

# Intervenção governamental, crescimento e bem-estar:

efeitos da política de Equalização das Taxas de Juros do crédito rural nas regiões brasileiras

Débora Freire Cardoso\*

Erly Cardoso Teixeira\*\*

Ângelo Costa Gurgel\*\*\*

Eduardo Rodrigues de Castro\*\*\*\*

## Palavras-chave

subsídios, crescimento econômico, bem-estar, equilíbrio geral, regiões brasileiras

## Classificação JEL

Q18, H20, R13, O40

## Keywords

*subsidies, economic growth, welfare, general equilibrium, Brazilian regions*

## JEL Classification

Q18, H20, R13, O40

.....  
\*Doutoranda em Economia  
CEDEPLAR/Universidade Federal de Minas Gerais

\*\*Professor Titular Departamento de Economia Rural/Universidade Federal de Viçosa

\*\*\*Professor Adjunto Escola de Economia de São Paulo/Fundação Getúlio Vargas

\*\*\*\*Professor Adjunto Universidade Federal de São Carlos – Campus de Sorocaba

## Resumo

O objetivo geral do trabalho é avaliar os impactos dos gastos governamentais com a política de Equalização das Taxas de Juros (ETJ) no crescimento econômico e bem-estar das cinco macrorregiões brasileiras. As simulações foram realizadas através do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG). Verifica-se que a política de ETJ proporciona crescimento econômico nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul superior a seu custo. Por outro lado, nas regiões Norte e Sudeste, observa-se queda no PIB mediante os gastos com a ETJ. Para o Brasil, a política é custo-efetiva e apresenta retorno de 34%. Além disso, todas as regiões são beneficiadas em termos de bem-estar. Conclui-se que a política de ETJ é eficiente e contribui para a redução das disparidades regionais.

## Abstract

*The paper's overall objective is to evaluate the impacts of government spending with the Interest Rates Equalization (IRE) policy in the economic growth and welfare of the five Brazilian macro-regions. Simulations were performed using the model, database and software of the General Equilibrium Analysis Project of the Brazilian Economy (PAEG). The results show that the IRE policy provides economic growth in the Midwest, Northeast, and South regions that are greater than the cost of the policy. Moreover, in the North and East regions there is a decrease in the GDP. For Brazil, the policy is cost-effective and offers a 34% return. Furthermore, all regions are benefiting in terms of welfare. We conclude that the IRE policy is efficient and contributes to reducing regional disparities.*

## 1\_Introdução

O intervencionismo estatal constitui tema complexo e polêmico e divide a teoria econômica em correntes antagônicas. No entanto, apesar de todas as críticas à intervenção, há os que creem que os planejadores de políticas públicas vislumbram resultados positivos na aplicação de subsídios. Nesse sentido, questionam-se os impactos dos subsídios aplicados à agricultura brasileira por meio da política de Equalizações das Taxas de Juros (ETJ).

No Brasil, a política de Equalização das Taxas de Juros do Crédito Rural (ETJ)<sup>1</sup> é uma importante subvenção à agropecuária, que tem contribuído, de um lado, para maior demanda de insumos agrícolas, e, de outro, para a expansão da produção. Formalmente, a ETJ é uma ação destinada à cobertura do diferencial de taxas entre o custo de captação dos recursos pelas instituições financeiras oficiais, acréscido dos custos administrativos e tributários dessas instituições, e os encargos cobrados do tomador final do crédito (Ministério da Fazenda, 2003). Com a ETJ, o governo federal buscou ampliar compulsoriamente a participação dos bancos privados no financiamento ao setor rural, como forma de ampliar, sem onerar o Tesouro, o volume de recursos disponíveis ao setor (Gonçalves Neto, 1997).

Para exemplificar o mecanismo da ETJ, recorre-se a um exemplo numérico. Ressalta-se que se trata de uma abstração, já que os valores aqui definidos são hipotéticos. Suponha que o Ministério Público libere, em um determinado ano, R\$ 1 bilhão a ser gasto com as equalizações do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). O Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), uma das principais fontes do crédito subsidiado, mantém seus recursos aplicados no mercado a uma taxa de 12% ao ano. Sem a equalização, o produtor pagaria esses 12% para adquirir financiamento; no entanto, o governo reconhece a necessidade de oferecer taxas de juros menores aos agricultores e oferece o crédito a

uma taxa de juros de 4%. A diferença entre as duas taxas, que é de 8% (mais os custos com encargos financeiros das instituições), é o que o governo equaliza para que o FAT aplique seus recursos no crédito rural. Assim, o FAT disponibilizará R\$ 12,5 bilhões (R\$ 1,00/0,08) em crédito rural subsidiados, gastando R\$ 1 bilhão do governo. Cabe destacar que as taxas de juros para a agricultura comercial também são equalizadas; no entanto, para simplificar o exemplo, considerou-se apenas a suposição de equalizações do Pronaf.

