outros setores precisam de ajuda. *Agência Brasil*, 27 de novembro.
- LIU, H.; POLENSKE, K. R.; GUILHOTO, J. J. M. (2010) China and Brazil productive structure and economic growth compared: 1980's to 2000's. *57th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International*, Denver, November.
- LUO, J. (2009) Which industries to bail out first in economic recession? Ranking industrial sectors by the power-of-pull. *XVII International Input-Output Conference*, São Paulo, julho.
- MCGILVRAY, J. W. (1977) Linkages, key sectors and development strategy. In: LEONTIEF, W. (Ed.) *Structure, system and economic policy*. Cambridge: Cambridge University Press, p.49-56.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. (2009) *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge: Cambridge University Press (second edition).
- PRADO, M. (2012) Novo regime automotivo permitirá que montadoras escapem de alta do IPI. *Folha de S. Paulo*, Brasília, 3 de abril.
- RESENDE, T. (2008) Montadoras terão R\$ 4 bi do governo de SP. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 12 de novembro.
- SALLES, Y. (2009) Governo prorroga IPI reduzido para carros e desonera material de construção. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 30 de março.
- VALOR ECONÔMICO (2009) Governo prorroga IPI reduzido para carros flex até março de 2010. *Valor Econômico*, Brasília, 25 de novembro.

Anexo 1 – Mapa de agregação setorial

Origem*	Destino**
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	Agropecuária
Pecuária e pesca	Agropecuária
Petróleo e gás natural	Extração de petróleo e gás
Minério de ferro	Extrativa mineral
Outros da indústria extrativa	Extrativa mineral
Alimentos e bebidas	Alimentos e bebidas
Produtos do fumo	Fumo
Têxteis	Têxtil
Artigos do vestuário e acessórios	Vestuário, couro e calçado
Artefatos de couro e calçados	Vestuário, couro e calçado
Produtos de madeira - exclusive móveis	Madeira
Celulose e produtos de papel	Papel e gráfica
Jornais, revistas, discos	Papel e gráfica
Refino de petróleo e coque	Refino de petróleo
Álcool	Álcool
Produtos químicos	Química
Fabricação de resina e elastômeros	Química
Produtos farmacêuticos	Química
Defensivos agrícolas	Química
Perfumaria, higiene e limpeza	Química
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	Química
Produtos e preparados químicos diversos	Química
Artigos de borracha e plástico	Química
Cimento	Minerais não metálicos
Outros produtos de minerais não metálicos	Minerais não metálicos
Fabricação de aço e derivados	Siderurgia
Metalurgia de metais não ferrosos	Metalurgia
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	Metalurgia
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	Máquinas e equipamentos
Eletrrodomésticos	Eletrrodomésticos
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	Material elétrico e comunicações
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	Material elétrico e comunicações
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	Material elétrico e comunicações
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	Material elétrico e comunicações
Automóveis, camionetas e utilitários	Automobilístico
Caminhões e ônibus	Automobilístico
Peças e acessórios para veículos automotores	Autopeças
Outros equipamentos de transporte	Autopeças
Móveis e produtos das indústrias diversas	Moveleiro

Anexo 1 – Mapa de agregação setorial (continuação)

Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	Serviços industriais de utilidade pública
Construção civil	Construção civil
Comércio	Comércio
Transporte, armazenagem e correio	Transporte e armazenagem
Serviços de informação	Serviços de informação
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	Serviços financeiros e imobiliário
Atividades imobiliárias e aluguéis	Serviços financeiros e imobiliário
Serviços de manutenção e reparação	Outros serviços
Serviços de alojamento e alimentação	Outros serviços
Serviços prestados às empresas	Outros serviços
Educação mercantil	Educação e saúde
Saúde mercantil	Educação e saúde
Serviços prestados às famílias e associativas	Outros serviços
Serviços domésticos	Outros serviços
Educação pública	Educação e saúde
Saúde pública	Educação e saúde
Administração pública e seguridade social	Administração pública

Fonte: elaboração própria com base em Carvalho e Kupfer (2007).

* Setor original da matriz com 56 setores.

