

POLÍTICA BRASILEIRA DE INCENTIVOS TRIBUTÁRIOS DIANTE DA CRISE ECONÔMICA INTERNACIONAL: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DOS SETORES-CHAVE¹

Roberto Alexandre Zanchetta Borghi²

Resumo

O artigo procura avaliar a compatibilidade entre a política de incentivos tributários adotada pelo governo brasileiro a partir de 2008, devido ao agravamento da crise econômica internacional, sobretudo mediante redução da alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para alguns setores, e os setores que apresentam maior encadeamento na economia em termos da manutenção, seja de produção, seja de emprego. Para esse propósito, utiliza-se a análise de insumo-produto a partir da matriz da economia brasileira estimada para 2008. Dos exercícios realizados, 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.

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

Abstract

This paper aims to assess the compatibility between the policy of tax incentives undertaken by Brazilian government since 2008 due to the aggravation of international economic crisis, especially through tax reduction and exemption policy on industrial products (IPI) for some sectors, and those sectors which present stronger linkages in the economy in terms of production and employment maintenance. For this purpose, input-output analysis is applied to the estimated matrix for Brazilian economy in 2008. Results show more evidences in favor of supporting some benefited sectors, like automobile industry and construction, rather than others, like household appliances and furniture, besides the importance of some sectors not directly benefited.

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

Classificação JEL: D57; E65; L52.

Área 8 – Economia Industrial e da Tecnologia

¹ O autor agradece a Joaquim J. M. Guilhoto pelos comentários para aprimoramento desse trabalho.

² Mestre em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Contato: robertoazborghi@yahoo.com.br.

1. 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 nos anos precedentes, 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) de alguns setores selecionados foi o principal instrumento, amplamente divulgado, utilizado nessa direção.

A partir disso, o presente trabalho procura avaliar a política de incentivos tributários adotada pelo governo brasileiro a partir de 2008, diante do agravamento da crise econômica internacional e seu rebatimento sobre a economia doméstica. 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 setores automobilístico, de construção civil e de eletrodomésticos da linha branca – e os setores com maior encadeamento na economia em termos da manutenção, seja de produção, seja de emprego.

Para alcançar esse 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 de decisão da 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). Realiza-se, ademais, uma simulação com os dados da matriz para captar o efeito da redução do IPI em um setor particular – o automobilístico – sobre o maior montante de arrecadação decorrente do aumento das vendas.

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 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.

2. 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

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).

redução das alíquotas do IPI incidente sobre determinados bens, escopo desse artigo, 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.

Três setores foram ampla e prontamente beneficiados pela medida tributária, a saber, o setor automobilístico⁴, o setor de construção civil e o setor de eletrodomésticos da linha branca. Para o setor automobilístico, estabeleceu-se em dezembro de 2008 uma política de redução do IPI diferenciada entre os diversos tipos de veículos produzidos. Adotou-se alíquota zero para os carros populares (de mil cilindradas). Para os veículos com motorização 1.1 a 2.0, a alíquota do imposto foi reduzida à metade (para 6,5% nos carros a gasolina e 5,5% nos carros a álcool ou bicompostíveis). Para veículos comerciais, diminuiu de 8% para 1% e, no caso de caminhões, foi zerada⁵. Inicialmente planejadas para vigorar até março de 2009, essas tarifas 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. As alíquotas de carros a gasolina com motorização 1.0 e na faixa entre 1.1 e 2.0 voltaram, respectivamente, a 7% e 13%. As de carros a álcool ou bicompostíveis, porém, mantiveram-se reduzidas no primeiro trimestre daquele ano, em 3% (carro 1.0) e 7,5% (carro 1.1 a 2.0), retornando aos respectivos níveis originais de 7% e 11% apenas a partir de abril de 2010. A alíquota para comerciais leves subiu para 4% no início daquele ano e a de caminhões deve ser mantida zerada até o final de 2011 (Anfavea, 2010; Galvão, 2009; Valor Econômico, 2009).

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 bicompostíveis, 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 econômica, pôde retomar o crescimento no segundo semestre, atingindo um recorde histórico em dezembro de 2010.