De acordo com Castro e Teixeira (2004), a política de ETJ garante cerca de 30% do total de recursos aplicados na agricultura mediante crédito rural. Contudo, o recurso é concentrado entre as regiões. Segundo Bittencourt (2003), a distribuição regional do financiamento rural no Brasil não é homogênea, uma vez que se aproxima mais da participação do Valor Bruto da Produção Agropecuária (VBP) de cada região do que do número de estabelecimentos agropecuários. Em 2009, a despeito de a região Nordeste apresentar o maior número de estabelecimentos rurais, apenas 11% dos recursos do crédito rural foram destinados às regiões Nordeste e Norte (Banco Central do Brasil, 2010). Ainda, em termos dos indicadores econômicos, a desigualdade inter-regional brasileira é incontestável. Assim sendo, quaisquer análises que se considerem os efeitos dos diversos tipos de financiamento rural no Brasil devem ser realizadas considerando as heterogeneidades entre suas regiões, de modo a fornecer *insights* e auxiliar os planejadores públicos na elaboração de políticas que atuem na mitigação das desigualdades.

A oferta de crédito rural a taxas de juros mais baixas do que aquelas que vigoram no mercado, ao ser realizado pela União, constitui um subsídio agrícola. Esse tema é bastante controverso, na medida em que a teoria clássica postula que os subsídios à agropecuária geram ineficiências alocativas, distributivas e custo social, que ocorrem porque os

subsídios transferem recursos da sociedade para um determinado setor. Todavia, concomitantemente, a maioria dos países desenvolvidos, sobretudo os Estados Unidos e os países da União Europeia, insiste em manter esse tipo de subvenção. A questão que se coloca é que, seriam as justificativas sociais a verdadeira razão para os subsídios ou seria possível que tal política promovesse crescimento na atividade econômica maior que o seu custo? Isto é, será que os legisladores poderiam esperar benefícios econômicos e sociais com os subsídios que sobrepujam as distorções que esse tipo de intervenção causa? Tais perguntas podem ter diferentes respostas, dependendo do país em questão. No presente estudo, tendo em vista que a agricultura brasileira é subsidiada por meio da política de ETJ, questiona-se o efeito dessa subvenção no crescimento econômico e no bem-estar das macrorregiões do país.

Castro e Teixeira (2004) estimaram o impacto da política de ETJ no crescimento do PIB por meio de um modelo de insumo-produto (IP). Esses autores concluíram que os benefícios gerados para a economia em termos de crescimento econômico são mais elevados que o custo do governo com a política.

Os impactos mensurados por Castro e Teixeira (2004), no entanto, levaram em conta apenas as ligações para trás (*backward linkages*) do setor agrícola, isto é, pela ótica da demanda. Uma possível hipótese sobre os efeitos dos subsídios no crescimento econômico é de que a subvenção gera crescimento porque eleva a demanda de insumos, mas também porque aumenta a oferta de produto (*forward linkages*) na economia. Ademais, o instrumental de insumo-produto exibe algumas importantes limitações, como coeficiente tecnológico invariável ao longo do tempo, retornos constantes de escala, demanda final definida exogenamente, preços rígidos e oferta perfeitamente elástica (Miller; Blair, 2009). Dessa forma, avalia-se como proeminente a análise do efeito total

do subsídio do crédito rural sobre o crescimento econômico, que será obtida a partir da união dos estudos de demanda e oferta em um só modelo, numa análise de equilíbrio geral. Essa ferramenta supera, ao menos em parte, algumas limitações dos modelos de insumo-produto.

Os modelos de equilíbrio geral tomam explicitamente a estrutura de interdependência entre os setores, como no instrumental de insumo-produto; contudo, ostentam a vantagem de projetar impactos de mudanças nos preços relativos, além de determinar o equilíbrio entre demanda e oferta mediante preços flexíveis (Domingues, 2002; Haddad, 2004).

Os modelos que seguem a tradição *walrasiana*, isto é, estritamente definidos dentro do quadro neoclássico padrão, são os mais comumente utilizados; no entanto, são criticados por apresentarem formulações pouco realistas, como existência de concorrência perfeita, mobilidade perfeita de fatores, não integrarem o mercado monetário, os racionamentos quantitativos e as incertezas. Outra limitação comumente relacionada a esse instrumental refere-se à construção da base de dados. Geralmente, o pesquisador se depara com falta de informações para a calibragem dos parâmetros, as fontes de informações existentes normalmente estão defasadas e incompatíveis entre si, sendo necessário um processo de ajustamento para obtenção da consistência necessária (Fochezatto, 2005).

Contudo, em que pesem as limitações desse método, muitos autores como Hertel (1999) e Jensen *et al.* (2010), por exemplo, têm defendido sua melhor adequação para mensurar os impactos econômicos de políticas setoriais. Como a política em questão é direcionada a uma atividade específica, a agropecuária, é preciso conhecer seus impactos sobre o próprio setor, bem como sobre o restante da economia, considerando que os setores e os mercados são interligados, e o efeito entre eles é sistêmico. Análises em equilíbrio parcial são provavelmente insuficientes no estudo de impacto de políticas setoriais.

