

Medidas Recentes de Desoneração Tributária no Brasil: Uma Análise de Equilíbrio Geral Computável

Kênia Barreiro de Souza,^{*} Débora Freire Cardoso,[†] Edson Paulo Domingues[‡]

Sumário: 1. Introdução; 2. Revisão de Literatura; 3. Modelo e Base de Dados; 4. Simulações; 5. Resultados; 6. Comentários Finais; Apêndice A. Modelo EGC: Base de Dados e Estrutura Teórica; Apêndice B. Alocação de Investimento e Acumulação de Capital; Apêndice C. Análise de Sensibilidade.

Palavras-chave: Desoneração, Folha de Pagamentos, Equilíbrio Geral Computável.

Códigos JEL: H25, J38, C68, O25.

O objetivo deste trabalho é avaliar os impactos econômicos da desoneração da folha de pagamentos conforme a política instituída pelo Governo Federal. Para tanto, utiliza-se um modelo de equilíbrio geral computável desenhado para simulações de estática comparativa. Os resultados mostram efeitos positivos para o crescimento de longo prazo da economia, com elevação do emprego, do PIB e do consumo das famílias. Contudo, verifica-se efeito negativo sobre as exportações. Conclui-se que a escolha dos setores abrangidos pela política pode representar um ponto crucial para sua eficácia.

The objective of this study is to assess the economic impacts of release of payroll as proposed by Federal Government policy. For this purpose, it has been used a computable general equilibrium model designed for comparative static simulations. The results show positive effects for the long-term growth of the economy, increasing employment, GDP and household consumption. However, there is a negative effect on exports. We conclude that the choice of the sectors covered by the policy may represent a crucial point for its effectiveness.

^{*}Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais (FACE/UFMG). Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte MG, Brasil. CEP 31270-901. E-mail: keniadesouza@gmail.com

[†]Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG). Av. Antônio Carlos, 6627, Pampulha, Belo Horizonte MG, Brasil. CEP 31270-901. E-mail: dfreire@cedepplar.ufmg.br

[‡]Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Universidade Federal de Minas Gerais (Cedeplar/UFMG). Bolsista de Produtividade em Pesquisa (CNPq) e do Programa Pesquisador Mineiro (Fapemig). E-mail: epdomin@cedepplar.ufmg.br



1. INTRODUÇÃO

A mitigação dos entraves ao crescimento econômico brasileiro por meio de instrumentos de incentivo à competitividade da produção nacional, sobretudo frente à conjuntura econômica do país e aos efeitos remanescentes da crise mundial, tem sido foco de ampla discussão nas esferas política e acadêmica. Entre os principais obstáculos que impedem a maior competitividade são frequentemente citadas as distorções causadas pelo sistema tributário, especialmente quando se trata do excessivo peso dos encargos trabalhistas sobre a folha de pagamentos.

Os encargos sociais que incidem sobre o mercado de trabalho formal elevam o custo do fator trabalho, levando a uma piora nas condições de competitividade das empresas, ao estímulo à informalidade e a baixa cobertura da previdência social (DIEESE, 2008). De acordo com Varsano et al. (1998), as elevadas contribuições sobre a folha de salários criam uma grande cunha entre o custo do trabalhador para as empresas e o salário efetivamente recebido, estimulando as relações trabalhistas informais que, por sua vez, reduzem a própria base de arrecadação. Assim sendo, pode-se dizer que a onerosa tributação sobre o trabalho eleva o custo da mão de obra e reduz as possibilidades de abertura de novos postos de trabalho, contribuindo para manter o que se chama de “custo Brasil” em patamares mais elevados, o que coloca os produtos nacionais em uma posição desfavorável frente ao comércio internacional.

Em meio a esta discussão que envolve acadêmicos, a classe política, as entidades patronais e os sindicatos, o Governo Federal lançou a proposta de desoneração da folha de pagamentos de alguns setores como parte da política industrial, tecnológica e de comércio exterior do Governo Dilma Rousseff.¹ A política elimina a atual contribuição previdenciária sobre a folha (20%) e adota uma nova contribuição sobre a receita bruta das empresas para setores selecionados.

Neste contexto, o presente estudo busca revisar a questão dos encargos sociais e avaliar os impactos econômicos de uma desoneração da folha de pagamentos. Torna-se imprescindível que se avaliem os efeitos desta ação, no intuito de apontar seus impactos sobre o emprego, PIB, consumo e fluxo comercial, de modo a ponderar se a política realmente atenua as distorções causadas pelo peso dos encargos trabalhistas sobre a competitividade nacional. Ademais, tendo em vista que a política é direcionada a atividades específicas, é preciso conhecer seus impactos sobre os setores beneficiados, bem como sobre o restante da economia, considerando que os setores e mercados são interligados e o efeito entre eles é sistêmico.

Com vistas a acessar esses resultados, adota-se um modelo de equilíbrio geral aplicado, que se mostra uma ferramenta adequada ao tipo de análise pretendida, ao tomar explicitamente a relação entre os diferentes setores e mercados. O componente inovador deste estudo se encontra na análise de uma desoneração da folha de pagamentos nos moldes da política governamental, que ainda não foi investigada em outros trabalhos.

O artigo está organizado em mais cinco seções, além desta: i) a próxima seção apresenta uma revisão de literatura e as medidas de desoneração da folha de pagamentos, realizando ainda uma breve discussão acerca dos trabalhos sobre modificações tributárias que utilizam modelos de equilíbrio geral como ferramenta analítica; ii) a seção 3 apresenta o modelo e a base de dados; iii) a seção 4 discute as simulações; iv) a seção 5 os resultados obtidos; e v) a seção 6 tece as considerações finais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

A discussão em torno dos encargos sociais é bastante polêmica, seja quanto à mensuração de seu peso sobre a folha, ou quanto a seus impactos sobre a economia. Autores como ? e grande parte do empresariado defendem que os encargos sociais no Brasil equivalem a mais de 100% dos salários pagos. Segundo esse conceito, o empregador despense mais que o dobro do salário do empregado em encargos sociais. Uma segunda interpretação, adotada pelo DIEESE (2011) e por pesquisadores da Unicamp, conclui que o peso dos encargos sociais é de 27,8% sobre a remuneração total do trabalhador (DIEESE, 2011).

¹Lei nº 12.546 de 14 de dezembro de 2011 e Medida Provisória nº 563 de 2012.

A discrepância entre as duas concepções se deve ao conceito de salário e encargos sociais adotados. O primeiro grupo considera uma noção mais restrita de salário: apenas a remuneração pelo tempo efetivamente trabalhado, ou seja, não inclui, por exemplo, o décimo terceiro salário, férias remuneradas, aviso prévio e despesas de rescisão contratual. Na concepção desses autores, todos esses itens são considerados como encargos sociais, juntamente com as obrigações recolhidas ao INSS para custeio da Previdência Social, salário educação, Sistema S,² entre outros. Já o segundo grupo, considera como salário a remuneração total recebida integral e diretamente pelo trabalhador, que inclui, além do salário recebido mensalmente (inclusive nas férias), os ganhos de décimo terceiro e 1/3 de férias e o FGTS e outras verbas rescisórias. De acordo com esse conceito, a diferença entre o montante que a empresa desembolsa e a remuneração do trabalhador constitui os encargos sociais que são recolhidos ao governo, sendo alguns deles repassados a entidades patronais de assistência e formação profissional (DIEESE, 2011).

Seguindo a interpretação adotada pelo DIEESE, a Tabela 1 mostra o conjunto de encargos sociais que incidem sobre a folha de pagamentos. Como se observa, trata-se das contribuições sociais pagas pelas empresas como parte do custo total do trabalho, que não são revertidas em benefício direto e integral ao trabalhador. O FGTS, por exemplo, não está incluído, já que configura um patrimônio individual do trabalhador.

Quanto aos impactos econômicos dos encargos que incidem sobre a folha, também não existe um consenso. Conforme ressalta o DIEESE (2011), existem os que defendem que fatores inibidores do crescimento do emprego estariam muito mais relacionados às condições macroeconômicas que dificultam o investimento e a demanda interna, como altas taxas de juros, arrocho monetário, arrocho fiscal, ausência de políticas setoriais consistentes e ambiente de incerteza econômica, do que com o peso dos encargos sociais. Deste modo, medidas que estimulem a criação de um ambiente propício ao investimento produtivo seriam mais eficazes do que a redução ou eliminação de encargos sociais.

Por outro lado, autores como Amadeo (1992), Pastore (1994a, 1994b) e Chahad & Fernandes (2002) concluem que a redução desses encargos geraria impacto positivo sobre a criação de empregos, formalização, e, portanto, sobre a competitividade da economia brasileira. Entretanto Chahad & Fernandes (2002) ressaltam que as políticas que visem aumentar a atratividade do emprego formal serão mais eficazes se seu foco se estabelecer sobre os encargos de caráter tributário, de modo que os benefícios diretos ao trabalhador não sejam lesados.

Mais recentemente, estudos de abordagem quantitativa têm sido realizados no intuito de mensurar os efeitos econômicos da desoneração dos encargos trabalhistas, como é o caso de Paes (2011), Domingues et al. (2012) e Bitencourt & Teixeira (2008). Paes (2011) simula uma reforma tributária mais ampla

Tabela 1. Alíquotas de encargos sociais incidentes sobre a folha de pagamentos média mensal das empresas.

Tipo de encargo	Porcentagem sobre a folha média mensal
INSS	20,00
Seguro contra acidentes do trabalho (média)	2,00
Salário-Educação	2,50
Incra	0,20
Sesi ou Sesc ou Sest	1,50
Senai ou Senac ou Senat	1,00
Sebrae	0,60
Total	27,8

Notas: Guia do INSS. Elaboração: DIEESE (2011).

²Sistema S: Senai, Senac, Sesi, Sesc, Senat, Senar, Sebrai.



(nos moldes da Proposta de Emenda à Constituição PEC-233/2008), com modificações de alguns tributos, em que a desoneração da folha de pagamentos está inclusa. Já [Domingues et al. \(2012\)](#), simula uma desoneração de 50,0% sobre os encargos da folha para a indústria, considerando um ajuste por parte do consumo do governo. Em ambos, observam-se efeitos positivos sobre o PIB, emprego, produção, consumo e investimentos.

No entanto, para [Bitencourt & Teixeira \(2008\)](#), apenas a desoneração da folha não seria suficiente para garantir a expansão do emprego e o ganho de competitividade, sendo necessário implementar políticas complementares, à medida que, a necessidade de reajuste dos gastos do governo diante da depreciação de sua receita tornaria os resultados econômicos piores. Seguindo uma linha semelhante, para o [DIEESE \(2011\)](#), ainda, não é razoável que se reduzam as alíquotas da Previdência Social ou de programas educacionais sem que se definam fontes alternativas para o seu financiamento, uma vez que é imprescindível preservar a receita da Previdência.

2.1. Medidas recentes de desoneração da folha de pagamentos

Em meio a essas discussões, o Governo Federal lançou em 2001 uma série de medidas que estabelecem uma nova política industrial, tecnológica e de comércio exterior para o período de 2011 a 2014, visando fortalecer a indústria nacional que está sendo prejudicada pela valorização do real, decorrentes das incertezas do cenário internacional. Tais mudanças aprimoram os avanços obtidos com a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE 2003–2007) e com a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP 2008–2010), tendo como objetivos centrais acelerar o crescimento do investimento produtivo e de inovação tecnológica das empresas nacionais, e aumentar a competitividade dos bens e serviços nacionais.

As medidas preveem uma série de ações visando desonerações tributárias, financiamento ao investimento e a inovação e desoneração das exportações. Entre suas principais diretrizes está a desoneração da folha de pagamentos,³ que é consolidada por três ações: i) elimina-se a atual contribuição previdenciária sobre a folha (20%); ii) adota-se uma nova contribuição previdenciária sobre a receita bruta das empresas, cuja alíquota varia de 1 a 2% do total do faturamento, dependendo do setor; e iii) impõe-se um acréscimo igual à alíquota sobre a receita bruta na Cofins sobre as importações, de modo a reduzir as assimetrias na tributação entre o produto nacional e o importado.