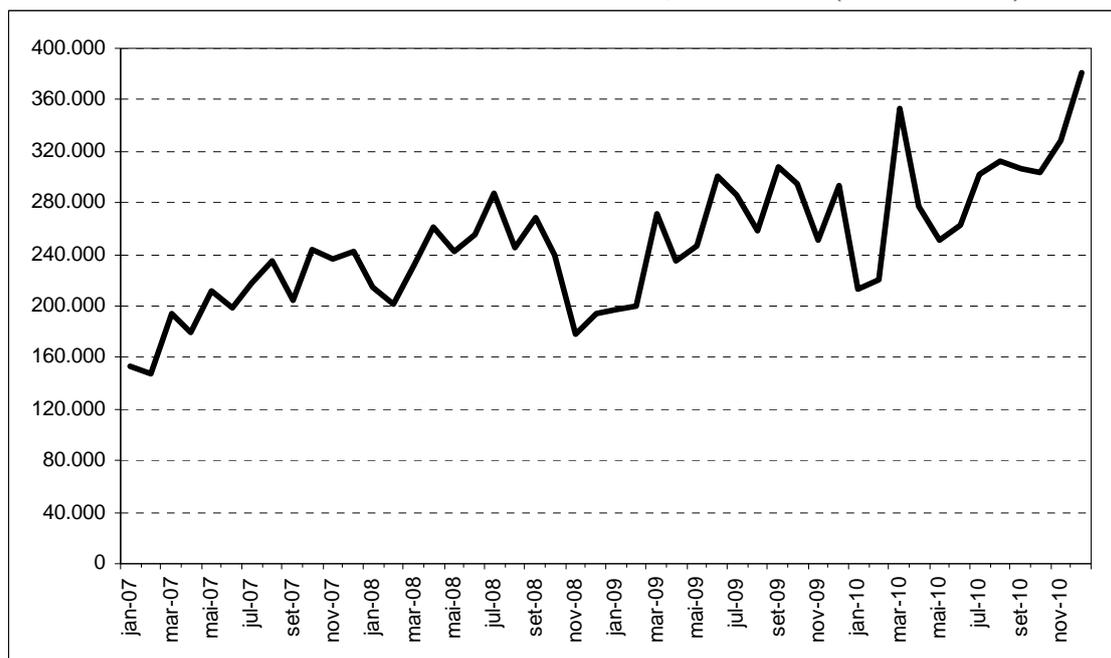
O setor de construção civil teve alíquota de IPI zerada para diversos produtos a partir de março de 2009, com ampliação da pauta desonerada em abril. Após ser prorrogada por algumas vezes, a medida foi estendida até junho de 2010 e, no caso de alguns itens de material de construção, até dezembro de 2011 (Mello e Lourenço, 2010). 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”.

Já o IPI incidente sobre o setor de eletrodomésticos da linha branca foi reduzido em abril de 2009, estendido em junho e novamente em outubro, quando os bens que consomem menos energia obtiveram uma desoneração maior. As alíquotas variavam de 0% a 15%, dependendo do tipo de produto. A previsão de validade da política era até janeiro de 2010.

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

⁵ A alíquota sobre ônibus já era zero.

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



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

Vale frisar, por fim, que outros setores também foram contemplados pela mesma medida ou por outras modalidades de desoneração⁶, porém não no imediato agravamento da crise. O setor moveleiro, por exemplo, recebeu o benefício de isenção do IPI em novembro de 2009, com duração até março do ano subsequente (Lima, 2009). O setor de bens de capital também foi desonerado do IPI em 70 itens destinados à indústria a partir de meados de 2009. Outros, no entanto, como o setor têxtil e de calçados, apesar das reivindicações quanto à sua importância na economia, não foram abarcados na política de redução do IPI do mesmo modo que os três principais setores mencionados (Cilo, 2009).

3. Fundamentação teórica e metodologia

Nesta seção, apresenta-se, em primeiro lugar, o arcabouço teórico utilizado para a investigação pretendida, 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.

3.1. 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

⁶ 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).

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 emprego⁷. 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 famílias⁸.

⁷ 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.

⁸ Com a demanda endógena das famílias, obter-se-ia o multiplicador do tipo II, incorporando o efeito induzido ou efeito renda (Guilhoto, 2009).

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)⁹. Tais análises contribuem na avaliação dos setores-chave da economia¹⁰. 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:

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

Para o índice para frente, parte-se da matriz dos coeficientes na linha (F) obtidos 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_{jj} e A_{rr} , 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_{rj} e A_{jr}).

⁹ A respeito desses índices, explicitados adiante, consultar Miller e Blair (2009), Guilhoto e Sesso Filho (2005), Guilhoto (2009) e Liu, Polenske e Guilhoto (2010).

¹⁰ 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.

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (11)$$

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:

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

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

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, por sua vez, 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)¹¹. 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' . O autor considera mais apropriado tomar como fator de “poder de arrasto” para ordenar os setores o autovetor associado ao maior autovalor de R' .

3.2. Metodologia

Para alcançar o objetivo proposto nesse artigo, tomaram-se as Tabelas de Recursos e Usos da economia brasileira, divulgadas pelo IBGE, com 56 setores¹², a fim de estimar a matriz de insumo-produto para 2008. 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.

¹¹ 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.

¹² Tais tabelas com esse nível de desagregação apresentam a abertura para o setor de eletrodomésticos, o que não ocorre no caso de tabelas mais agregadas publicadas pelo IBGE. Cabe ressaltar que, mesmo assim, não se separa os eletrodomésticos de linha branca dos demais.

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:

1. Matriz de coeficientes técnicos;
2. Matriz inversa de Leontief;
3. Multiplicadores de produção;
4. Geradores e multiplicadores de emprego;
5. Índices de ligação de Hirschman-Rasmussen para trás e para frente;
6. Índices puros de ligação normalizados para trás, para frente e total;
7. Indicadores de “poder de arrasto” dos setores;
8. Simulação para captar o efeito da redução do IPI em um setor particular – o automobilístico – sobre o maior montante de arrecadação decorrente do aumento das vendas.