Portanto, a proposta deste estudo consiste em determinar a eficiência dos gastos governamentais com o crédito rural quanto à sua capacidade de gerar crescimento econômico e bem-estar nas macrorregiões brasileiras e em avaliar se os benefícios trazidos pela política superam seu custo. Este trabalho inova na medida em que realiza uma análise para os efeitos da ETJ em âmbito regional em vez de agregada para o país como um todo. Ademais, a despeito de trabalhos que utilizam abordagens de equilíbrio parcial e mesmo matrizes de insumo-produto, esta pesquisa usa um Modelo Aplicado de Equilíbrio Geral, especificamente o modelo do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG), que apresenta a contribuição de modelar as regiões brasileiras e o relacionamento dessas com o resto do mundo.

Espera-se que os resultados obtidos possam, além de contribuir para o debate da intervenção governamental por meio dos subsídios e sua relação com o crescimento econômico e o bem-estar, demonstrar aos planejadores públicos se o gasto com a ETJ é eficiente em termos econômicos e se a distribuição dos recursos tem contribuído para a redução das disparidades regionais. As informações sobre os impactos regionais da ETJ podem auxiliar os legisladores na tomada de decisões quanto aos objetivos da política, seja para a manutenção na sua forma atual, seja para uma possível realocação de recursos, seja mesmo para a necessidade da adoção de políticas complementares, primando-se pela mitigação das desigualdades econômicas entre as regiões brasileiras.

Este trabalho encontra-se dividido em mais três seções, além desta introdução. Na segunda seção, está o referencial teórico, que discute brevemente os efeitos de subsídios em um contexto de equilíbrio geral, a apresentação do modelo do PAEG, a fonte de dados e os cenários analíticos. Em

seguida, na terceira seção, expõem-se os resultados. No quarto item, encontram-se as principais conclusões.

## 2\_ Metodologia

Segundo Jensen *et al.* (2010), modelos de equilíbrio geral, por considerarem as ligações intersetoriais, são os mais adequados para medir efeitos de políticas comerciais e intervencionistas, visto que captam o efeito total (diretos e indiretos) que a política propicia. Assim, o referencial teórico e analítico que fundamenta a presente pesquisa é baseado na análise clássica de equilíbrio geral da economia. Especificamente, como arcabouço teórico, utiliza-se uma adaptação do modelo de Harberger (1962) para ilustrar os efeitos de subsídios à produção agropecuária em um contexto de equilíbrio geral. No que se refere ao modelo aplicado, emprega-se o modelo do PAEG, capaz de representar a economia das grandes regiões brasileiras e de países parceiros, bem como analisar os fluxos comerciais e de proteção ao comércio e ainda a aplicação de mudanças em variáveis de políticas sobre as regiões. As subseções a seguir descrevem a fundamentação teórica e analítica desta pesquisa e apresentam a fonte de dados e os cenários propostos.

### 2.1\_ Subsídios à produção setorial e

#### distorções alocativas e distributivas

Em condições ideais de concorrência, a economia opera na máxima eficiência e se encontra no ótimo Paretiano. No entanto, em determinadas situações, o mercado não funciona perfeitamente e falha em oferecer resultados eficientes; portanto, sua correção requer intervenção dos governos. A intervenção estatal por meio de um subsídio é justificável na presença de externalidades, no caso de bens públicos, no caso de monopólios naturais, quando os mercados são incompletos, quando há assimetria na informação e em

situações de desequilíbrio macroeconômico, ou seja, quando ocorrem falhas de mercado (Montalvão, 2009).

A vultosa taxa de juros da economia brasileira configura uma falha de mercado. Isto é, a taxa de juros básica da economia (Selic) não é definida no mercado; sua definição é administrada pelo Comitê de Política Monetária (Copom), órgão do Banco Central (BCB), e visa a atender a objetivos relacionados à contenção das taxas de inflação. Assim, desde a implementação do Plano Real, a taxa de juros básica da economia é mantida em níveis bastante elevados.<sup>2</sup> Taxas de juros tão altas representam uma falha de mercado, uma vez que incentivam aplicações financeiras em detrimento de aplicações produtivas. Diante disso, alguns setores necessitam de políticas setoriais que os incentivem, já que seriam inviáveis nas taxas de juros fixadas para toda a economia, que é o caso da agricultura. Dessa forma, a partir da intermediação do sistema financeiro,<sup>3</sup> o governo implementa uma política de subsídios ao setor agrícola mediante um programa de crédito rural com juros abaixo daqueles que vigoram no mercado. Pagando juros mais baixos, o agricultor toma o crédito emprestado e o aplica na produção, gerando efeitos no setor agrícola e em toda a economia.

Para ilustrar teoricamente os efeitos de subsídios aplicados à produção agropecuária em um contexto de equilíbrio geral, realizou-se neste trabalho uma adaptação do modelo de Harberger (1962). Vale destacar, primeiramente, que esse modelo apresenta algumas hipóteses simplificadoras, quais sejam: a existência de apenas dois bens, dois fatores de produção ofertados em quantidade fixa, os mercados são competitivos, e, na ausência de intervenções, os recursos são alocados de forma que a economia se encontra em uma posição eficiente de Pareto. Assume-se também que todo o gasto com a política de subsídios será igual à transferência de renda de um setor para o outro, de modo que o dispêndio total da economia com produtos

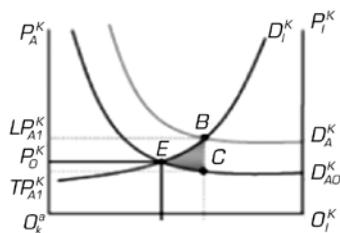
agrícolas e industriais permaneça constante. Assim, o modelo teórico utilizado no presente estudo conta com dois setores, Agricultura (A) e Indústria (I), e dois fatores de produção, Capital (K) e Trabalho (L), que, inicialmente, se encontram em equilíbrio. A Figura 1 mostra uma representação simplificada da estrutura da economia em um sistema de equilíbrio geral.