Os setores selecionados para a desoneração da folha de pagamentos são:⁴ i) Têxtil; ii) Confeções; iii) Couro e calçados; iv) Plásticos; v) Material elétrico; vi) Bens de capital – mecânico; vii) Ônibus; viii) Autopeças; ix) Naval; x) Aéreo; xi) Móveis; xii) TI & TIC;⁵ xiii) Hotéis; xiv) Call Centers; e xv) Design Houses (chips). Para os primeiros onze setores listados a alíquota sobre faturamento é de 1%, enquanto nos quatro últimos situa-se em 2%.

De acordo com o Ministério da Fazenda [2012](#), essa mudança de base da contribuição contempla ainda uma redução da carga tributária dos setores beneficiados, porque a alíquota sobre a receita bruta foi fixada em um patamar inferior àquela alíquota que manteria inalterada a arrecadação (alíquota neutra). A mudança na base de contribuição ocorre para as empresas que se enquadram nas atividades econômicas ou que fabricam produtos industriais listados na Medida. Nestes casos, a empresa obrigatoriamente passa a pagar sua contribuição previdenciária sobre a receita bruta oriunda da venda daqueles produtos.

Com a desoneração da folha o Governo procura aumentar a competitividade da indústria nacional por meio da redução dos custos laborais, estimular as exportações e ampliar a formalização no mercado de trabalho, uma vez que a contribuição previdenciária dependerá da receita e não mais da folha de salários. Objetiva-se ainda, tornar o produto nacional mais competitivo internamente frente ao importado, dada

³Para maiores informações consultar [Brasil \(2012\)](#).

⁴Até o momento de execução deste estudo, estes foram os setores selecionados pela medida, contudo, o Governo Federal pretende ampliar o número de setores abrangidos.

⁵Tecnologia da informação (TI) e Tecnologia da informação e da comunicação (TIC).

o aumento da Cofins-Importação para os produtos elegíveis pela política (Brasil, 2012).

2.2. Estudos sobre modificações tributárias

Vários estudos sobre modificações tributárias no Brasil e seus impactos na economia têm sido produzidos. Os modelos de equilíbrio geral são as ferramentas mais empregadas para essa análise, dadas as vantagens de considerarem diversos setores e mercados, e da relação entre eles ser tomada explicitamente. Como modificações de tributos afetam diversos setores de forma diferenciada, e o efeito entre estes é sistêmico, análises em equilíbrio parcial são provavelmente insuficientes no estudo de questões tributárias amplas. Nessa linha metodológica de equilíbrio geral computável (EGC), estudos recentes sobre modificações de tributos na economia brasileira podem ser vistos em Domingues & Haddad (2003), Silva, Tourinho & Alves (2004), Salami & Fochezatto (2009), Ferreira Filho, Santos & Lima (2010), Paes & Bugarin (2006), Paes (2009), Tourinho, Alves & Silva (2010), Cavalcanti & Silva (2010), Cury & Coelho (2010) e Paes (2011). Dos trabalhos citados, alguns estão mais próximos do tema deste artigo e são comentados brevemente.

Tourinho et al. (2010) analisaram três medidas fiscais por meio de um modelo de EGC para medir os impactos de alterações na estrutura tributária nacional. As alterações consideradas nesse trabalho foram a transformação parcial da Cofins em uma contribuição sobre o valor adicionado, a adoção do PIS/Pasep e da Cofins sobre as importações, e a extinção da CPMF que foi adotada em 2007. Seus resultados mostram que para a transformação da Cofins em uma contribuição sobre o valor adicionado os efeitos quase anulam o ganho inicial de arrecadação. Para a adoção do PIS/Pasep e da Cofins sobre as importações os efeitos de equilíbrio geral reduzem o ganho pela metade, e no caso do CPMF eles compensam metade da perda de arrecadação. Por fim, a extinção da CPMF beneficia os trabalhadores de baixa qualificação não formais, cujos salários aumentam em 5,5%. E em geral, a renda das famílias aumenta em cerca de 2%, indistintamente ao longo das classes.

Cury & Coelho (2010) avaliam os impactos econômicos da reforma tributária do PIS/PASEP e do COFINS, que passaram a ser arrecadados por dois regimes (cumulativo e não cumulativo) nos fluxos domésticos e impostos sobre as importações. A avaliação foi realizada por meio de um modelo de equilíbrio geral computável (ano base 2003) adaptado para as novas características do sistema tributário. Mais recentemente, Paes (2011) desenvolveu um modelo de equilíbrio geral (calibrado para o ano de 2005) para verificar os possíveis efeitos macroeconômicos e setoriais da nova reforma tributária — PEC 233/2008 — que unifica alguns tributos federais do consumo no IVA-F (Imposto sobre o Valor Agregado – Federal).⁶ Os principais resultados sugerem que pelo lado agregado ocorrerá uma modesta expansão do produto, consumo, emprego e investimento, com pequena perda de arrecadação e aumento de bem-estar. Em relação ao produto setorial, observa-se uma tendência de aumento dos setores industrial e agropecuário em detrimento dos serviços.

3. MODELO E BASE DE DADOS

O modelo de equilíbrio geral computável (EGC) utilizado neste trabalho está calibrado para o ano de 2005,⁷ utilizando as informações mais atuais das matrizes de insumo-produto disponibilizadas pelo

⁶ A proposta da PEC 233/2008 é unificar o PIS, a COFINS e a CIDE que incidem sobre a receita das empresas e serão então, cobrados de forma unificada.

⁷ Vale ressaltar que a utilização da matriz de 2005 decorre da inexistência de dados oficiais disponíveis para o ano de 2001 (ano da política). Essa limitação nos dados pode afetar os resultados obtidos de duas formas: i) pelo efeito escala, pois a cada ano os valores base aumentam para toda a economia e, conseqüente, o choque é aplicado sobre uma base menor; ii) pelo efeito de mudanças na estrutura produtiva, que pode alterar a composição dos resultados em termos setoriais e na composição dos agregados macroeconômicos. No que tange o primeiro efeito, assumindo um crescimento balanceado da economia brasileira entre 2005 e 2011, o uso de variações percentuais para os resultados minimiza o efeito escala, muito embora os valores absolutos não possam ser diretamente comparados aos valores correntes de 2011. Por sua vez, o segundo efeito decorre de mudanças estruturais, que tendem a ser lentas, portanto, espera-se que não afetem significativamente os resultados.



IBGE. Para este trabalho, o modelo foi configurado para 60 setores, 117 produtos, cinco componentes da demanda final (consumo das famílias, consumo do governo, investimento, exportações e estoques), dois elementos de fatores primários (capital e trabalho) e dois setores de margens (comércio e transportes). Algumas características da base de dados do modelo são importantes para sua utilização no tema de modificações de tributos. Primeiramente, cinco tipos de tributos (IPI, ICMS, COFINS, INSS e FGTS) estão especificados individualmente, incidindo sobre fluxos de compras (IPI, ICMS), remuneração do trabalho (INSS e FGTS) e produção (COFINS). Esta especificação da base de dados e da estrutura teórica do modelo permite projetar políticas de desoneração de impostos por tributo e setor. A simulação empregada neste trabalho, conforme será apresentado mais adiante, está desenhada para exercícios de estática comparativa.

A especificação teórica do modelo se baseia na tradição australiana em modelos EGC, principalmente nos modelos ORANI (Dixon, Parmenter, Sutton & Vincent, 1982) e MONASH (Dixon & Rimmer, 2002). Em diversos aspectos, a especificação teórica segue o padrão em modelos EGC. Os setores produtivos minimizam custos de produção sujeitos a uma tecnologia de retornos constantes de escala, em que a combinação de insumos intermediários e fator primário (agregado) é determinada por coeficientes fixos (Leontief). Na composição dos insumos há substituição via preços entre produto doméstico e importado, por meio de funções de elasticidade de substituição constante (CES). Na composição dos fatores primários também há substituição via preço entre capital e trabalho por funções CES. A demanda é especificada a partir de funções de utilidade não-homotéticas Stone-Geary (Peter, Horridge, Meagher, Naqvi & Parmenter, 1996). Essa especificação divide o consumo dos bens e serviços em parcelas de “luxo” e “subsistência”, reservando uma parcela fixa do gasto em subsistência e uma parcela residual em “gasto de luxo”, o que permite que modificações na renda causem modificações diferenciadas no consumo dos produtos, daí seu caráter não-homotético. Na composição do consumo do produto entre doméstico e importado, utilizam-se funções de elasticidade de substituição constante (CES).

As exportações setoriais respondem a curvas de demanda negativamente associadas aos custos domésticos de produção e positivamente afetadas pela expansão exógena da renda internacional, adotando-se a hipótese de país pequeno no comércio internacional. O consumo do governo é tipicamente exógeno, podendo estar associado ou não ao consumo das famílias ou à arrecadação de impostos. Os estoques se acumulam de acordo com a variação da produção.

O investimento e o estoque de capital seguem mecanismos de deslocamento intersetorial e de acumulação a partir de regras pré-estabelecidas, associadas a taxas esperadas de retorno e de depreciação do estoque de capital.⁸ Assim, setores com elevação na taxa esperada de retorno, calculada endogenamente, atraem investimento. O fator trabalho também segue mecanismos de deslocamento intersetorial a partir do diferencial de rendimentos. O Apêndice A apresenta a estrutura teórica do modelo.

Alguns indicadores da base de dados do modelo são importantes para a análise da incidência tributária da economia e para as simulações que serão feitas com o modelo EGC. A Tabela 2 resume a estrutura tributária presente no modelo. A arrecadação de impostos representa 33% do PIB, cerca de 700 milhões de reais. Os tributos indiretos correspondem a 12,80% do PIB; e 8,32% do PIB são tributos sobre a folha de salários. O restante (9,03% do PIB) são outros tributos e subsídios à produção.

Como o foco deste trabalho são os impostos sobre a folha de salários e a mudança da base de recolhimento da contribuição previdenciária para a receita bruta em alguns setores, cabe detalhar este aspecto da base de dados do modelo. A Tabela 3 mostra a distribuição dos tributos que incidem sobre a folha de salários (INSS e FGTS), os tributos diretos sobre a produção (COFINS e Outros) e a tributação sobre as importações entre os setores da economia brasileira para o ano de 2005. Compete ressaltar que, a fim de simplificar a exposição, reportam-se os dados agregados para os setores Agropecuária, Indústria extrativa, Indústria e Serviços, desagregando os dados apenas para os setores alvo da política.

A incidência de tributos sobre a folha de salários da economia brasileira em 2005 foi de R\$ 178,6 bilhões. O setor de serviços deteve a maior participação na arrecadação total sobre a folha de salários, e

⁸ O Apêndice B detalha da regra de alocação do investimento e deslocamento intersetorial do capital.

Tabela 2. Resumo da estrutura tributária na base de dados do modelo EGC 2005.