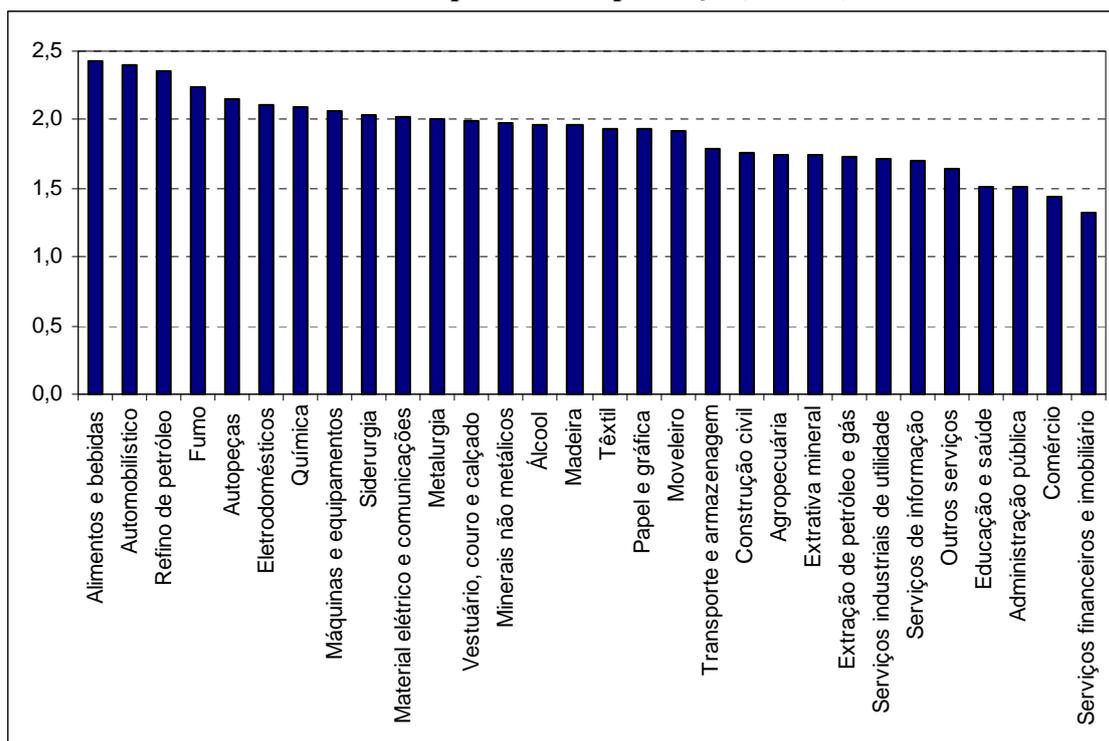
4. Avaliação dos incentivos tributários

Busca-se, nessa seção, discutir 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. Ao final, realiza-se um exercício complementar para mensurar o efeito da redução da alíquota do IPI no setor automobilístico sobre o montante de arrecadação na economia estimulado pelo aumento das vendas no setor.

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 (Gráfico 2).

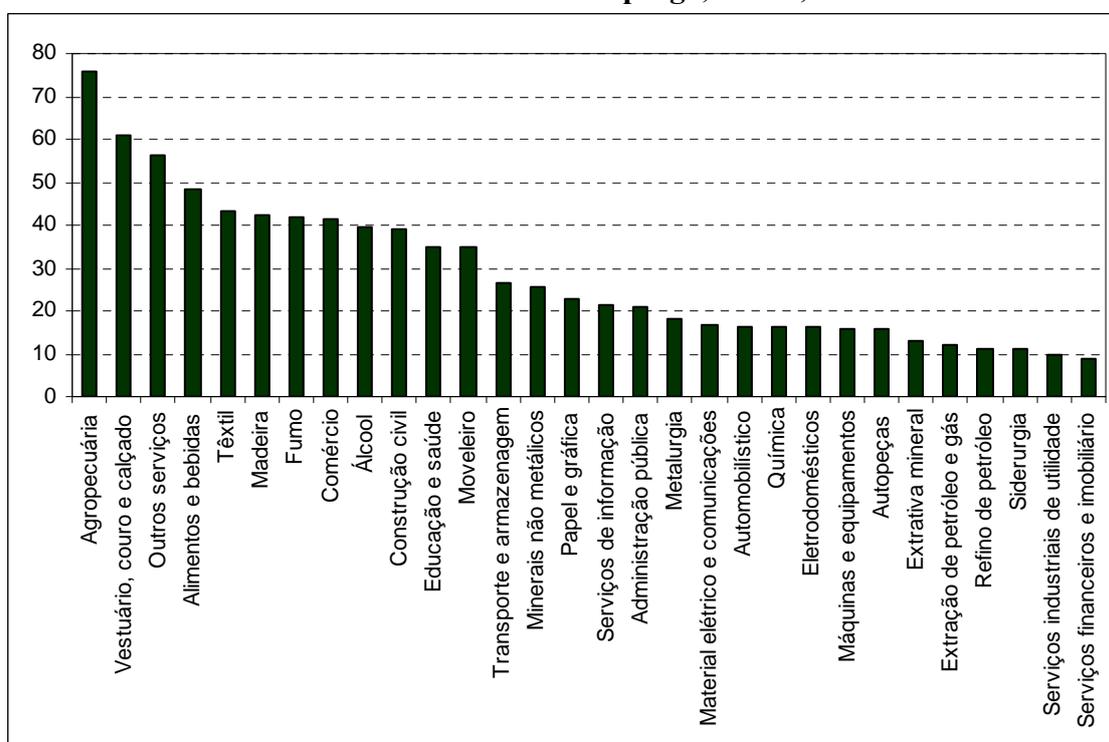
No que se refere à geração de emprego, isto é, o volume de emprego gerado direta e indiretamente sob efeito de variação da demanda final, pode-se constatar um impacto maior na agropecuária, na qual R\$ 1 milhão adicional na demanda final geraria 76 empregos diretos e indiretos para a realização da produção necessária ao atendimento dessa demanda. O setor de alimentos e bebidas também apresenta relevância, na quarta posição, com gerador próximo a 50 empregos. De modo geral, setores mais intensivos em trabalho, como vestuário, têxtil, madeira, fumo e alguns serviços, possuem geradores de emprego mais elevados. 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 e de eletrodomésticos, por sua vez, aparecem apenas na 10ª, 20ª e 22ª posição, respectivamente (Gráfico 3).