Os subsídios canalizados à produção agropecuária elevam a demanda de capital na agricultura ao aumentarem o retorno líquido do capital nesse setor relativamente à indústria, deslocando a curva de demanda de capital na agricultura para a direita, que passará de  $D_{A0}^K$  para  $D_A^K$  na Figura 1(a). Dessa forma, não havendo restrições à livre mobilidade do capital, ele se move da indústria para o setor agrícola em razão da maior atratividade propiciada pelo melhor retorno. Esse movimento de capital subsidiado para a agricultura perdura até que os retornos se igualem nos dois setores, que ocorre no ponto em que a distribuição do capital entre as duas atividades é igual a  $Q_1^K$ . Portanto, pode-se inferir que o efeito básico de uma política de subsídios em um setor é a elevação da renda dos proprietários do capital no setor ao qual se concede o subsídio.

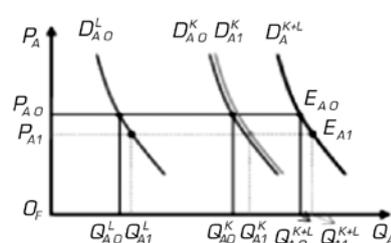
A redução no preço do capital na agricultura altera os preços relativos capital/trabalho, como pode ser visualizado na Figura 1(b), que mostra uma alteração da inclinação da isocusto, que passa de FF para FG. Graças a maior quantidade de capital na agricultura (aumenta de  $Q_0^K$  para  $Q_1^K$  em 1(a)), a produção agrícola se eleva de  $Q_{A0}$  para  $Q_{A1}$  em 1(b), enquanto a produção industrial diminui de  $Q_{I0}$  para  $Q_{I1}$  em 1(c), uma vez que o capital está relativamente mais caro para esse setor. Tendo em vista que, após a incorporação do subsídio, o preço do produto agrícola é menor (passa de  $P_{A0}$  para  $P_{A1}$  em 1(e)), haverá na agricultura aumento no seu consumo, tanto pelos trabalhadores (de  $Q_{A0}^L$  para  $Q_{A1}^L$ ) quanto pe-

Figura 1\_Efeitos de uma política de subsídios à produção em um sistema simplificado de equilíbrio geral

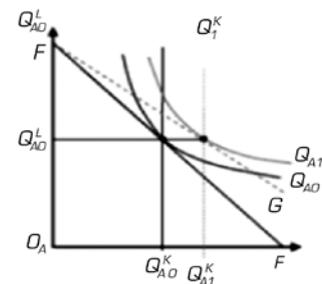
1 [a] - Mercado de Capital



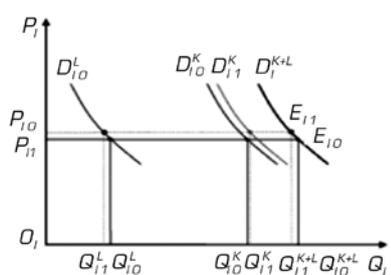
1 [d] - Demandas de Produtos agrícolas



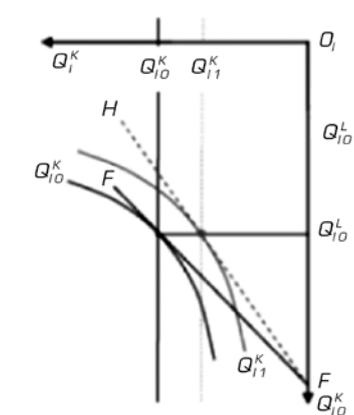
1 [b] - Tecnologia de produção agrícola



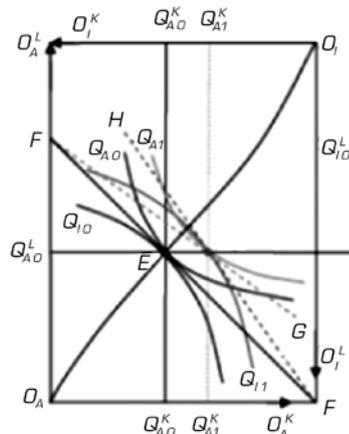
1 [e] - Demandas de produtos industriais



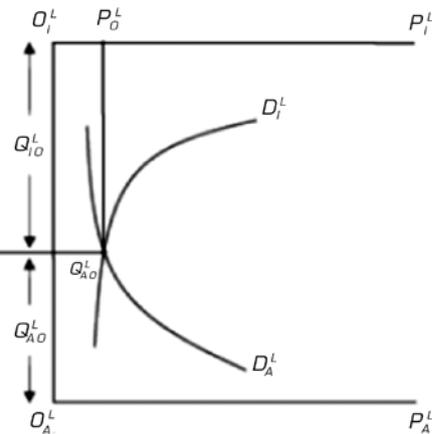
1 [c] - Tecnologia de produção industrial



1 [f] - Caixa de Edgeworth



1 [g] - Mercado de Trabalho



Fonte: Brown e Jackson (1994) e Figueiredo (2010).

los donos do capital (de  $Q_{A0}^K$  para  $Q_{A1}^K$ ), o que dá origem à nova curva de demanda  $D_{A1}^K$ .