Tributos	Incidência	Total (R\$ milhões)	% PIB
Indiretos (IPI, ICMS e Outras taxas)	Consumo intermediário	107.908	5,03
	Investimentos	23.816	1,11
	Consumo das famílias	164.346	7,66
Diretos	Cofins e outros	28.067	1,31
Importações	Importações	9.172	0,43
Trabalhistas	INSS e FGTS	178.564	8,32
Outros tributos e subsídios	Outros custos de produção	193.728	9,03
Total		705.601	32,88

Tabela 3. Tributação sobre salários, produção e importação (2005)

	Folha de salários		Produção		Importação	
	R\$ 2,1 milhões	Taxa sobre salários	R\$ 2,1 milhões	Taxa sobre produção	R\$ 2,1 milhões	Taxa sobre importação
Agropecuária	9.174	20,3	1.131	0,6	70	1,5
Indústria extrativa	3.331	32,3	619	0,6	9	0,0
Indústria	38.022	24,0	10.822	0,8	9.093	5,6
Serviços	128.462	20,0	15.495	0,7	–	–
<i>Setores alvo da política</i>						
Serviços de alojamento e alimentação	1.434	11,7	297	0,4	–	–
Serviços de Informação	3.651	16,2	2.545	1,8	–	–
Serviços Prestados à empresas	7.581	17,0	986	0,7	–	–
Móveis e Indústrias diversas	900	16,3	238	0,7	218	17,2
Outros equipamentos de transporte	962	24,4	235	1,0	61	1,0
Peças e aces. para veíc. automotores	2.258	24,3	558	1,0	573	6,7
Caminhões e Ônibus	610	30,3	159	0,8	18	2,9
Ap. médico-hosp., medida e óptico	416	22,5	90	0,8	436	5,2
Máquinas e Equipamentos	2.759	23,3	642	1,1	1.430	7,6
Máquinas, ap. e materiais elétricos	1.263	24,0	289	0,9	626	9,0
Mat. eletrônico e equip. de comunic.	985	25,6	296	0,8	731	3,9
Artigos de Borracha e Plástico	1.906	23,5	474	1,0	242	9,6
Artefatos de couro e calçados	1.050	19,9	249	1,1	133	17,1
Artigos do vestuário e acessórios	849	14,6	233	0,8	120	20,7
Têxteis	1.169	22,2	273	0,8	297	13,0

Notas: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo.



a indústria representou 24,0% da arrecadação desses impostos. A taxa média de incidência do imposto sobre a folha é em torno de 22,0%, mas variaram significativamente entre os setores. Por exemplo, na indústria extrativa, a taxa implícita chegou a 32,3% da folha de salários, enquanto no setor de serviços e na agropecuária esta taxa fica em torno de 20,0%. Ao se considerar os setores que serão desonerados pela política, a taxa sobre a folha no setor de Caminhões e ônibus chega a 30,3%, enquanto em Serviços de alojamento e alimentação é de 11,7%. Estas diferenças se explicam pela diferente composição da mão de obra em cada setor e pelas regras de tributação do FGTS.⁹

No que se refere aos tributos diretos sobre a produção (COFINS e Outros), a arrecadação em 2005 foi de R\$ 28,1 bilhões, sendo que a agropecuária e o setor extrativo participaram com, respectivamente, 4,02% e 2,20% deste montante, cabendo aos setores industriais e de serviços as participações mais representativas de 38,56% e 55,21% da arrecadação total. Comparando este imposto com a sua base de incidência (produção) a alíquota média é de cerca de 0,7%, com alguma variação entre os setores alvo da política (uma taxa implícita de 1,8% em Serviços da Informação e 0,4% em Serviços de alojamento e alimentação).

A Receita de tributos sobre a importação foi de R\$ 9,2 bilhões em 2005, sendo que o setor industrial deteve a maior participação na arrecadação desses impostos. Na base de dados do modelo não há incidência de imposto de importação sobre o setor de serviços. Entre os setores elegíveis pela política, há bastante variabilidade quanto à taxa desse imposto em relação à sua base, o valor importado. O setor Artigos de Vestuário e acessórios, por exemplo, apresenta uma taxa de 20,7%, enquanto que para Outros equipamentos de transporte esta taxa é de 1,0%.

4. SIMULAÇÕES

O objetivo deste estudo consiste em aferir os impactos econômicos potenciais da desoneração da folha de pagamentos, nos moldes da política proposta pelo Governo Federal. Desse modo, são realizadas três simulações. As duas primeiras implementam as modificações tributárias exatamente nos setores selecionados pelo plano Brasil Maior, em uma perspectiva de curto prazo (Simulação 1) e longo prazo (Simulação 2). Por sua vez, na terceira simulação todos os setores são desonerados em um horizonte de longo prazo (Simulação 3), com a finalidade de verificar qual seria o desenho de política com os maiores benefícios para a economia brasileira como um todo.

A operacionalização de modelos EGC exige que sejam estabelecidas hipóteses de simulação, ou o conjunto de variáveis exógenas e endógenas, definindo o chamado fechamento do modelo, e permitindo choques exógenos específicos, para determinadas variáveis, que desencadeiam alterações nas variáveis endógenas, por meio de mudanças nos preços relativos e quantidades reais. A partir do fechamento são definidas as hipóteses de operacionalização do modelo, associadas ao horizonte de tempo hipotético das simulações, ou seja, ao período de tempo necessário para que a economia se mova rumo ao novo equilíbrio. Neste trabalho, foram utilizados dois fechamentos diferentes, de curto e de longo prazo para os quais foram feitas as hipóteses descritas no [Quadro 1](#).

Desta forma, pode-se dizer que os resultados representam as alterações no comportamento econômico do país a partir de mudanças exógenas, no caso deste trabalho, desencadeadas por meio das variações na tributação dos setores selecionados pelo programa Brasil Maior.

Assim sendo, para a implementação das simulações 1 e 2 foram necessárias a identificação dos setores-alvo pela política no conjunto de setores do modelo BRIDGE. Para tanto, foram utilizadas as descrições e setores especificados na Lei nº 12546, de 2001, e Medida Provisória nº 563, de 2012, os quais foram compatibilizados com os setores do modelo, conforme pode ser observado no [Quadro 2](#). Conforme as determinações da medida governamental a simulação é composta basicamente de três choques sobre

⁹ Como a alíquota do FGTS é fixa em 8% sobre os salários, essas diferenças se explicam por variações na alíquota do INSS por faixa de rendimento do trabalhador e, portanto, dependem da composição da mão de obra em cada setor, dado que a incidência do INSS é reduzida para salários menores.

Quadro 1. Hipóteses de fechamento do modelo.

	Curto Prazo	Longo prazo
Fator capital	É fixo no curto prazo, com a taxa de retorno do capital endógena e variando entre os setores	É variável entre os setores, e sua taxa de retorno é fixa (exógena)
Fator trabalho	O salário real é exógeno, sendo o emprego e o salário nominal endógenos	
Consumo real das famílias	Exógeno e não recebe choque	Endógeno e segue as variações na renda real
Consumo do governo	Exógeno e não recebe choque	Endógeno e segue o consumo das famílias
Investimento	O investimento agregado é exógeno e não recebe choque	O investimento agregado é endógeno e responde às variações na taxa de retorno do capital setorial
Setor Externo	Saldo comercial externo como proporção do PIB é endógeno*. O preço em moeda estrangeira das importações é fixo e o das exportações depende dos ajustes de oferta e demanda no mercado interno.	

* A hipótese de endogeneidade desta variável significa que não há restrição sobre a balança comercial, ou seja, déficits ou superávits contínuos podem ocorrer mesmo no longo prazo.

Quadro 2. Correspondência entre os setores do modelo BRIDGE e os setores beneficiados pelo programa Brasil Maior.

Brasil Maior	Modelo BRIDGE
Hotéis	Serviços de Alojamento e Alimentação*
TI & TIC	Serviços de Informação*
Call Center	Serviços Prestados às Empresas*
Móveis	Móveis e indústrias diversas*
Navios	Outros equipamentos de transporte*
Aéreo	Outros equipamentos de transporte*
Autopeças	Peças e acessórios para veículos automotores
Ônibus	Caminhões e Ônibus
Bens de Capital	Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico
Bens de Capital	Máquinas e Equipamentos
Material Elétrico	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Design House	Material eletrônico e equipamentos de comunicações
Plástico	Artigos de Borracha e Plástico*
Calçados e Couro	Artefatos de couro e calçados
Vestuário	Artigos do vestuário e acessórios
Têxteis	Têxteis

* Choque parcial, segundo a participação da atividade descrita no Brasil Maior no setor correspondente do modelo BRIDGE.



cada um dos setores selecionados: i) isenção de INSS; ii) criação de um imposto sobre a receita bruta; e iii) criação de um imposto sobre importações.¹⁰

Na Simulação 3, o objetivo é aplicar os mesmos choques sobre todos os setores econômicos, no entanto, considerando os objetivos da política de fortalecimento do setor industrial, foram incluídas as simulações de desonerações para todos os setores industriais, da agropecuária e serviços relacionados. Desta forma, não foram incluídos setores de serviços prestados às famílias, e os setores públicos.

Conforme proposto por Domingues & Haddad (2003), para avaliar alterações de tributos sobre a receita do governo é importante separar quais são os efeitos de primeira ordem (de equilíbrio parcial) de efeito total de primeira e segunda ordem (ou de equilíbrio geral). Assim, sendo BAS a base tributária, TAX a receita dos tributos diretos e t a alíquota tributária, temos que $TAX = t * BAS$. Logo, uma variação na tributação implica em dois efeitos:

$$\Delta TAX = \underbrace{BAS * \Delta t}_{\text{efeitos de primeira ordem}} + \underbrace{BAS * t}_{\text{efeitos de segunda ordem}}$$

A Tabela 4 apresenta o efeito de primeira ordem da política de desoneração sobre cada um dos setores selecionados pelo programa. Já na Tabela 5, calcula-se esse efeito para a extensão da modificação tributária em todos os setores (Simulação 3). Em ambas, os valores foram calculados a partir dos dados do modelo BRIDGE, e desagregados por meio da Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa Anual dos Serviços (PAS), ambas disponibilizadas pelo IBGE (2012).

Conforme a Tabela 4, a variação estimada nos cofres públicos mediante a modificação tributária nos setores selecionados pelo programa é uma redução de cerca de R\$ 5,602 milhões na arrecadação de

Tabela 4. Variação estimada na arrecadação de impostos decorrente da modificação tributária nos setores alvo da política, com base nos dados do modelo BRIDGE (em milhões de reais).

Setores	Isenção de INSS	Imposto sobre a receita bruta	Imposto de importação	Efeito de primeira ordem na arrecadação pública
Hotéis	-285,38	320,63	161,32	196,57
TI & TIC	-1.360,90	609,57	107,86	-643,46
Call Center	-1.571,36	1.117,15	226,14	-228,07
Móveis	-385,15	246,54	14,81	-123,80
Naval e Aéreo	-494,22	135,18	63,43	-295,62
Autopeças	-1.675,99	558,12	91,65	-1.026,22
Ônibus	-435,52	196,94	6,22	-232,36
Bens de Capital	-2.324,06	711,78	291,65	-1.320,63
Material Elétrico	-940,14	304,87	76,12	-559,15
Design House	-727,11	732,78	387,74	393,41
Plástico	-937,10	332,93	27,57	-576,60
Calçados e Couro	-721,01	235,17	9,12	-476,72
Vestuário	-508,85	280,20	7,00	-221,65
Têxteis	-851,59	337,97	25,79	-487,83
Total	-13.218,38	6.119,82	1.496,42	-5.602,14

¹⁰O imposto sobre a receita bruta e sobre as importações é de 2% para TI & TIC, hotéis, Call Center, e Design House; e de 1% para os demais setores.

Tabela 5. Variação estimada na arrecadação de impostos decorrente da extensão da modificação tributária para todos os setores, com base nos dados do modelo BRIDGE (em milhões de reais).