Gráfico 2 – Multiplicador de produção, Brasil, 2008



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

Gráfico 3 – Gerador de emprego, Brasil, 2008

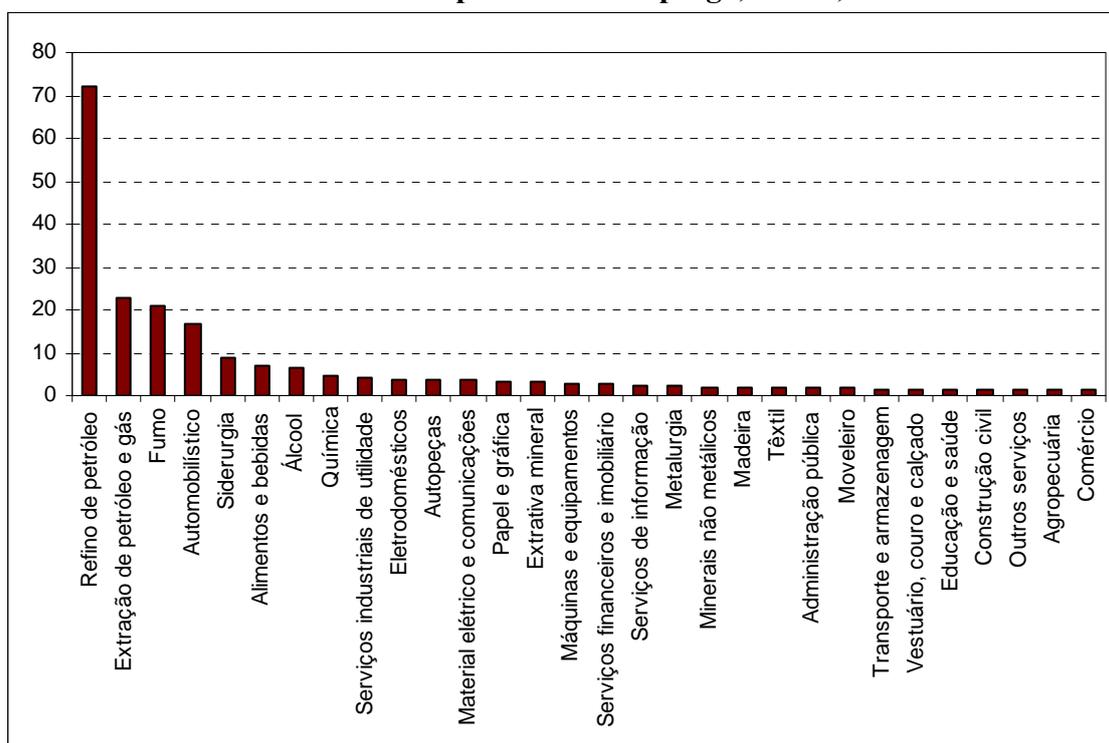


Fonte: elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

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, de modo que a relação entre emprego direto e total mostrada pelo multiplicador de emprego seja bastante expressiva em comparação aos demais setores. Sob essa avaliação, o setor automobilístico ocupa a 4ª posição, o de eletrodomésticos a 10ª e o de construção civil a 27ª (Gráfico 4). Vale também a ressalva a respeito deste último setor 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 emprego. Logo, devido à concentração na geração direta de emprego, o multiplicador tende a ser mais baixo.