Na indústria, os trabalhadores responderão negativamente aos preços mais altos, de modo que sua quantidade demandada cai de  $Q_{I0}^L$  para  $Q_{I1}^L$ ; entretanto, por causa da elevação da renda dos produtores agrícolas mais que proporcional à elevação dos preços industriais, seu consumo se eleva (aumenta de  $Q_{I0}^K$  para  $Q_{I1}^K$ ). Assim, infere-se que o subsídio eleva a renda real dos agentes que investem na agricultura, uma vez que agora eles consomem maior quantidade de ambos os bens, agrícolas e industriais.

A mudança nos preços relativos proporciona um novo equilíbrio, que, no entanto, não é eficiente no sentido de Pareto (Figura 1(d)). A quebra da eficiência representa a perda de bem-estar ou o custo social que os subsídios provocam ao transferir recursos para um setor específico; nesse caso, a agricultura, como pode ser representado pela área do triângulo CEB em 1(a). No entanto, como os preços industriais aumentaram e os preços agrícolas caíram, a renda real da economia pode apresentar variações significativas, dependendo do peso de cada produto (ou setor) na composição do índice geral de preços da economia. A diferença entre o produto atual (após a concessão do subsídio) e o produto no equilíbrio inicial, conforme mostra a Figura 1(d), pode ser uma evidência de variação da renda real, isto é, de crescimento econômico mediante uma política de subsídios ao setor agrícola.

## 2.2\_O modelo do PAEG

O modelo PAEG é estático, multirregional e multissetorial, construído com vistas a analisar a economia brasileira de forma regional e integrada. Relata a produção e a distribuição de bens e serviços na economia mundial, em que cada região é representada por uma estrutura de demanda final, e os agen-

tes apresentam comportamento otimizador, maximizando seu bem-estar sujeito a uma restrição orçamentária, considerando fixos o investimento e a produção do setor público. Os setores produtivos combinam insumos intermediários e fatores primários de produção, com vistas a minimizar os custos, dada a tecnologia.

O PAEG é fundamentado no modelo e na base de dados do Global Trade Analysis Project (GTAP).<sup>4</sup> Entretanto, adota-se a estrutura básica do modelo *GTAPinGAMS* (Rutherford; Paltsev, 2000; Rutherford, 2005), que utiliza a sintaxe do Modeling Programming System for General Equilibrium (MPSGE), cujo ganho consiste na elaboração de um problema de complementaridade não linear, em linguagem de programação GAMS.

A base de dados do PAEG é compatível com a base de dados do GTAP 7.0. No entanto, no caso do PAEG, em vez de se trabalhar com um único país, Brasil, consideram-se as cinco grandes regiões brasileiras com dados compatíveis para o ano de 2004. Para tanto, torna-se necessário substituir os dados do Brasil obtidos de uma agregação do banco de dados do GTAP 7.0 pelos dados das matrizes de insumo-produto das macrorregiões brasileiras. Em tal substituição, os dados de fluxos comerciais entre o Brasil e as demais regiões do mundo são mantidos intactos. O primeiro passo consiste em preparar uma agregação, tanto dos dados do GTAP quanto das matrizes regionais brasileiras, para as regiões e os setores de interesse de estudo. Posteriormente, ambos os dados são lidos em um mesmo arquivo, e os dados das matrizes regionais brasileiras são reescalados, de modo que o PIB da economia brasileira, formado pela soma dos PIBs das matrizes regionais, seja compatível, em magnitude, com o PIB do Brasil, na base de dados do GTAP. Os dados para as importações brasileiras são distribuídos entre as regiões, utilizando as matrizes regionais para definir a participação relativa das importações de cada região no total das importações brasileiras.

Esse mesmo procedimento é utilizado para distribuir regionalmente as exportações brasileiras na base de dados do GTAP. Dessa forma, os dados de exportações e importações originais das matrizes regionais brasileiras são substituídos pelos dados de fluxos comerciais do Brasil no GTAP. No entanto, as contas de oferta e demanda das matrizes regionais brasileiras perdem o equilíbrio, uma vez que seus dados originais de exportações e importações foram substituídos pelos dados do Brasil no banco de dados do GTAP. A fim de recompor o equilíbrio, são ajustados os valores dos investimentos setoriais nas regiões brasileiras (formação bruta de capital), assim como os fluxos de capitais entre regiões. Esse procedimento evita o inconveniente de alterar coeficientes de insumo-produto dos setores em desequilíbrio. Por fim, as elasticidades para o Brasil contidas na base de dados do GTAP são atribuídas às regiões brasileiras, e os dados para o Brasil são retirados, restando apenas os dados das matrizes regionais brasileiras e os das demais regiões do GTAP.

A base de dados do PAEG inclui os fluxos bilaterais de comércio entre países e regiões, bem como os custos de transporte, tarifas de importação e impostos ou subsídios às exportações. A Tabela 1 descreve o conjunto de dados representados no modelo.