Descrição	Isenção de INSS	Imposto de 1% sobre a receita bruta	Imposto de 1% sobre importações	efeito de primeira ordem
Serviços prestados às empresas	-5.556,30	1.396,13	0,00	-4.160,17
Transporte, armazenagem e correio	-4.969,45	1.808,98	0,00	-3.160,47
Construção	-4.138,49	1.676,72	0,00	-2.461,77
Agríc., silvicultura, exploração florestal	-3.594,31	1.226,81	44,80	-2.322,70
Pecuária e pesca	-2.899,23	717,96	1,83	-2.179,44
Alimentos e Bebidas	-4.643,69	2.572,96	54,05	-2.016,68
Serviços de informação	-2.682,17	1.402,69	0,00	-1.279,48
Máq. e equipamentos, inc. manut. e reparos	-2.018,34	605,68	203,02	-1.209,64
Peças e acessórios para veículos automotores	-1.668,96	558,12	91,65	-1.019,19
Petróleo e gás natural	-1.892,65	711,96	207,42	-973,27
Elétric. e gás, água, esgoto e limp. urbana	-2.218,30	1.326,35	0,00	-891,95
Artigos de borracha e plástico	-1.392,48	481,86	55,18	-855,44
Prod. de metal – ex. máquinas e equipamentos	-1.280,33	528,60	35,59	-716,14
Fabricação de aço e derivados	-1.376,27	734,82	33,77	-607,68
Celulose e produtos de papel	-992,93	375,06	23,41	-594,46
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-940,14	304,87	76,12	-559,15
Jornais, revistas, discos	-855,52	293,57	3,78	-558,17
Outros produtos de minerais não-metálicos	-801,96	255,24	16,42	-530,30
Têxteis	-851,59	337,97	25,79	-487,83
Artefatos de couro e calçados	-721,01	235,17	9,12	-476,72
Outros equipamentos de transporte	-720,80	245,59	63,43	-411,78
Produtos químicos	-1.065,25	610,41	162,51	-292,33
Móveis e produtos das indústrias diversas	-594,79	329,19	14,94	-250,66
Caminhões e ônibus	-435,52	196,94	6,22	-232,36
Artigos do vestuário e acessórios	-508,85	280,20	7,00	-221,65
Metalurgia de metais não-ferrosos	-513,55	252,64	47,50	-213,41
Produtos de madeira – exclusive móveis	-405,90	196,20	2,33	-207,37
Produtos e preparados químicos diversos	-365,52	130,20	32,59	-202,73
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	-260,51	84,18	5,81	-170,52
Material eletrônico e equip. de comunicações	-727,11	366,39	193,87	-166,85
Perfumaria, higiene e limpeza	-376,56	175,21	37,64	-163,71
Eletrodomésticos	-256,09	95,60	4,93	-155,56
Ap./instrumentos médico-hosp, medida e óptico	-305,73	106,10	88,63	-111,00
Outros da indústria extrativa	-307,58	121,42	88,14	-98,02
Minério de ferro	-328,50	235,72	0,00	-92,78
Defensivos agrícolas	-225,68	117,19	22,36	-86,13
Alcool	-202,78	123,08	0,01	-79,69
Produtos do fumo	-191,08	95,20	20,11	-75,77
Fabricação de resina e elastômeros	-380,14	240,01	71,56	-68,57
Cimento	-123,82	66,75	0,60	-56,47
Máq. para escritório e equip. de informática	-211,04	118,74	62,68	-29,62
Serviços de manutenção e reparação	-143,30	254,54	0,00	111,24
Automóveis, camionetas e utilitários	-148,05	530,86	46,23	429,04
Refino de petróleo e coque	-823,12	1.227,07	111,16	515,11
Total	-55.115,39	23.750,95	1.972,20	-29.392,24

Nota: Elaboração própria a partir da base de dados do modelo BRIDGE.



impostos (aumento da arrecadação sobre a receita bruta, mais o aumento dos impostos sobre importação, menos o INSS dos setores selecionados).

Com a extensão da modificação tributária para todos os setores (Simulação 3), a redução estimada nos cofres públicos fica em torno de R\$ 29,392, conforme reporta a [Tabela 5](#). Os setores estão ordenados segundo as maiores perdas de arrecadação, permitindo observar que as atividades Serviços prestados às empresas; Transporte, armazenagem e correio e Construção seriam as maiores responsáveis pela redução total nos cofres públicos.

Não obstante, o efeito de primeira ordem da política represente uma redução na arrecadação de impostos para a maioria dos setores selecionados, o efeito total de primeira e segunda ordem, depende, ainda, dos efeitos multiplicadores desses incentivos. Desta forma, seguindo o arcabouço de equilíbrio geral, as alterações nos impostos são um choque exógeno que provocará alterações a partir de um equilíbrio inicial, fazendo com que a economia se adapte e atinja um novo equilíbrio, que incorpora os efeitos desencadeados pela política pública. A seção de resultados a seguir analisa esses impactos.

5. RESULTADOS

5.1. Simulações de política: setores selecionados pelo Programa

Para os setores selecionados pelo governo foram analisados os impactos da política sobre a economia brasileira e setores específicos no curto e longo prazo. A [Tabela 6](#) permite observar que, no curto prazo, com investimento e consumo fixos, a impossibilidade de ajuste do capital e a manutenção do consumo das famílias, fazem com que o efeito negativo sobre a receita bruta supere o efeito positivo do corte no INSS. Deste modo, a política exerceria impactos negativos no emprego total ($-0,11\%$), no PIB ($-0,06\%$), Exportações ($-0,40\%$) e Importações ($-0,05\%$).

Tabela 6. Resultados agregados das simulações de desoneração da folha de pagamentos para setores selecionados pelo governo no curto prazo.

Variáveis	Variação % Total	Contribuição por tipo de choque		
		Corte do INSS	Imposto sobre a receita bruta	Impostos sobre importações
Emprego	-0,11	0,16	-0,26	-0,01
PIB	-0,06	0,08	-0,14	-0,01
Exportações	-0,40	0,43	-0,69	-0,14
Importações	-0,05	-0,12	0,20	-0,13
Investimento	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: Elaboração própria a partir dos resultados das simulações.

Se a política é mantida, no longo prazo os resultados são positivos, como pode ser observado na [Tabela 7](#). Os setores se ajustam frente a nova relação do custo capital-trabalho, distorcida pela alteração nos impostos, a demanda responde aos novos preços com elevação do consumo, incentivando o investimento, de modo que a economia encontra um equilíbrio com maior nível de produção e emprego. Deste modo, pode-se dizer que o resultado agregado seria condizente aos objetivos do governo de promoção do crescimento econômico, à medida que podem gerar um aumento de 0,27% do emprego total, acompanhado por uma elevação de 0,10% no PIB, 0,25% no consumo das famílias e 0,14% no investimento.

Tabela 7. Resultados agregados de longo prazo das simulações de desoneração da folha de pagamentos para setores selecionados pelo governo.

Variáveis	Variação % Total	Contribuição por tipo de choque		
		Corte do INSS	Imposto sobre a receita bruta	Impostos sobre importações
Emprego	0,27	2,44	-1,98	-0,19
PIB	0,10	2,25	-1,96	-0,20
Exportações	-0,65	2,21	-2,41	-0,45
Importações	0,29	1,35	-0,86	-0,21
Investimento	0,14	2,36	-1,99	-0,24
Consumo	0,25	2,11	-1,71	-0,15

Nota: Elaboração própria a partir dos resultados das simulações.

Em relação ao setor externo, o impacto se mantém negativo sobre as exportações (redução de 0,65%), com crescimento das importações (0,29%),¹¹ que reflete o aumento do emprego e consequentemente da renda e do consumo, que não apenas aumentam o consumo nacional dos bens produzidos localmente, como também pressionam os preços nacionais, acirrando a concorrência com os produtos importados. De fato, ao se analisar o impacto das medidas sobre as importações setoriais, verifica-se que, embora haja redução nas compras externas dos setores alvo da política, devido à nova tarifa imposta, todos os demais setores aumentam a parcela de importados, em decorrência da elevação generalizada nos preços internos da economia, que leva à perda de competitividade perante às importações (cujos preços estão fixos, dada a hipótese de país pequeno no comércio internacional).

A elasticidade de substituição entre bens domésticos e importados é outro fator importante na condução dos resultados. Para algumas atividades com alto grau de substituição, pequenas alterações na razão de preços domésticos/ importados promovem sensíveis variações na parcela de importados demandados pelo setor, como é o caso de algumas commodities da Indústria Alimentícia e da Indústria de Bebidas.¹² Esses setores, por não serem alvo da política, registraram as maiores variações percentuais positivas nas importações frente ao aumento dos preços internos. Portanto, pode-se dizer que a medida estimula a produção doméstica dos setores em que ocorre a elevação da tarifa de importação, já que os bens comprados no exterior ficam relativamente mais caros frente aos nacionais, não obstante desestimula os setores não desonerados. Neste desenho de política, o aumento das importações nos setores excluídos das modificações tributárias supera a redução nos setores elegidos, promovendo o crescimento agregado das importações no longo prazo, o que contribui negativamente para os resultados sobre o PIB.

Ainda na Tabela 7, observando pela decomposição do choque é possível verificar que, para as exportações, os efeitos negativos do aumento de tributos sobre a receita bruta e importações são mais intensos e superam o incentivo da desoneração de encargos trabalhistas, fazendo com que a política deixe de cumprir seu objetivo de aumentar a competitividade dos produtos nacionais e com isto a capacidade de exportação. É preciso lembrar ainda, que a pauta de exportação brasileira é basicamente primário-exportadora, setores esses que não estão incluídos na política. Deste modo, o custo relativo do fator trabalho aumenta para essas atividades, causando desestímulo à sua produção, o que reflete

¹¹Vale ressaltar que os resultados são influenciados pela ausência de restrição à balança comercial no fechamento do modelo, isto é, a possibilidade de despoupança ou poupança externa contínua. Assumimos que a política pode alterar permanentemente a balança comercial. A adoção dessa pressuposição é justificada pelo objetivo proposto no artigo de investigar os efeitos da política sobre o comércio externo. A exogeneidade dessa variável impossibilitaria acessar os efeitos de longo prazo da política sobre o saldo comercial.

¹²Tratam-se exatamente de setores classificados no estudo de [Tourinho, Kume & Pedrosa \(2007\)](#) como de “muito alta elasticidade de Armington”.



diretamente nas exportações agregadas.

A partir desses resultados, pode-se concluir que a política poderia gerar efeitos positivos apenas no longo prazo, que, ainda assim, merecem algumas ressalvas quanto a sua análise. O efeito de redução nos encargos trabalhistas mostra-se positivo, impulsionando a economia, enquanto o aumento dos impostos sobre a receita bruta compensa parte da perda de arrecadação do governo. Porém, o efeito do aumento dos impostos sobre as importações atua no sentido contrário ao esperado, reduzindo a produção e o emprego.

Essa relação se torna mais clara a partir da decomposição setorial dos resultados¹³ de longo prazo (Tabela 8). Para alguns setores, o efeito composto dos três choques (INSS, receita e importações) é positivo em termos da economia como um todo, ou seja, o efeito da desoneração da folha de pagamentos supera o efeito negativo do aumento de impostos. Esse é o caso, por exemplo, de bens de capital, cujos incentivos não são apenas benéficos para o próprio setor, mas geram resultados positivos sobre o PIB, o emprego e o consumo, para toda a economia. Comportamento semelhante ocorre ainda para outros setores como a produção de plásticos, e a indústria têxtil, que devido à redução de seus custos beneficiam os setores para os quais são vendidos como insumos de produção.

Por outro lado, para setores como Call Centers e produtores de material elétrico, embora o próprio setor se beneficie com a redução nos custos de produção, registrando aumento no nível de atividade, o efeito sobre a economia é negativo. Esses dois setores têm os custos do trabalho representando cerca de 50% do valor adicionado, montante um pouco abaixo da média dos demais setores incluídos na política (56%). Para Call Centers, acrescenta-se o fato de que a base de desoneração é menor, já que o setor representa 40% do valor bruto da produção da atividade de serviços prestados às empresas, sendo que em algumas atividades a desoneração abrangeu 100% do setor. Dessa forma, em termos comparativos, são atividades menos favorecidas que as demais, ou seja, que perdem vantagem comparativa. Outro fator importante são as ligações para frente do setor. Para Call Centers, por exemplo, as vendas ocor-

Tabela 8. Resultados agregados de longo prazo das simulações, decompostos pela contribuição de cada setor no efeito total das políticas de desoneração da folha de pagamentos.

	PIB	Emprego	Export.	Import.	Invest.	Consumo
<i>Varição total</i>	0,10	0,27	-0,65	0,29	0,14	0,25
Bens de Capital	0,26	0,31	0,20	0,05	0,28	0,23
Plástico	0,08	0,10	0,03	0,04	0,06	0,08
Têxteis	0,06	0,08	-0,05	0,03	0,05	0,08
Design House	0,06	0,05	0,03	0,07	0,09	0,06
Autopeças	0,03	0,04	-0,01	0,09	0,06	0,04
Naval e Aéreo	0,01	0,02	0,03	0,07	0,02	0,01
Ônibus	0,01	0,00	0,02	0,02	0,04	0,01
Vestuário	0,01	0,01	-0,06	0,04	0,02	0,03
Couro e Calçados	-0,01	0,00	-0,05	0,04	0,00	0,01
Móveis	-0,03	-0,01	-0,04	-0,01	-0,05	-0,02
TI & TIC	-0,05	0,02	-0,12	-0,04	-0,12	-0,03
Hotéis	-0,05	-0,05	-0,08	-0,03	-0,05	-0,04
Call Centers	-0,11	-0,11	-0,25	-0,02	-0,10	-0,07
Material Elétrico	-0,18	-0,18	-0,29	-0,06	-0,18	-0,14

Nota: Elaboração própria a partir dos resultados das simulações.