Gráfico 4 – Multiplicador de emprego, Brasil, 2008



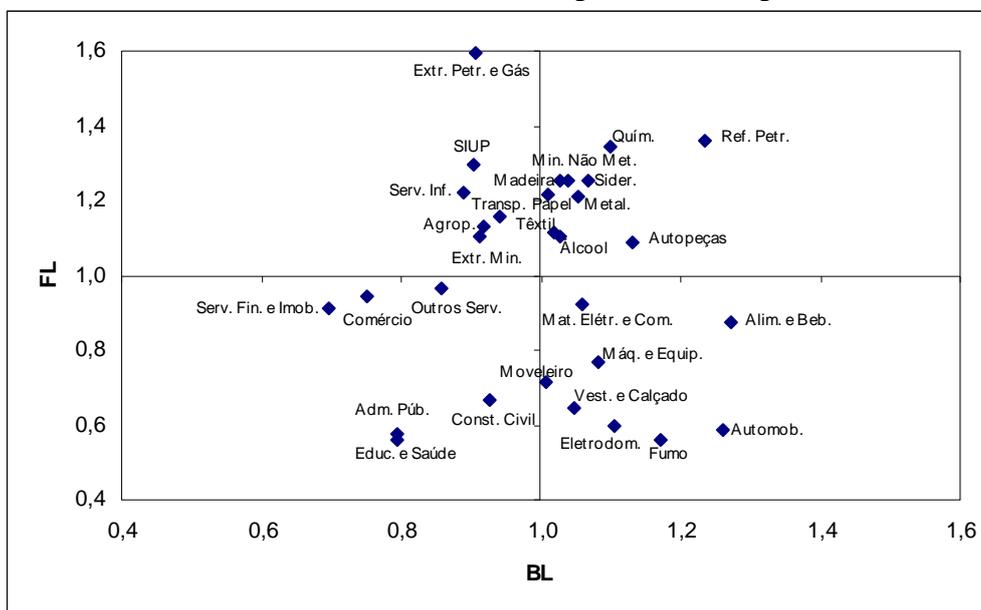
Fonte: elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

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 os setores como setores-chave, dependentes da oferta interindustrial, dependentes da demanda interindustrial ou, ainda, relativamente independentes dos demais.

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). 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. O setor de

eletrodomésticos também se encontra nesse conjunto de setores, possuindo o sexto maior índice de Hirschman-Rasmussen para trás. Em relação aos setores mais dependentes da demanda interindustrial (quadrante superior esquerdo), destaca-se o setor extrativo de petróleo e gás.

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

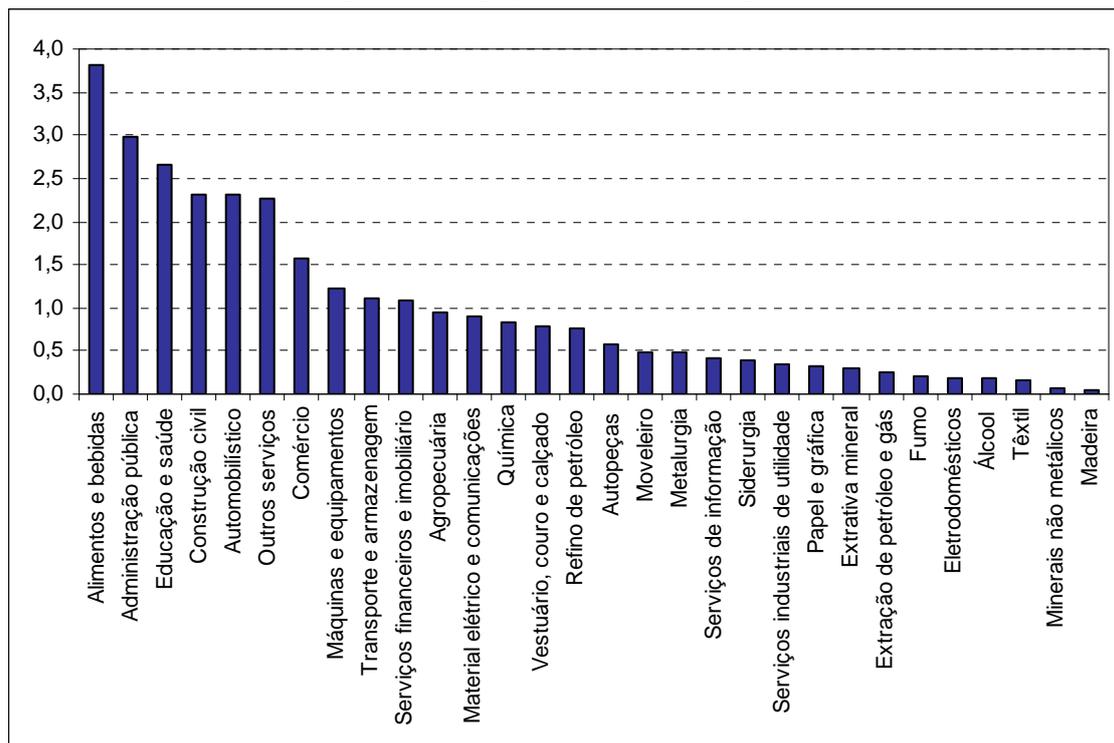


Fonte: elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

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).