Tabela 1\_ Índices da base de dados

Índice	Descrição
i, j	Setores e bens
r, s	Países e regiões
f ∈ m	Fatores de produção de livre mobilidade dentro de cada região e entre as regiões brasileiras: trabalho qualificado e não qualificado e capital
f ∈ s	Fatores de produção fixos: Terra e outros recursos naturais

Fonte: Gurgel *et al.* (2009).

O funcionamento do modelo PAEG pode ser demonstrado pelas identidades contábeis macroeconômicas, representadas pela matriz de contabilidade social. A equação (1) mostra que a produção doméstica ( $vom_{ir}$ ) é distribuída entre exportações ( $vxmd_{irs}$ ), serviços de transporte internacional ( $vst_{ir}$ ), demanda intermediária ( $vdfm_{ijr}$ ), consumo privado ( $vdpm_{ir}$ ), investimento ( $vdim_{ir}$ ) e consumo do governo ( $vdgm_{ir}$ ). A equação (2) denota que bens importados, representados por  $vim_{ir}$ , são utilizados no consumo intermediário ( $vifm_{ijr}$ ), no consumo privado ( $vipm_{ir}$ ) e no consumo do governo ( $vigm_{ir}$ ).

$$vom_{ir} = \sum_s vxmd_{irs} + vst_{ir} + \sum_j vdfm_{ijr} + vdpm_{ir} + vdgm_{ir} + vdim_{ir} \quad (1)$$

$$vim_{ir} = \sum_j vifm_{ijr} + vipm_{ir} + vigm_{ir} \quad (2)$$

Na produção do bem j ( $Y_{ir}$ ), incluem-se insumos intermediários (domésticos e importados) e fatores de produção móveis e específicos ( $vfm_{ifr}$ ,  $f \in m$ ). A renda dos fatores de produção é distribuída ao agente representativo. O equilíbrio nos mercados de fatores é dado por uma identidade que relaciona o valor do pagamento dos fatores com a sua renda, como expresso na equação (3).

$$\sum_i vfm_{fir} = evom_{fr} \quad (3)$$

O equilíbrio entre oferta e demanda requer que as exportações sejam iguais às importações (equação 4):

$$vxm_{ir} = \sum_s vxmd_{irs} \quad (4)$$

Em que  $vxm_{ir}$  representa as exportações do bem  $i$  pela região  $r$ , e  $vxmd_{irs}$ , as importações do mesmo bem pelos parceiros comerciais.

Do mesmo modo, a oferta agregada do serviço de transporte  $j$  é igual ao valor dos serviços de transporte nas exportações (equação 5):

$$vt_j = \sum_r vst_{jr} \quad (5)$$

O equilíbrio entre oferta e demanda no mercado de serviços de transporte iguala a oferta desses serviços à soma dos fluxos bilaterais de serviços de transporte adquiridos nas importações de bens, como em (6):

$$vt_j = \sum_r vtwr_{jirs} \quad (6)$$

A renda do governo ( $vgm_r$ ) consiste na soma dos impostos e transferências. Dessa forma, a restrição orçamentária do governo pode ser representada pela equação (7):

$$vgm_r = \sum_i R_{ir}^Y + R_r^c + R_r^G + \sum_i R_{ir}^M + R_r^{HH} + vb_r \quad (7)$$

Em que  $R_{ir}^Y, R_r^c, R_r^G, R_{ir}^M$  são os impostos indiretos na produção e exportação, sobre consumo, na demanda do governo e nas importações, respectivamente;  $R_r^{HH}$  representa os impostos indiretos ao agente representativo, e  $vb_r$ , as transferências do exterior.

A restrição orçamentária do agente representativo relaciona a renda dos fatores de produção  $evom_{fr}$ , descontada dos pagamentos de impostos  $R_r^{HH}$ , com as despesas de consumo  $vpm_r$  e investimento privado (relação 8):

$$\sum_f evom_{fr} - R_r^{HH} = vpm_r + vim_r \quad (8)$$

Assim, com base nas equações apresentadas, podem-se enumerar duas condições de equilíbrio: oferta igual à demanda e renda líquida igual à despesa líquida. No PAEG, assim como no GTAP, considera-se que a economia opere em competição perfeita, e, dessa forma, as pressuposições clássicas são válidas: Retornos constantes à escala, custo de produção igual ao valor da produção, e, portanto, lucro econômico igual a zero. Essas condições se aplicam a cada um dos setores produtivos e atividades, conforme as equações de (9) a (14):

$$Y_{ir} : \sum_f vfm_{fir} + \sum_j (vifm_{jir} + vifm_{jir}) + R_{ir}^Y = vom_{ir} \quad (9)$$

$$M_{ir} : \sum_s (vxmd_{isr} + \sum_s vtwr_{jisr}) + R_{ir}^M = vim_{ir} \quad (10)$$