¹³O efeito da simulação sobre o setor *i* corresponde à soma dos efeitos de corte do INSS, aumento no imposto sobre a receita bruta e aumento no imposto sobre exportações. Pode-se observar que o resultado agregado é a soma dos resultados setoriais.

rem principalmente para o setor de comércio, que, por não estar incluído nas modificações tributárias, registrou redução em seu nível de atividade e conseqüentemente reduziu suas compras intermediárias. Esses resultados realçam a necessidade da identificação das interdependências setoriais e seus efeitos sistêmicos em uma economia para a formulação eficaz de políticas públicas.

As variações setoriais mostram que a política é eficaz, em um horizonte de longo prazo, para os setores diretamente beneficiados, no entanto, a interação no mercado de fatores, e principalmente, a concorrência por mão de obra, reduz o emprego e a produção dos setores não incluídos na política (para os quais o custo relativo da mão de obra aumenta), como é o caso da agropecuária e a indústria de alimentos (Tabela 9).

As Tabelas 10 e 11 apresentam os resultados com maior nível de desagregação setorial. O setor de máquinas e equipamentos foi o principal responsável pelo aumento na produção de bens de capital, com 7,63% de crescimento do emprego e 1,19% de aumento na produção, fundamentalmente decorrente do efeito da desoneração da folha de pagamentos, que supera o efeito negativo da elevação dos tributos.

A simulação mostra ainda que todos os setores-alvo da política obtiveram aumentos de produção e alguns desencadearam resultados positivos em outros setores com os quais possuem elevado comércio intermediário, como Serviços de manutenção e reparação; Serviços imobiliários e de aluguel; e Construção com crescimento da produção respectivamente de 0,35%; 0,33% e 0,13%. Por outro lado, os setores que obtiveram redução na produção e no emprego são aqueles que não receberam incentivos fiscais do governo e para os quais a elevação do preço relativo ao fator trabalho superou os benefícios indiretos gerados pelo crescimento no consumo, emprego e produção de outros setores.

Esses resultados mostram que a escolha das atividades e produtos beneficiados é essencial na determinação de políticas públicas deste tipo, principalmente devido aos efeitos sistêmicos encadeados em outros setores, que podem gerar benefícios ou perdas indiretas para o restante da economia. Os setores diretamente beneficiados são favorecidos em termos de produção, emprego e tornam-se se mais competitivos frente às importações, o que configura importante estímulo à indústria nacional. No longo

Tabela 9. Resultados setoriais de longo prazo sobre o emprego e a produção em setores agregados decorrentes das políticas de desoneração da folha de pagamentos.

Setores	Variação % Total	Contribuição por tipo de choque		
		Corte do INSS	Imposto sobre a receita bruta	Impostos sobre importações
<i>Emprego</i>				
Agropecuária	-0,34	1,52	-1,66	-0,20
Indústria Extrativa	-1,63	0,91	-2,24	-0,29
Alimentos	-0,78	0,87	-1,50	-0,15
Bens de Consumo	-0,25	2,41	-2,35	-0,31
Duráveis	1,91	4,21	-2,15	-0,15
Intermediários	0,18	2,76	-2,32	-0,25
Bens de Capital	4,54	7,70	-2,92	-0,24
Serviços	0,11	2,21	-1,92	-0,18
<i>Produção</i>				
Agropecuária	-0,25	1,64	-1,68	-0,21
Indústria Extrativa	-0,36	2,13	-2,16	-0,33
Alimentos	-0,17	1,48	-1,48	-0,17
Bens de Consumo	0,11	2,14	-1,83	-0,19
Duráveis	0,38	2,68	-2,10	-0,20
Intermediários	-0,03	2,51	-2,26	-0,28
Bens de Capital	0,74	3,81	-2,81	-0,26
Serviços	0,12	2,30	-1,97	-0,20

Nota: Elaboração própria a partir dos resultados das simulações.



Tabela 10. Resultados setoriais sobre o emprego no longo prazo decorrentes das políticas de desoneração da folha de pagamentos.

Setores	Variação % Total	Contribuição por tipo de choque		
		Corte do INSS	Imposto sobre a receita bruta	Impostos sobre importações
<i>10 setores mais beneficiados</i>				
Máquinas e equipamentos	7,63	11,32	-3,56	-0,14
Ap. instr. médico-hosp., medida e óptico	6,44	9,11	-2,45	-0,22
Têxteis	4,73	7,65	-2,84	-0,09
Outros equipamentos de transporte	4,15	7,19	-2,62	-0,41
Artigos de borracha e plástico	4,13	7,23	-2,87	-0,24
Peças e acessórios para v. automotores	3,61	6,62	-2,73	-0,28
Móveis e produtos das indústrias diversas	3,42	5,94	-2,34	-0,18
Serviços de informação	2,71	5,10	-2,23	-0,16
Produtos farmacêuticos	2,55	8,16	-4,56	-1,05
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,10	4,91	-2,57	-0,24
<i>10 setores menos beneficiados</i>				
Petróleo e gás natural	-1,79	0,75	-2,26	-0,27
Produtos de madeira – exclusive móveis	-1,65	0,88	-2,23	-0,31
Minério de ferro	-1,58	0,70	-1,95	-0,33
Celulose e produtos de papel	-1,21	1,14	-2,12	-0,24
Outros da indústria extrativa	-1,09	1,62	-2,36	-0,34
Produtos do fumo	-1,07	0,75	-1,60	-0,22
Jornais, revistas, discos	-1,03	1,32	-2,16	-0,18
Refino de petróleo e coque	-0,93	1,47	-2,16	-0,24
Metalurgia de metais não ferrosos	-0,91	1,52	-2,16	-0,27
Álcool	-0,90	1,73	-2,34	-0,28

Nota: Elaboração própria a partir dos resultados das simulações.

prazo, trazem efeitos positivos sobre a renda, emprego e investimento. No entanto, vale lembrar que a distorção de recursos causada por esse tipo de política, ao trazer perda de vantagem competitiva para as atividades não incluídas, podem desfavorecer setores importantes, em termos de produção de bens essenciais e mesmo de exportações, bem como a economia como um todo. Um resultado importante encontrado a partir desse desenho de política, foi o desestímulo à produção da indústria alimentícia, importante segmento exportador da indústria brasileira, e mesmo para bens intermediários. Diante desses efeitos, a deterioração da balança comercial, com aumento das importações e queda nas exportações, deve ser um ponto a ser considerado pelos policymakers. A próxima seção apresenta os resultados da simulação alternativa, na qual todos os setores são desonerados, que tem por objetivo apontar qual a escolha de setores que maximiza os ganhos em termos de crescimento econômico para o país.

5.2. Simulação alternativa: desoneração em todos os setores

O objetivo desta seção consiste em apresentar os resultados de longo prazo da simulação de mudança tributária¹⁴ proposta pelo programa Brasil Maior em todos os setores. O interesse é apontar a escolha de setores que traria maior retorno econômico. A Tabela 12 mostra o ranking dos setores em termos do impacto sobre a economia brasileira em termos da variação percentual do PIB provocada pela desoneração tributária de cada um dos setores (1ª coluna), reporta ainda o impacto na produção do próprio setor (2ª coluna).

¹⁴Todos os setores são desonerados (à exclusão dos setores de serviços prestados às famílias, e os setores públicos) considerando-se a desoneração na folha de pagamentos correspondente ao valor do INSS, compensado por um imposto de 1% sobre o Valor Bruto da Produção e 1% sobre as importações setoriais.

Tabela 11. Resultados setoriais sobre a produção decorrentes das políticas de desoneração da folha de pagamentos.

Setores	Variação % Total	Contribuição por tipo de choque		
		Corte do INSS	Imposto sobre a receita bruta	Impostos sobre importações
<i>10 setores mais beneficiados</i>				
Outros equipamentos de transporte	1,74	4,75	-2,59	-0,42
Máquinas e equipamentos	1,19	4,79	-3,45	-0,15
Têxteis	0,75	3,64	-2,78	-0,10
Ap. Instr. médico-hosp., medida e óptico	0,70	3,31	-2,38	-0,24
Peças e acessórios para v. automotores	0,67	3,65	-2,69	-0,29
Artefatos de couro e calçados	0,66	2,59	-1,77	-0,17
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,52	3,31	-2,55	-0,24
Artigos do vestuário e acessórios	0,46	2,57	-1,98	-0,14
Artigos de borracha e plástico	0,43	3,48	-2,80	-0,25
Serviços de manutenção e reparação	0,36	2,59	-2,04	-0,20
<i>10 setores menos beneficiados</i>				
Produtos de madeira – exclusive móveis	-0,63	1,91	-2,19	-0,34
Minério de ferro	-0,60	1,68	-1,92	-0,36
Outros da indústria extrativa	-0,45	2,25	-2,34	-0,36
Produtos do fumo	-0,44	1,36	-1,57	-0,23
Agr., silvicultura, exploração florestal	-0,31	1,71	-1,79	-0,24
Comércio	-0,28	1,86	-1,94	-0,20
Petróleo e gás natural	-0,26	2,27	-2,22	-0,31
Defensivos agrícolas	-0,23	2,20	-2,14	-0,29
Metalurgia de metais não ferrosos	-0,19	2,24	-2,14	-0,29
Serviços de alojamento e alimentação	-0,17	2,18	-2,16	-0,19

Nota: Elaboração própria a partir dos resultados das simulações.

Como mostra a segunda coluna, para alguns setores, embora a política em geral beneficie o próprio setor, incentivando o aumento da produção setorial, os efeitos encadeados entre os demais setores são potencialmente negativos, de modo que a modificação tributária nesses setores impactaria negativamente a economia como um todo. São exemplos as atividades Outros equipamentos de transporte, Produtos de madeira exclusive móveis, Celulose e produtos de papel, Metalurgia de metais não ferrosos, Petróleo e gás natural, Fabricação de aço e derivados, entre outros. Em geral, tratam-se de setores que produzem bens utilizados como insumos por outras atividades, ou, dito de outra forma, com fortes encadeamentos para frente na economia. A desoneração dos salários, ao pressionar a demanda por trabalho, termina por encarecer seu preço, o que reflete no preço final do bem produzido por esses setores, que, por serem utilizados como insumos, elevam o custo de produção de uma série de outras atividades que demandam seus produtos. Vale destacar ainda, que para três setores o impacto das medidas de desoneração sobre sua própria atividade é negativo, são eles Serviços de manutenção e reparação; Automóveis, camionetas e utilitários; e Refino de petróleo e coque.

A seleção de setores com impactos positivos na economia (de 1 a 18 na Tabela 12) teria o potencial de gerar um crescimento de 2,13% no PIB da economia brasileira de longo prazo. Esse crescimento seria acompanhado pelo aumento de 2,27% no emprego e 2,46% nos investimentos. Vale ressaltar, que neste caso, o efeito positivo na atividade econômica poderia compensar a arrecadação do governo via outros impostos, ou via aumento do montante total sobre o qual incidem os impostos da política.

6. COMENTÁRIOS FINAIS

A elevada carga tributária no Brasil e as discussões acerca da reforma do sistema tributário indicam a necessidade de reavaliação das incidências de impostos no país, principalmente quando a excessiva tributação impõe entraves ao crescimento econômico como, por exemplo, ao reduzir a competitividade



Tabela 12. Simulação alternativa: impactos de longo prazo da desoneração da folha de pagamentos para todos os setores.