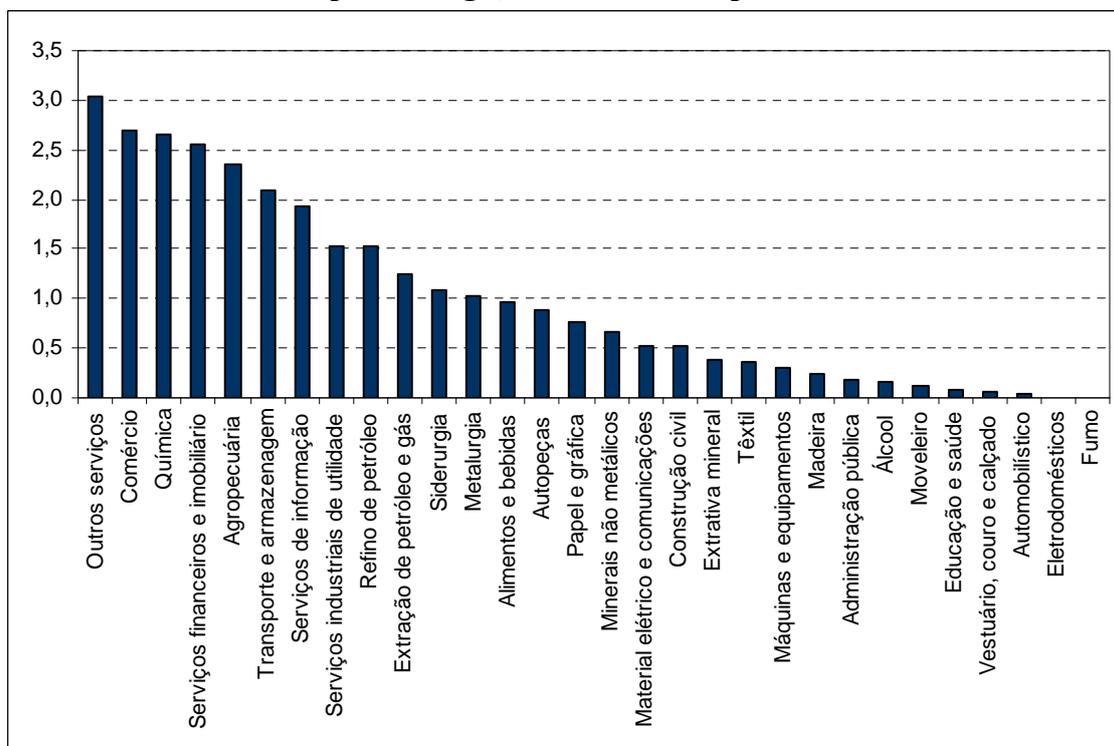
Os índices para frente, por sua vez, mostrados no Gráfico 7, indicam aqueles setores que possuem maior importância como ofertantes na economia para a produção dos demais, com predominância de setores ligados aos serviços. Nesse sentido, o setor de construção civil ocupa a 18ª posição e os setores automobilístico e de eletrodomésticos, a antepenúltima e a penúltima posição, respectivamente, o que se justifica especialmente por se tratarem de setores cuja produção se destina majoritariamente à demanda final. 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 total, construção civil aparece na 9ª posição, a indústria automobilística na 11ª posição e a de eletrodomésticos apenas na 29ª posição.

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



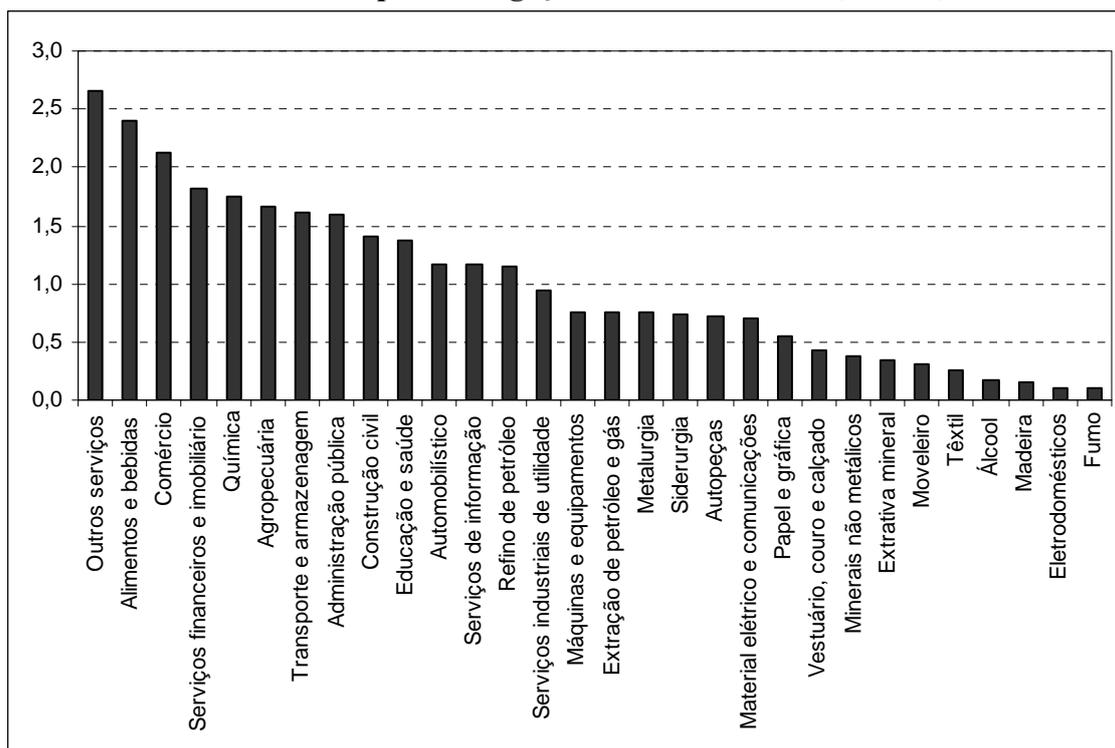
Fonte: elaboração própria com base na matriz de insumo-produto brasileira estimada para 2008.