$$C_r : \sum_i (vdpm_{ir} + vipm_{ir}) + R_r^C = vpm_r \quad (11)$$

$$I_r : \sum_i vdim_{ir} = vim_r \quad (12)$$

$$FT_{fr} : evom_{fr} = \sum_i vfm_{fir} f \in s; e \quad (13)$$

$$YT_j : \sum_r vst_{jr} = vt_j = \sum_{irs} vtwr_{jirs} \quad (14)$$

O comportamento das firmas<sup>5</sup> é otimizador e definido por funções de produção, sendo representado em blocos de produção (Rutherford, 2005). A oferta das firmas é definida por um problema de otimização, cujo objetivo é a minimização de custos unitários pela combinação de insumos primários de produção e insumos intermediários, sendo a cesta de insumos intermediários composta de bens domésticos e importados. A substituição entre os componentes do valor adicionado é representada por uma função Constant Elasticity of Substitution (CES); já os insumos intermediários e primários são combinados a partir de uma função Leontief. Cada insumo intermediário nessa função Leontief é

uma combinação entre uma parcela doméstica e importada de um determinado bem, a partir de uma função CES de elasticidade de substituição. Em relação à demanda por insumos importados, cada bem importado demandado por uma região é um agregado de bens importados de diferentes regiões do modelo. A escolha entre importações de diferentes parceiros comerciais é baseada na pressuposição de Armington.

O comportamento dos agentes consumidores também é otimizador, sendo representado por blocos de demanda. A demanda final no modelo é caracterizada por uma função Cobb-Douglas entre bens compostos, formados pela agregação de bens domésticos e importados. Já o consumo da administração pública é representado, no modelo, por uma agregação Leontief, composta de bens domésticos e importados. Terra e recursos naturais são considerados fatores específicos de produção, ofertados mediante uma função de elasticidade de transformação constante (CET).

### 2.2.1\_Medida de bem-estar

Para avaliar os ganhos de bem-estar, será utilizada a medida de variação equivalente, a qual é comumente empregada em estudos que utilizam modelos aplicados de equilíbrio geral. Essa medida indica o aumento na utilidade dos consumidores domésticos em termos de aumento do consumo, conforme a equação (15):

$$VE = \frac{U^F - U^0}{U^0} C^0 \quad (15)$$

em que VE representa a variação equivalente;  $U^F$ , o nível de utilidade final;  $U^0$ , o nível de utilidade inicial; e  $C^0$ , o consumo do agente privado no equilíbrio inicial.

De acordo com Varian (1992), a medida de variação equivalente expressa a mudança no consumo necessário para que se mantenha o mesmo nível de utilidade aos preços

de equilíbrio inicial, quando o consumidor enfrenta um novo conjunto de preços. Tal medida indica aumentos de bem-estar para valores positivos e redução de bem-estar para valores negativos.

### 2.2.2\_Regra de fechamento

A operacionalização de modelos de equilíbrio geral exige que sejam estabelecidas hipóteses de simulação, ou o conjunto de variáveis exógenas e endógenas, definindo o chamado “fechamento” do modelo. A definição dessas hipóteses permite choques exógenos específicos para determinadas variáveis, que desencadeiam alterações nas variáveis endógenas, por meio de mudanças nos preços relativos e quantidades reais, 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.

O fechamento escolhido neste estudo é de longo prazo, de modo que são estabelecidas as seguintes hipóteses: a oferta total de cada fator primário não se altera (exógena); no entanto, tais fatores são móveis entre os setores dentro de uma mesma região. No caso das regiões brasileiras, permite-se ainda a livre mobilidade de trabalho e capital entre elas.<sup>6</sup> Vale ressaltar que, entre os países, essa mobilidade não acontece. O fator terra é específico aos setores agropecuários, ao passo que recursos naturais são específicos a alguns setores (de extração de recursos minerais e energia). Não há desemprego no modelo; portanto, os preços dos fatores são flexíveis (endógenos).

Pelo lado da demanda, os investimentos e fluxos de capitais são mantidos fixos, bem como o saldo do balanço de pagamentos. Dessa forma, mudanças na taxa real de câmbio devem ocorrer para acomodar alterações nos fluxos de exportações e importações após os choques. O consumo do governo poderá alterar a partir de mudanças nos preços dos bens, assim como a receita advinda dos

impostos estará sujeita a mudanças no nível de atividade e no consumo.

### 2.3 Base de dados

A base de dados do GTAP 7.0 conta com matrizes Insumo-Produto (MIP) para 113 regiões, incluindo o Brasil, 57 setores e cinco fatores primários. Os dados do GTAP mostram o ambiente econômico para o ano de 2004 e as informações para o comércio internacional e doméstico.<sup>7</sup>

Em função da elaboração do banco de dados do PAEG para as grandes regiões brasileiras, utilizou-se a Matriz Insumo-Produto (MIP) inter-regional de 1995, desagregada nas cinco macrorregiões do país, obtida por Parré (2000). A matriz inter-regional, no entanto, foi atualizada para o ano de 2004, e o setor agropecuário desagregado em sete setores.

A atualização da MIP inter-regional iniciou-se pela obtenção da evolução do Valor Adicionado Bruto das grandes regiões e Estados por atividade econômica (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007), de forma a obter as demandas finais regionais por produto, para o ano de 2004. Como não foram encontradas taxas de crescimento para todas as atividades econômicas, algumas delas (Metalurgia, Mecânica, Material Elétrico, Madeira e Mobiliário, Celulose Papel e Gráfica, Indústria da Borracha, Química, Farmacêutica, Plásticos, Indústria Têxtil, Vestuário e Calçados e Indústrias Diversas) foram obtidas residualmente, retirando-se da taxa de crescimento da demanda final regional a soma das outras taxas de crescimento existentes.