Descrição	Impacto na economia brasileira (variação no PIB, %)	Impacto na produção do próprio setor (variação, %)
1 Transporte, armazenagem e correio	0,33	0,82
2 Pecuária e pesca	0,32	1,09
3 Construção	0,30	0,44
4 Máq. e equipamentos, inc. man, e reparos	0,27	2,13
5 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0,24	0,81
6 Serviços prestados às empresas	0,17	0,78
7 Artigos de borracha e plástico	0,11	0,84
8 Prod. de metal – ex. máq. e equipamentos	0,08	0,44
9 Outros produtos de minerais não-metálicos	0,07	0,57
10 Têxteis	0,06	0,98
11 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,06	0,78
12 Peças e acessórios para veículos automotores	0,03	1,11
13 Eletrodomésticos	0,03	0,64
14 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,02	0,47
15 Outros da indústria extrativa	0,01	0,77
16 Artigos do vestuário e acessórios	0,01	0,24
17 Caminhões e ônibus	0,01	0,64
18 Cimento	0,00	0,06
19 Produtos e preparados químicos diversos	0,00	0,69
20 Produtos do fumo	0,00	0,35
21 Defensivos agrícolas	0,00	0,27
22 Artefatos de couro e calçados	0,00	0,82
23 Perfumaria, higiene e limpeza	-0,01	0,32
24 Outros equipamentos de transporte	-0,01	1,87
25 Álcool	-0,01	0,25
26 Produtos de madeira – exclusive móveis	-0,01	0,62
27 Celulose e produtos de papel	-0,01	0,61
28 Máq. para escritório e equip. de informática	-0,02	0,13
29 Jornais, revistas, discos	-0,02	0,27
30 Ap./inst. médico-hospitalar, medida e óptico	-0,02	0,56
31 Móveis e produtos das indústrias diversas	-0,03	0,22
32 Petróleo e gás natural	-0,03	0,44
33 Metalurgia de metais não-ferrosos	-0,03	0,48
34 Fabricação de resina e elastômeros	-0,04	0,22
35 Material eletrônico e equip. de comunicações	-0,04	0,22
36 Minério de ferro	-0,04	0,11
37 Serviços de manutenção e reparação	-0,05	-0,26
38 Fabricação de aço e derivados	-0,06	0,23
39 Produtos químicos	-0,07	0,17
40 Elet. e gás, água, esgoto e limpeza urbana	-0,08	0,04
41 Automóveis, camionetas e utilitários	-0,15	-0,48
42 Serviços de informação	-0,16	0,01
43 Alimentos e bebidas	-0,18	0,14
44 Refino de petróleo e coque	-0,29	-0,43

externa da produção nacional, ao desestimular o investimento e dificultar a absorção de mão de obra. Estes obstáculos ao crescimento são apontados por muitos como devidos, em parte, ao excessivo peso dos encargos trabalhistas sobre a folha de pagamentos, que elevam demasiadamente o custo laboral no mercado de trabalho formal.

Nesse contexto, o Governo Federal lançou em 2001 e ampliou ainda em 2012 uma série de medidas tributárias, cujo objetivo primordial é criar um ambiente propício para o investimento e a inovação, e aumentar a competitividade dos bens e serviços nacionais. Uma das principais medidas tomadas é a desoneração da folha de pagamentos, que ocorre por meio da mudança da base de arrecadação da contribuição previdenciária da folha salarial para a receita bruta. Para os setores elegíveis pela política a contribuição ao INSS (20,0%) incidente sobre a folha será zerada, passando a ser tributada em alíquotas que variam de 1% a 2% sobre sua receita bruta. Soma-se um acréscimo igual à alíquota sobre a receita bruta na importação desses bens.

O presente trabalho avaliou as consequências da desoneração dos impostos sobre a folha de salários e discutiu seus impactos macroeconômicos e setoriais. Para tanto, utilizou-se um modelo de equilíbrio geral computável (BRIDGE), com detalhamento específico da estrutura de impostos diretos e indiretos incidentes sobre 60 setores de atividades e 116 produtos.

Conforme as determinações da medida governamental e seguindo o arcabouço dos modelos de equilíbrio geral foram realizadas três simulações. As duas primeiras foram compostas basicamente por três choques sobre cada um dos setores-alvo da política: i) isenção de INSS; ii) criação de um imposto sobre a receita bruta; e iii) criação de um imposto sobre importações no curto e longo prazo. A terceira teve por objetivo indicar uma seleção alternativa de setores que traria o maior impacto sobre crescimento econômico no longo prazo. Para tanto, os mesmos choques foram implementados, contudo, abrangendo todos os setores.

Os resultados da simulação da política proposta pelo governo federal mostram que, em um horizonte de curto prazo, como consumo e investimento não se ajustam, os impactos econômicos das medidas são negativos. No longo prazo, contudo, a redução na carga tributária gera efeitos positivos para o crescimento da economia, induzindo o aumento no emprego de 0,27%, acompanhado por uma elevação de 0,10% no PIB e 0,25% no consumo das famílias. Ainda, setores não tradicionais da indústria brasileira são incentivados, como bens de capital. Desta forma, pode-se dizer que em termos gerais a redução nos encargos trabalhistas pode auxiliar na redução das ineficiências causadas pela estrutura do sistema tributário brasileiro, uma vez que incentiva a produção ao reduzir os custos de produção.

No entanto ao menos três ressalvas são necessárias:

- (i) o aumento dos impostos sobre as importações, cujo objetivo é proteger a indústria nacional, incentiva os setores elegidos pela política, os quais reduzem a parcela de importados, contudo, leva a impactos negativos sobre a economia brasileira, pois onera a importação de insumos produtivos;
- (ii) os setores não elegidos pela política perdem vantagem competitiva, o que aumenta as importações e reduz as exportações, já que passam a se defrontar com maior custo do trabalho e maiores preços para insumos domésticos, pois a política ao mesmo tempo em que desonera a produção, pressiona os preços devido ao aumento na demanda interna para consumo e mão de obra; e
- (iii) para alguns setores o resultado sobre a economia como um todo é negativo, embora o próprio setor se beneficie, tornando a escolha dos setores ponto crucial para a eficácia da política.

A simulação das modificações tributárias, nos moldes da política, para todos os setores econômicos, estabeleceu um ranking dos setores com maior capacidade de impactar o crescimento econômico, ou, dito de outro modo, apontou a seleção de setores que teriam o potencial de maximizar o crescimento do PIB. Essa seleção teria o potencial de gerar um crescimento de longo prazo de 2,13% no PIB da economia brasileira.

A seleção de setores vencedores, no entanto, é bastante controversa na literatura e remete à política de campeões nacionais, já esgotada pelo Governo Federal. Muito se discute a respeito das políticas de



caráter vertical, isto é, que seleciona setores ou grupos, em contraposição às políticas de caráter mais horizontal, na qual todos os setores são incentivados, seja por medidas macroeconômicas ou mesmo por políticas multisetoriais. A grande crítica às políticas verticais ocorre pela distorção na alocação de recursos, causada quando apenas alguns segmentos são incentivados, e mesmo pelo ambiente propício à formação de lobbys empresariais. As políticas horizontais, justamente por não fazerem a escolha de setores a serem incentivados, contam, geralmente, com maior apoio da classe empresarial. Os resultados desse artigo mostram que a distorção na alocação de recursos causada por uma política vertical não deve ser ignorada no processo de tomada de decisão da política industrial. Os efeitos sistêmicos de uma política que escolhe setores podem levar a impactos indiretos que se contrapõem ao objetivo inicial, como ocorreu com o desincentivo à alguns setores exportadores e incentivo às importações dos setores não elegidos pela política. É preciso lembrar, no entanto, que na opção por uma política mais transversal, existe o risco de se perpetuar a estrutura industrial exatamente como ela é, no caso brasileiro, como destacado por Almeida (2009), uma estrutura diversificada e especializada na exportação de produtos de baixo conteúdo tecnológico. Vale realçar, ainda, outro resultado encontrado nesse estudo: mesmo no cenário em que todos os setores são desonerados, há distorção na alocação de recursos, de modo que alguns setores ganham e outros perdem.

Por último, vale mencionar que, conforme o próprio Governo Federal ressalta haverá perda de arrecadação para a previdência pública com a política, o que deverá ser compensado com redução nos gastos ou aumento de outro tributo, o que não foi anunciado pelo governo e por esse motivo não foi contemplado neste estudo. Sendo assim, uma possível extensão do trabalho seria a simulação do efeito de redução dos gastos públicos no montante de redução na arrecadação de tributos ou elevação de outros tributos que compensem a perda de receita.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. (2009, dezembro). *Desafios da real política industrial brasileira do século XXI* (Texto para Discussão Nº 1452). Brasília-DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4988
- Amadeo, E. J. (1992). *Mercado de trabalho, relações industriais e competitividade*. Rio de Janeiro: BNDES.
- Bitencourt, M. B., & Teixeira, E. C. (2008). Impactos dos encargos sociais na economia brasileira. *Nova Economia*, 18(1), 3–86. Disponível em: <http://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/498>
- Brasil · Ministério da Fazenda. (2012). *Desoneração da folha de pagamentos* [Cartilha]. Disponível em: <http://www1.fazenda.gov.br/portugues/documentos/2012/cartilhadesoneracao.pdf>
- Cavalcanti, M. A. F. d. H., & Silva, N. L. C. d. (2010). Impactos de políticas de desoneração do setor produtivo: Uma avaliação a partir de um modelo de gerações superpostas. *Estudos Econômicos*, 40(4), 943–966. doi: 10.1590/S0101-41612010000400008
- Chahad, J. P. Z., & Fernandes, R. (Eds.). (2002). *O mercado de trabalho no Brasil: Políticas, resultados e desafios*. São Paulo: LTr.
- Cury, S., & Coelho, A. M. (2010). From revenue to value added taxes: Welfare and fiscal efficiency effects in Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, 64(4), 373–392. doi: 10.1590/S0034-71402010000400002
- DeVuyst, E. A., & Preckel, P. V. (1997). Sensitivity analysis revisited: A quadrature-based approach. *Journal of Policy Modeling*, 19(2), 175–185. doi: 10.1016/0161-8938(95)00145-X
- DIEESE. (2008, junho). *A proposta de reforma tributária do governo* (Nota Técnica Nº 69). São Paulo-SP: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE). Disponível em: <http://www.dieese.org.br/notatecnica/2008/notatec69propostareformatributariadogoverno.pdf>
- DIEESE. (2011, julho). *Encargos sociais e a desoneração da folha de pagamentos: Revisitando uma antiga polêmica* (Nota Técnica Nº 101). São Paulo-SP: Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE). Disponível em: <https://www.dieese.org.br/notatecnica/2011/notatec101Desoneracao.pdf>
- Dixon, P. B., & Parmenter, B. (1996). Computable general equilibrium modelling for policy analysis and forecasting. In *Handbook of computational economics* (Vol. 1, pp. 3–85). Elsevier. doi: 10.1016/S1574-0021(96)01003-9