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.

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



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

Uma análise adicional para verificar o efeito em cadeia da dependência da produção entre os setores é dada pelo “poder de arrasto” descrito na seção precedente. Os resultados a partir dessa metodologia – apresentados na Tabela 1 – indicam para constatações não muito distantes daquelas observadas mediante os índices de Hirschman-Rasmussen, sobretudo para trás, na medida em que 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 em todos os demais setores. Dessa perspectiva, o suporte governamental ao setor automobilístico (3^a posição) se justificaria mais do que aos setores de construção civil (14^a posição) e de eletrodomésticos (29^a posição).

Dada a constatação da importância da indústria automobilística sob diversas perspectivas na economia brasileira, em especial no que concerne a seus efeitos encadeados com os demais setores e sua dependência da oferta interindustrial, realiza-se um exercício complementar para captar o efeito da redução da alíquota de IPI no setor sobre o montante de arrecadação. Assume-se a hipótese de que a diminuição do imposto tenha se traduzido em queda do preço, a qual estimularia a demanda e, portanto, aumentariam as vendas do setor – nitidamente expressas no Gráfico 1 – e a arrecadação com esse imposto na economia.

A elasticidade-preço da demanda necessária a essa análise é tomada como um dado exógeno às matrizes de insumo-produto. Utilizou-se a estimativa do Ipea (2009) a respeito da parcela do aumento das vendas atribuída ao IPI menor, que foi elaborada a partir de um modelo em que a quantidade de veículos vendida era função de seus preços, da renda e do crédito concedido. Concluiu-se naquele estudo que a desoneração contribuiu com 13,4% dos veículos vendidos no primeiro semestre de 2009.

Tabela 1 – 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	Álcool	0,013
29	Eletrodomésticos	0,012
30	Madeira	0,010

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

Nesse sentido, considerou-se uma variação positiva da demanda final no setor automobilístico de 13,4%¹³. Com esse valor, é possível calcular a variação na produção necessária para atender ao incremento de demanda, tal como observado pela equação (26). Vale destacar que isso não apenas resulta em um aumento da produção do setor em questão, mas em decorrência de seus encadeamentos também provoca uma elevação da produção nos demais setores da economia. Dado o coeficiente direto de IPI por setor – calculado como exposto em (27) após transformar o vetor de IPI por produto das Contas Nacionais em termos setoriais, mediante sua pré-multiplicação pela matriz de *market share* (D), e agregá-lo nos 30 setores considerados – e a variação na produção, pode-se obter o montante adicional que seria arrecadado, apenas em termos de IPI, por cada setor e no total da economia como efeito da política.

$$\Delta X = (I - A)^{-1} \Delta Y \quad (26)$$

$$C_j^{IPI} = \frac{IPI_j}{X_j} \quad (27)$$

¹³ Cabe a ressalva de que esse valor estimado pelo Ipea (2009) considera apenas o impacto do IPI sobre as vendas de automóveis e não de todo o setor automobilístico aqui abordado (que inclui também caminhões e ônibus), constituindo, assim, apenas uma *proxy*. Nessa direção, diversas simulações semelhantes poderiam ser alternativamente realizadas a partir de outras estimativas.

Os resultados apresentados na Tabela 2 indicam que o aumento de demanda de quase R\$ 15 bilhões no setor automobilístico provocaria uma produção adicional de R\$ 35,9 bilhões na economia e uma arrecadação de IPI de R\$ 931,9 milhões. A maior parcela desse montante suplementar arrecadado corresponderia ao próprio setor automobilístico (85,1%), seguido pelo setor de material elétrico e comunicações (4,5%), química (3%) e autopeças (2,8%).

Evidentemente, essa análise poderia ser complementada de diversas formas. Por um lado, o impacto sobre a arrecadação total da economia seria ainda maior, pois ao aumentar a produção, isso reateria não apenas na maior arrecadação em virtude do IPI, mas também de outros impostos, como o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Por outro, houve incentivos tributários a outros setores que poderiam ser combinados aqui mediante um incremento de demanda e, conseqüentemente, ampliar a arrecadação governamental. Apesar de não comparar com o montante de recursos que deixou de ser arrecadado em virtude da desoneração, essa análise permite avaliar o impacto intersetorial da medida, que pode ser vista como positiva, em especial em um momento de crise, em que não se vislumbrava um reaquecimento da demanda no curto prazo, haja vista a desarticulação dos mecanismos de crédito naquele momento.