** Setor correspondente na matriz agregada em 30 setores.

Anexo 2 – Valores do multiplicador de produção, gerador de emprego, multiplicador de emprego e coeficiente direto de emprego, por setor – Brasil – 2008

Setores	Multiplicador de produção	Gerador de emprego	Multiplicador de emprego	Coeficiente direto de emprego
Administração pública	1,51	21,12	1,68	12,58
Agropecuária	1,75	75,62	1,23	61,27
Álcool	1,96	39,40	6,38	6,17
Alimentos e bebidas	2,43	48,27	7,11	6,79
Automobilístico	2,40	16,29	16,70	0,98
Autopeças	2,15	15,63	3,65	4,28
Comércio	1,43	41,53	1,22	33,96
Construção civil	1,76	39,26	1,38	28,43
Educação e saúde	1,51	34,93	1,42	24,60
Eletrodomésticos	2,11	16,17	3,76	4,30

Anexo 1 – Mapa de agregação setorial (continuação)

Extração de petróleo e gás	1,73	12,16	22,74	0,53
Extrativa mineral	1,74	13,03	3,11	4,19
Fumo	2,23	41,67	21,08	1,98
Madeira	1,96	42,50	2,03	20,99
Máquinas e equipamentos	2,06	15,92	2,83	5,62
Material elétrico e comunicações	2,02	16,58	3,65	4,54
Metalurgia	2,01	18,03	2,11	8,56
Minerais não metálicos	1,98	25,39	2,03	12,54
Moveleiro	1,92	34,68	1,64	21,16
Outros serviços	1,64	56,43	1,26	44,92
Papel e gráfica	1,93	22,59	3,12	7,23
Química	2,09	16,19	4,81	3,37
Refino de petróleo	2,35	11,23	72,32	0,16
Serviços de informação	1,70	21,59	2,28	9,48
Serviços financeiros e imobiliário	1,33	8,73	2,75	3,18
Serviços industriais de utilidade pública	1,72	9,88	3,98	2,48
Siderurgia	2,03	11,12	8,80	1,26
Têxtil	1,94	43,27	1,80	24,00
Transporte e armazenagem	1,79	26,53	1,62	16,36
Vestuário, couro e calçado	2,00	60,74	1,55	39,14

Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

Anexo 3 – Valores dos índices puros de ligação normalizados para trás, para frente e total, por setor – Brasil – 2008

Setores	Para trás	Para frente	Total
Administração pública	2,991	0,176	1,586
Agropecuária	0,950	2,362	1,655
Álcool	0,179	0,169	0,174
Alimentos e bebidas	3,822	0,970	2,399

Anexo 3 – Valores dos índices puros de ligação normalizados para trás, para frente e total, por setor – Brasil – 2008 (continuação)

Automobilístico	2,304	0,033	1,170
Autopeças	0,580	0,878	0,729
Comércio	1,575	2,690	2,131
Construção civil	2,310	0,514	1,414
Educação e saúde	2,656	0,081	1,371
Eletrodomésticos	0,193	0,009	0,101
Extração de petróleo e gás	0,258	1,255	0,755
Extrativa mineral	0,302	0,376	0,339
Fumo	0,201	0,000	0,100
Madeira	0,056	0,239	0,148
Máquinas e equipamentos	1,223	0,298	0,761
Material elétrico e comunicações	0,890	0,520	0,705
Metalurgia	0,474	1,026	0,749
Minerais não metálicos	0,080	0,665	0,372
Moveleiro	0,485	0,129	0,308
Outros serviços	2,273	3,031	2,651
Papel e gráfica	0,319	0,771	0,545
Química	0,828	2,659	1,742
Refino de petróleo	0,774	1,523	1,148
Serviços de informação	0,415	1,922	1,167
Serviços financeiros e imobiliário	1,079	2,560	1,818
Serviços industriais de utilidade pública	0,350	1,532	0,940
Siderurgia	0,384	1,089	0,736
Têxtil	0,151	0,371	0,261
Transporte e armazenagem	1,111	2,099	1,604
Vestuário, couro e calçado	0,786	0,053	0,420

Fonte: Elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

*Recebido para publicação em junho de 2012.
Aprovado para publicação em novembro de 2013.*