- Dixon, P. B., Parmenter, B. R., Sutton, J. & Vincent, D. P. (1982). *ORANI: A multisectoral model of the Australian economy*. Amsterdam: North-Holland.
- Dixon, P. B., & Rimmer, M. (2002). *Dynamic general equilibrium modelling for forecasting and policy: A practical guide and documentation of MONASH*. Amsterdam: Elsevier.
- Dixon, P. B., & Rimmer, M. T. (1998, Jun). *Forecasting and policy analysis with a dynamic CGE model of Australia* (Working Paper N° op-90). Victoria University, Centre of Policy Studies/IMPACT Centre. Disponível em: <http://www.copsmodels.com/elecpr/90.htm>
- Domingues, E. P., Betarelli Jr., A. A., Magalhaes, A. S., Carvalho, T. S. & Santiago, F. S. (2010, dezembro). Repercussões setoriais e regionais da crise econômica de 2009 no Brasil: Simulações em um modelo de equilíbrio geral computável de dinâmica recursiva. In *38º Encontro Nacional de Economia da ANPEC*, Salvador.
- Domingues, E. P., Cardoso, D. F., Souza, K. d., Motta, G. P. d., Carvalho, T. S., Santiago, F. S., ... Junior, A. A. B. (2012, fevereiro). *Crescimento, emprego e produção setorial: Efeitos da desoneração de tributos sobre a folha de salários no Brasil* (Texto para Discussão N° 456). Belo Horizonte-MG: UFMG/CEDEPLAR. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20456.pdf>
- Domingues, E. P., & Haddad, E. A. (2003). Política tributária e re-localização. *Revista Brasileira de Economia*, 57(4), 849–871. doi: 10.1590/S0034-71402003000400009
- Domingues, E. P., Magalhães, A. S. & Faria, W. R. (2009). Infraestrutura, crescimento e desigualdade regional: Uma projeção dos impactos dos investimentos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) em Minas Gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 39(1), 121–158. doi: <http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/view/1148>
- Ferreira Filho, J. B. d. S., Santos, C. V. d. & Lima, S. M. d. P. (2010). Tax reform, income distribution and poverty in Brazil: An applied general equilibrium analysis. *International Journal of Microsimulation*, 3(1), 114–117. doi: http://microsimulation.org/IJM/V3_1/IJM_33.pdf
- Frisch, R. (1959). A complete scheme for computing all direct and cross demand elasticities in a model with many sectors. *Econometrica*, 27(2), 177–196. doi: 10.2307/1909441
- Harrison, W. J., & Pearson, K. R. (2002). GEMPACK document GPD-1 [Software]. Melbourne, Australia: Centre of Policy Studies and Impact Project/Monash University.
- Hoffmann, R. (2007). Elasticidades-renda das despesas e do consumo de alimentos no Brasil em 2002–2003. In F. G. Silveira, L. M. Servo, T. Menezes & S. F. Piola (Eds.), *Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas* (Vol. 2, pp. 463–484). Brasília: IPEA.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012). *Sistema de Contas Nacionais – Brasil 2004–2008*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2008/>
- Paes, N. L. (2009). Implantação do Princípio do Destino na cobrança do ICMS e suas implicações dinâmicas sobre os estados. *Revista Brasileira de Economia*, 63(3), 233–248. doi: 10.1590/S0034-71402009000300003
- Paes, N. L. (2011). A reforma tributária: Os efeitos macroeconômicos e setoriais da PEC 233/2008. *Estudos Econômicos*, 41(2), 487–512. doi: 10.1590/S0101-41612011000200011
- Paes, N. L., & Bugarin, M. N. S. (2006). Reforma tributária: Impactos distributivos, sobre o bem-estar e a progressividade. *Revista Brasileira de Economia*, 60(1), 33–56. doi: 10.1590/S0034-71402006000100003
- Pastore, J. (1994a). *Encargos sociais no Brasil e no exterior: Uma avaliação crítica*. Sebrae.
- Pastore, J. (1994b). *Flexibilização e contratação coletiva*. LTR.
- Peter, M. W., Horridge, M., Meagher, G. A., Naqvi, F. & Parmenter, B. R. (1996, April). *The theoretical structure of MONASH-MRF* (Preliminary Working Paper N° OP-85). Clayton Vic: Centre of Policy Studies (COPS). Disponível em: <http://www.copsmodels.com/ftp/workpapr/op-85.pdf>
- Salami, C. R., & Fochezatto, A. (2009). Avaliando os impactos de políticas tributárias sobre a economia brasileira com base em um modelo de equilíbrio geral de gerações sobrepostas. *Revista Brasileira de Economia*, 63(3), 299–314. doi: 10.1590/S0034-71402009000300006
- Silva, N. L. C. d., Tourinho, O. A. F. & Alves, Y. L. B. (2004, novembro). *O impacto da reforma tributária na economia brasileira: Uma análise com o modelo CGE* (Texto para Discussão N° 1056). Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4653



- Tourinho, O. A. E., Alves, Y. L. B. & Silva, N. L. C. d. (2010). Implicações econômicas da reforma tributária: Análise com um modelo CGE. *Revista Brasileira de Economia*, 64(3), 307–340. doi: 10.1590/S0034-71402010000300006
- Tourinho, O. A. E., Kume, H. & Pedroso, A. C. d. S. (2007). Elasticidades de Armington para o Brasil: 1986-2002. *Revista Brasileira de Economia*, 61(2), 245–267. doi: 10.1590/S0034-71402007000200006
- Varsano, R., Pessoa, E. d. P., Silva, N. L. C. d., Afonso, J. R. R., Araujo, E. A. & Ramundo, J. C. M. (1998, agosto). *Uma análise da carga tributária no Brasil* (Texto para Discussão N° 0583). Rio de Janeiro-RJ: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=3859

APÊNDICE A. MODELO EGC: BASE DE DADOS E ESTRUTURA TEÓRICA

O modelo EGC deste trabalho é um desenvolvimento do modelo BRIDGE (Domingues, Betarelli Jr., Magalhaes, Carvalho & Santiago, 2010), que por sua vez parte de elementos da especificação dos modelos MONASH e ORANI (Dixon et al., 1982; Dixon & Rimmer, 1998). O modelo segue a tradição australiana de modelagem, do tipo Johansen, nos quais a estrutura matemática é representada por um conjunto de equações linearizadas, as soluções são apresentadas como taxas de crescimento (elasticidades) e variados tipos de fechamento são permitidos. Além disso, assume pressupostos neoclássicos: firmas minimizadoras de custos, famílias maximizadoras de utilidade e *market clearing*.

A operacionalização de um modelo EGC é composta por duas partes. A primeira é a especificação, que consiste em determinar as formas funcionais, baseadas na teoria microeconômica tradicional consolidada. A segunda parte é denominada de calibragem, e consiste na determinação de uma solução inicial. Para a execução dessas duas etapas são necessários dois tipos de dados: os provenientes da matriz de absorção (núcleo da base de dados do modelo), as quais retratam os fluxos da economia, e ainda os parâmetros comportamentais relativos às formas funcionais adotadas (como por exemplo, as elasticidades de exportação, elasticidades de substituição).

A estrutura do núcleo da base de dados do modelo é representada na *Figura A-1*. As linhas mostram a estrutura de compras realizadas por cada agente representado nas colunas. Cada um dos 120 bens identificados pode ser obtido no mercado nacional ou internacional. Os bens são consumidos pelos 60 setores, para investimento, consumo, consumo do governo, variação de estoques e exportações. Sobre o consumo de bens pelos agentes incidem margens (m) e impostos (t). São utilizados 3 fatores de primários pelos 60 setores: trabalho, capital e terra. Sobre a produção dos setores incidem impostos (V1PTX), assim como sobre a folha de salários (VLTAX). A matriz de produção (MAKE) representa a produção dos c bens pelos i setores, e o imposto sobre as importações é representado pelo vetor VOTAR.

O modelo requer equações de demanda para todos agentes e fluxos representados na economia: demanda por produtos domésticos e importados, demanda por fatores de produção, equações de preços dos bens e fatores, equações de equilíbrio de mercado, e equações de agregados econômicos.

Os coeficientes de impostos, por sua vez, tratam a soma dos valores de IPI, ICMS e “Outros impostos menos subsídios” para todos os usuários (menos estoque). Apesar de o modelo permitir o tratamento de incidência dos impostos sobre o fluxo das exportações, no caso brasileiro, tais exportações estão desoneradas por lei. Assim, a calibragem dos coeficientes representativos aos impostos sobre os fluxos básicos (e.g. V1TAX) teve um procedimento semelhante aos coeficientes das margens. Os vetores de IPI, ICMS e Outros Impostos menos subsídios também foram distribuídos por indústria, particularmente, para V1TAX e V2TAX e, nos demais coeficientes, apenas por origem (doméstico e importado), a partir das tarifas calculadas sobre o total do valor básico. A exceção a esse procedimento se concentrou no Governo, nas Exportações e nas Variações de Estoque, os quais não sofrem incidência de impostos.

Além de dados provenientes das matrizes insumo-produto, os modelos de EGC empregam estimativas de elasticidades e parâmetros. Tais valores são geralmente extraídos da literatura, o que é justificado pela escassez de dados para a estimação. São utilizados principalmente parâmetros relativos a elasticidades de substituição entre fatores primários, elasticidades de substituição do tipo Armington (entre as variedades domésticas e importadas dos bens) e elasticidade-gasto consumo das famílias.

Figura A-1. Núcleo da base de dados do modelo EGC.

		Agentes					
		Produtores	Investidores	Famílias	Exportações	Governo	Estoques
Dimensões		i	1	f = 1, ..., 10	1	1	1
Fluxos básicos	c*s	V1BAS	V2BAS	V3BAS	V4BAS	V5BAS	V6BAS
Margens	c*s*m	V1MAR	V2MAR	V3MAR	V4MAR	V5MAR	V6MAR
Impostos	c*s*t	V1TAX	V2TAX	V3TAX	V4TAX	V5TAX	V6TAX
Trabalho	c	V1LAB					
Impostos sobre o trabalho	c	V1TAX					
Capital	c	V1CAP					
Terra	c	V1LND					
Impostos sobre a produção	c	V1PTX					
Outros Custos	c	V1OCT					

c - bens (1, ..., 116)
i - setores (1, ..., 60)
t - impostos indiretos (ICMS, IPI, Outros)
f - famílias
s - origem (doméstico, importado)
m - margens (comércio, transporte)

	Matriz de Produção	Tarifas de Importação
Dimensão	i	1
c	MAKE	V0TAR

Muitos desses parâmetros, como a elasticidade de substituição entre fatores primários e a elasticidade de substituição entre bens domésticos e importados, obtidas das estimativas econométricas contidas no Modelo de Equilíbrio Geral Computável Multi-Regional TERM-CEDEPLAR (Domingues, Magalhães & Faria, 2009). A elasticidade de Armington é definida por produto e é idêntica tanto para bens intermediários (SIGMA1), quanto para bens de investimento (SIGMA2) e para a demanda das famílias (SIGMA3). Tais parâmetros foram retirados de Tourinho et al. (2007). Quando necessário, as estimativas foram compatibilizadas aos setores do modelo.

A estrutura de demanda das famílias incorpora também em sua formulação o Parâmetro de Frisch (Frisch, 1959), que é um parâmetro de substituição que mede a sensibilidade da utilidade marginal da renda.¹⁵ Ele é estimado com um valor negativo e é maior, em módulo, quanto mais pobre for a população em análise. Em outras palavras, quanto maior este parâmetro, em módulo, menor o grau de consumo de “luxo” e maior o grau de consumo de “subsistência”. O BRIDGE-TAX emprega o valor $-2,48$, que foi o primeiro a ser estimado para a economia brasileira no modelo já citado (i.e. Multi-Regional TERM-CEDEPLAR). Os resultados apontam uma estimativa de $-2,48$, que coloca o Brasil, de acordo com a definição original (Frisch, 1959) no extrato de consumo de renda média Domingues et al. (2009). Complementando a estrutura de demanda das famílias, utiliza-se um parâmetro que mede a elasticidade gasto dispêndio (EPS) das mesmas. Esses valores foram retirados de Hoffmann (2007). Hoffmann calcula a elasticidade-renda de diversos tipos de despesas (e.g. alimentação, habitação, vestuário, transporte,

¹⁵Para maiores detalhes ver Dixon et al. (1982); Dixon & Rimmer (1998).



dentre outras), utilizando os dados da POF 2002/2003 (IBGE, 2012).