Tabela 2 – Efeito da redução do IPI no setor automobilístico sobre a arrecadação setorial e total (em R\$ milhões*)

Setores	$\Delta Y_{\text{autom.}}$ = 13,4%	ΔX	Coefficiente direto de IPI	ΔIPI	Participação ΔIPI (%)
Agropecuária	0	133	0,0003	0,05	0,00
Extração de petróleo e gás	0	323	0,0000	0,00	0,00
Extrativa mineral	0	288	0,0000	0,01	0,00
Alimentos e bebidas	0	155	0,0119	1,84	0,20
Fumo	0	0	0,4018	0,00	0,00
Têxtil	0	37	0,0014	0,05	0,01
Vestuário, couro e calçado	0	26	0,0005	0,01	0,00
Madeira	0	39	0,0026	0,10	0,01
Papel e gráfica	0	205	0,0097	1,99	0,21
Refino de petróleo	0	584	0,0001	0,04	0,00
Álcool	0	49	0,0001	0,00	0,00
Química	0	2.174	0,0127	27,55	2,96
Minerais não metálicos	0	229	0,0215	4,92	0,53
Siderurgia	0	1.963	0,0012	2,33	0,25
Metalurgia	0	1.080	0,0121	13,09	1,40
Máquinas e equipamentos	0	434	0,0394	17,08	1,83
Eletrodomésticos	0	3	0,0844	0,26	0,03
Material elétrico e comunicações	0	775	0,0538	41,69	4,47
Automobilístico	14.941	15.549	0,0510	792,90	85,08
Autopeças	0	4.290	0,0060	25,82	2,77
Moveleiro	0	31	0,0690	2,17	0,23
Serviços industriais de utilidade pública	0	719	0,0000	0,00	0,00
Construção civil	0	166	0,0000	0,00	0,00
Comércio	0	1.984	0,0000	0,01	0,00
Transporte e armazenagem	0	1.284	0,0000	0,01	0,00
Serviços de informação	0	613	0,0000	0,00	0,00
Serviços financeiros e imobiliário	0	1.348	0,0000	0,00	0,00
Educação e saúde	0	25	0,0000	0,00	0,00
Outros serviços	0	1.325	0,0000	0,00	0,00
Administração pública	0	85	0,0000	0,00	0,00
Total	14.941	35.915	0,0070	931,92	100,00

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

* Exceto o coeficiente direto de IPI e a participação percentual do IPI adicional arrecadado em cada setor em relação ao total.

5. 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 para 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, a partir da matriz brasileira estimada para 2008, 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 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 direta de empregos.

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 e de móveis, que obteve auxílio 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 medidas 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 de interesses de cada setor junto ao governo. Por fim, vale salientar que as medidas de apoio aos setores implementadas frente à crise resultaram em um reaquecimento da demanda no curto prazo e na manutenção de empregos.

Referências bibliográficas

- ANFAVEA. *Anuário da indústria automobilística brasileira 2010*. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), São Paulo, 2010.
- BORGHI, Roberto A. Z. *Economia financeira e economia produtiva: o padrão de financiamento da indústria automobilística*. Dissertação de Mestrado – Ciências Econômicas. Campinas: IE/Unicamp, fevereiro de 2011.
- CARVALHO, Laura; KUPFER, David. “A transição estrutural da indústria brasileira: da diversificação para a especialização”. *XXXV Encontro Nacional de Economia da Anpec*, Recife, 4 a 7 de dezembro de 2007.

- CILO, Hugo. “Sem IPI, com IPI”. *Isto é Dinheiro*, n.601, 15 de abril de 2009.
- GALVÃO, Arnaldo. “Governo decide prorrogar corte de IPI por até seis meses”. *Valor Econômico*, Brasília, 30 de junho de 2009.
- GUILHOTO, Joaquim J. M. “Análise de insumo-produto: teoria, fundamentos e aplicações”. Livro em elaboração. Departamento de Economia, FEA-USP, 2009.
- GUILHOTO, Joaquim J. M.; SESSO FILHO, Umberto A. “Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais”. *Economia Aplicada*, 9 (2), abril-junho de 2005, p.277-299.
- IPEA. “Impactos da redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de automóveis”. *Nota Técnica*, Dimac/Ipea, n.15, Brasília, agosto de 2009.
- LEONTIEF, Wassily. “The structure of the American economy”. Second edition. New York: Oxford University Press, 1951.
- LIMA, Daniel. “Analista apoia isenção de IPI dos móveis e diz que outros setores precisam de ajuda”. *Agência Brasil*, 27 de novembro de 2009.
- LIU, Hongtao; POLENSKE, Karen R.; GUILHOTO, Joaquim J. M. “China and Brazil productive structure and economic growth compared: 1980’s to 2000’s”. *Paper presented at 57th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International*. Denver, USA, November 10-13, 2010.
- LUO, Jianxi. “Which industries to bail out first in economic recession? Ranking industrial sectors by the power-of-pull”. *XVII International Input-Output Conference*, FEA/USP, São Paulo, 13 a 17 de julho de 2009.
- MCGILVRAY, James W. “Linkages, Key Sectors and Development Strategy”. In: LEONTIEF, W. (Ed.). *Structure, system and economic policy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1977, p.49-56.
- MELLO, Daniel; LOURENÇO, Luana. “Governo vai prorrogar redução de IPI para construção civil”. *Agência Brasil*, 29 de novembro de 2010.
- MILLER, Ronald E.; BLAIR, Peter D. “Input-output analysis: foundations and extensions”. Second edition. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- RESENDE, Tatiana. “Montadoras terão R\$ 4 bi do governo de SP”. *Folha de S. Paulo*, São Paulo, 12 de novembro de 2008.
- VALOR ECONÔMICO. “Governo prorroga IPI reduzido para carros flex até março de 2010”. *Valor Econômico*, Brasília, 25 de novembro de 2009.

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
Eletrodomésticos	Eletrodomésticos
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
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.