A apresentação esquemática das soluções de Johansen para modelos EGC é padrão na literatura. A seguir é apresentado um resumo desse procedimento de forma a se obter uma visão de como o modelo é operacionalizado. Maiores detalhes podem ser encontrados em Dixon et al. (1982) e Dixon & Parmenter (1996). O sistema de equações do modelo pode ser escrito como

$$F(V) = 0, \quad (\text{A-1})$$

onde V é um vetor de equilíbrio de dimensão n (número de variáveis), e F é uma função-vetor não linear de dimensão m (número de equações). Supõe-se que F seja diferenciável, e que o número de variáveis seja maior que o número de equações no sistema ($n > m$). Dessa forma, $(n - m)$ variáveis devem ser determinadas exogenamente. Uma solução inicial de equilíbrio, V^{**} , deve ser determinada para fins de calibragem, ou seja, supõe-se que

$$\exists V = V^* \quad \text{tal que} \quad F(V^*) = 0. \quad (\text{A-2})$$

Dada a solução inicial, V^* , um novo conjunto de soluções pode ser obtido para um dado vetor de alterações nas variáveis exógenas. Dessa forma, para se computar o novo conjunto de soluções para o modelo é necessária a partição do vetor V em dois grupos de variáveis, endógenas e exógenas. Seja Y o vetor contendo as m variáveis endógenas e X o vetor contendo as $(n - m)$ variáveis exógenas. A equação (A-2) pode ser reescrita como

$$F(Y, X) = 0. \quad (\text{A-3})$$

O problema é computar Y para um dado X , sendo que não é possível, normalmente, escrever Y como uma função explícita de X . Várias técnicas podem ser empregadas para computar Y . A solução por linearização assume que já se possui alguma solução para o sistema (Y^0, X^0) , tal que:

$$F(Y^0, X^0) = 0. \quad (\text{A-4})$$

Em geral a solução inicial é obtida dos dados do período base em que o modelo é calibrado, ou seja, assume-se que o sistema é válido para algum ponto no passado. Para pequenas alterações em dX e dY e sob hipóteses convencionais para o comportamento da função F , a diferenciação total de (A-4) permite obter¹⁶

$$F_Y(Y, X) dY + F_X(Y, X) dX = 0, \quad (\text{A-5})$$

onde F_Y e F_X são matrizes de derivadas parciais de F avaliadas em (Y^0, X^0) . Para que as soluções sejam obtidas na forma de taxas de variação é conveniente expressar dY e dX como pequenas variações percentuais x e y . Portanto, um típico elemento dos vetores x e y são definidos como

$$y = 100 \frac{dY}{Y} \quad x = 100 \frac{dX}{X}. \quad (\text{A-6})$$

Da mesma forma podem ser definidas as seguintes funções:

$$G_Y(Y, X) = F_Y(Y, X) \widehat{Y} \quad G_X(Y, X) = F_X(Y, X) \widehat{X}, \quad (\text{A-7})$$

onde \widehat{Y} e \widehat{X} são matrizes diagonais. Assim o sistema linearizado torna-se

$$G_Y(Y, X) + G_X(Y, X) = 0. \quad (\text{A-8})$$

Soluções para sistemas como (A-8) podem ser facilmente computadas por meio de técnicas de álgebra linear. Estas representam, entretanto, apenas uma solução acurada para pequenas mudanças em X e Y .

¹⁶As hipóteses usuais são de continuidade e diferenciabilidade de F e solução única. Em geral estas características são atendidas em sistemas walrasianos de equilíbrio geral expressos na forma de equações linearizadas.

Caso contrário, erros de linearização podem ocorrer. A aproximação linear, ou em primeira ordem, da solução de (A-8) é dada por

$$y = -G_Y(Y,X)^{-1}G_X(Y,X)x. \quad (\text{A-9})$$

A equação (A-9) leva à solução de Johansen, Y^J , uma aproximação da solução verdadeira, Y_{exata} . Essa observação leva à ideia de particionar as alterações em X em pequenos passos, e para cada subalteração em X usar a aproximação linear para derivar a sub-resposta de Y . A partir dos novos valores de X e Y as matrizes de coeficientes G_Y e G_X são recomputadas e o processo é repetido para cada passo. Esta técnica é conhecida como método de Euler, uma das mais simples opções em técnicas de integração numérica — processo de uso de equações diferenciais para se mover de uma solução para outra. Para uma aproximação em 3 passos o erro de linearização é sensivelmente menor, aproximando-se da solução exata. Quanto maior o número de passos, melhor a aproximação.

Os modelos EGC são operacionalizados no programa GEMPACK.¹⁷ Além do método de Euler, é possível obter as soluções por dois métodos alternativos, Gragg e Midpoint. Estes métodos são variações do método de Euler e podem, em alguns casos, produzir resultados mais precisos para um mesmo número de passos. No caso do modelo deste trabalho, um procedimento de cálculo em vários estágios (Johansen/Euler) é utilizado, em que o vetor de choques exógenos é dividido em p partes iguais. Desta forma, pode-se definir uma sequência de cálculos, de modo que as matrizes G_Y e G_X sejam reestimadas em cada estágio.

A questão teórica que se coloca diz respeito à maneira em que a solução do modelo converge para a solução verdadeira à medida que p cresça e, caso convirja, ao número de estágios (tamanho de p) necessário para a obtenção de uma solução precisa do modelo. Dixon et al. (1982) demonstram que quando p tender a infinito, o método de vários estágios de Johansen/Euler produzirá uma solução exata do modelo.

APÊNDICE B. ALOCAÇÃO DE INVESTIMENTO E ACUMULAÇÃO DE CAPITAL

A regra de investimento e acumulação de capital segue Dixon et al. (1982), ou regra DPSV, segundo a qual, o investimento realizado no período pode afetar o capital do próprio período (desde que o fechamento do modelo assim o permita, como o fechamento de longo prazo utilizado neste trabalho). A regra é desenhada para um modelo de estática comparativa, com ano base $t = 0$ e com choque que desloque a economia por 1 período. A regra não considera a trajetória do capital do início do período ($t = 0$) até o final do período de análise ($t = 1$), mas permite que o capital seja móvel entre os setores, de tal forma que o estoque de capital se modifique ao longo do período de simulação. Formalmente, a taxa de retorno do capital é dada por

$$R_j(0) = \frac{PK_j}{PI_j} - d, \quad (\text{B-10})$$

em que $R_j(0)$ é a taxa de retorno do capital no início do período para a indústria j , dada pela relação entre o preço do capital na indústria j e o preço do investimento na indústria j menos a taxa de depreciação, d . Ou seja, a rentabilidade do capital aumenta (diminui) se o preço do capital aumenta (diminui) mais (menos) do que o custo de investimento para cada indústria j .

Considerando que o capital demora um período para ser instalado, os investidores são cautelosos, e suas expectativas sobre a taxa de retorno seguem a seguinte regra:

$$R_j(1) = R_j(0) \left(\frac{K_j(1)}{K_j(0)} \right)^{-\beta_j}, \quad (\text{B-11})$$

¹⁷O modelo foi utilizado na versão 11.0 do programa GEMPACK. Sobre sua utilização na implementação de modelos EGC ver Harrison & Pearson (2002).



em que $R_j(1)$ é a taxa de retorno esperado no final do período, e β_j é um parâmetro positivo. Ou seja, conforme mostra a **Figura B-2**, quando não há alteração no estoque de capital do setor j , a taxa de retorno esperada do capital é igual a taxa no início do período ($R_j(1) = R_j(0)$), porém, quando o estoque de capital do setor aumenta durante o período, como no ponto A , o retorno do capital reduz para B . De forma similar, reduções no estoque de capital, aumentam o retorno esperado do capital.

Para que o capital seja alocado entre as indústrias, assume-se que existe uma taxa de retorno esperada única para toda a economia (Ω) definida exogenamente, de tal forma, que os investimentos se alocam entre os setores para equalizar o retorno do capital entre as indústrias. Assim, a equação (B-11) é substituída por:

$$R_j(0) \left(\frac{K_j(1)}{K_j(0)} \right)^{\beta_j} = \Omega. \quad (\text{B-12})$$

Finalmente, o investimento I_j realizado no início do período passa a compor o estoque de capital do setor, somando-se ao estoque de capital no início do período $K_j(0)$ descontado da taxa de depreciação d . Assim, no final do período o estoque de capital se torna $K_j(1)$, dado por

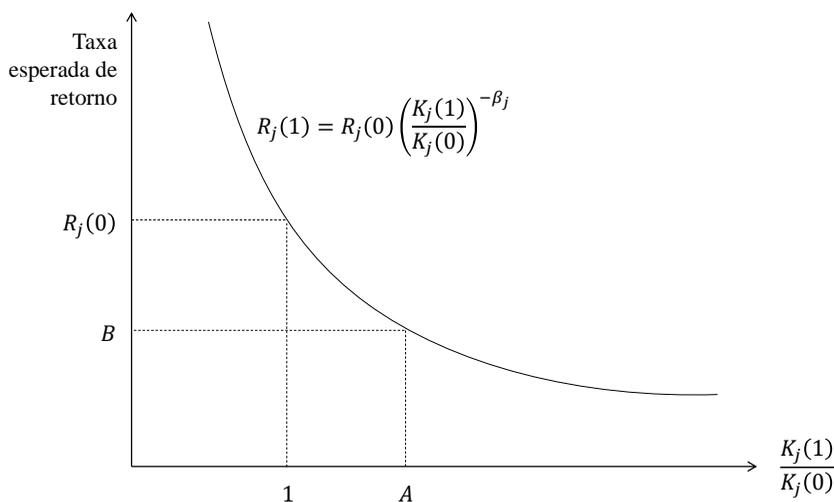
$$K_j(1) = K_j(0)(1 - d) + I_j. \quad (\text{B-13})$$

Com o estoque de capital no final do período definido em (B-12), a equação (B-10) define o nível de investimento do setor j . De tal modo, que para produzir novas unidades de capital, cada setor combina commodities em uma estrutura aninhada: no primeiro nível, o investidor representativo do setor i combina bens de capital c , de origem doméstica ou importada, minimizando o custo total de investimento, sujeito a uma estrutura Leontief. No segundo nível, para cada commodity c , o investidor minimiza o custo combinando as variedades doméstica e importada em uma função do tipo CES (hipótese de Armington).

APÊNDICE C. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

Uma série de parâmetros comportamentais são utilizados para a implementação do modelo. Conforme descrito no Apêndice 1, alguns desses parâmetros são baseados em estimativas econométricas e

Figura B-2. Taxa esperada de retorno do capital para o setor j .



para outros são atribuídos valores com base em conhecimentos econômicos e suposições. Essa dependência em relação a parâmetros não estimados diretamente para o modelo pode ser avaliada por meio da análise de sensibilidade.

A análise de sensibilidade sistemática empregada neste trabalho segue a metodologia de quadratura gaussiana proposta por *DeVuyst & Preckel (1997)*. Nessa abordagem, o modelo EGC é tratado como um problema de integração numérica cuja solução (resultado das variáveis endógenas) pode ser obtida de forma pontual, e os dois primeiros momentos (média e variância), podem ser obtidos a partir da variação dos parâmetros e ou choques. Estas informações representam dados qualitativos a respeito da sensibilidade dos resultados do modelo a parâmetros específicos, e podem sugerir os elementos para onde a atenção do pesquisador deve estar focada.

Dadas as considerações acima, a análise de sensibilidade sistemática consistiu em testar a robustez dos parâmetros do modelo, a partir de sua variação em um intervalo de 50% para mais ou para menos, com distribuição uniforme em torno do parâmetro utilizado para cada uma das simulações. Os testes mostraram que os resultados agregados e setoriais se mostraram muito pouco sensíveis à variação dos parâmetros. A *Tabela C-1*, mostra os resultados da análise de sensibilidade para as variáveis macroeconômicas nas simulações de política no curto e longo prazo. Para a simulação 3 os resultados são semelhantes aos apresentados na Tabela, com pequenas variações na média após a segunda ou terceira casa decimal.¹⁸

Tabela C-1. Análise de sensibilidade para as simulações da política no curto e longo prazo.

	Curto prazo			Longo prazo		
	Simulação	Média	Desvio padrão	Simulação	Média	Desvio padrão
Emprego	-0,114	-0,111	0,013	0,267	0,273	0,047
PIB	-0,062	-0,060	0,007	0,096	0,102	0,056
Exportações	-0,404	-0,394	0,043	-0,648	-0,642	0,047
Importações	-0,047	-0,047	0,035	0,288	0,294	0,054
Investimento	0,000	0,000	0,000	0,135	0,142	0,079
Consumo	0,000	0,000	0,000	0,245	0,251	0,056

¹⁸Esses resultados não foram reportados pois na terceira simulação as variações agregadas não possuem um significado específico, uma vez que têm como objetivo único a seleção dos setores. Caso seja de interesse, testes de sensibilidade para setores específicos podem ser obtidos diretamente com os autores.