Considerando-se a hipótese de que os coeficientes técnicos da MIP mantenham-se fixos, é possível obter o vetor do Valor Bruto da Produção atualizado para o ano de 2004, na forma:

$$X' = [I - A]^{-1} \cdot Y' \quad (16)$$

em que  $Y'$  é o vetor de demanda final regional, atualizado para o ano de 2004;  $A$ , é a matriz dos coeficientes técnicos de 1995; obtendo  $X'$ , que é o vetor de Valor Bruto da Produção para o ano de 2004.

A fim de completar o procedimento de atualização da MIP, seu fechamento foi obtido pelo método de balanceamento do Quociente Locacional (QL), cujo detalhamento se encontra em Miller e Blair (2009).

Para a desagregação da agropecuária em sete atividades, utilizaram-se como base as MIPs da região Norte, elaboradas por Guilhoto (2002) para o Banco da Amazônia (BASA), e as da região Nordeste, obtidas por Azzoni *et al.* (2001). Para o Centro-Oeste, Sul e Sudeste, utilizaram-se matrizes *proxies*, uma vez que não estavam disponíveis MIPs dessas macrorregiões. Para o Centro-Oeste, usou-se a matriz inter-regional do Estado do Mato Grosso, obtida por Figueiredo (2003). Para o Sul, empregaram-se as matrizes dos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, obtidas por Nuñez e Kureski (2003) e pela Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (FEE, 2002), respectivamente. Já para o Sudeste, baseou-se na matriz de consumo intermediário do Brasil, elaborada pelo IBGE (2006). A escolha da matriz brasileira como *proxy* justifica-se pela pressuposição de que a estrutura produtiva do referido setor, para o Sudeste, aproxima-se da verificada no Brasil. Contribui também para essa aproximação o fato de grande parte da produção agropecuária nacional se concentrar nessa região. Uma descrição detalhada de todo o procedimento se encontra em Pereira e Teixeira (2009).

Visando à obtenção dos fluxos comerciais entre as regiões brasileiras e outras regiões estrangeiras da agregação, foram utilizados os dados do *Aliceweb* (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2009); em seguida, tais dados foram compatibilizados com a base de dados 7.0 do GTAP.

O Quadro 1 apresenta a composição setorial e regional do PAEG. Para este estudo, a base de dados está desagregada em 19 setores, sendo sete agrícolas, sete industriais e cinco representantes do setor de serviços, e 12 regiões, entre elas as cinco macrorregiões brasileiras.

**Quadro 1\_Agregação entre regiões e setores para o PAEG**

Regiões	Atividades
1-Brasil - região Norte (NOR)	1-Arroz (pdr)
2-Brasil - região Nordeste (NDE)	2-Milho e outros grãos (gro)
3-Brasil - região Centro-Oeste (COE)	3-Soja e outras oleaginosas (osd)
4-Brasil-região Sudeste (SDE)	4-Cana-de-açúcar, açúcar de beterraba, ind. açúcar (c_b)
5-Brasil-região Sul (SUL)	5-Carnes e animais vivos (oap)
6-Resto do Mercosul (MER)	6-Leite e derivados (rmk)
7-Estados Unidos (USA)	7-Outros produtos agropecuários (agr)
8-Resto do Nafta (NAF)	8-Produtos alimentares - Outros produtos alimentares, bebidas e tabaco (foo)
9-Resto da América (ROA)	9-Indústria têxtil (tex)
10 -União Europeia 25 (EUR)	10-Vestuário e calçados (wap)
11-China (CHN)	11-Madeira e mobiliário (lum)
12-Resto do Mundo (ROW)	12-Papel, celulose e ind. gráfica (ppp)
	13-Químicos, ind. borracha e plásticos (crp)
	14-Manufaturados: minerais não metálicos, metal mecânica, mineração, indústrias diversas (man)
	15-SIUP e com. (siu)
	16-Construção (cns)
	17-Comércio (trd)
	18-Transporte (otp)
	19-Serviços e administração pública (ser)

Fonte: Elaboração própria.

Os dados para os gastos com a ETJ e o crédito rural total foram retirados da Secretaria do Orçamento Federal (SOF, 2010) e do Anuário Estatístico do Crédito Rural (BCB, 2004), respectivamente. Os dados para a ETJ na publicação supracitada estão agregados para o país, porém desagregados nas modalidades Agricultura Familiar e Agricultura Comercial. Já aqueles para o crédito rural total são desagregados em culturas e regiões e nas modalidades Familiar e Comercial.

Para desagregar a ETJ dos subsídios totais pagos à agricultura, realizou-se uma partição aproximada da distribuição do gasto com a ETJ e do valor que ela proporciona em crédito para as culturas nas regiões, conforme a distribuição proporcional do crédito rural total nas mesmas. Esse procedimento foi realizado separadamente para a Agricultura Comercial e Agricultura Familiar. Apesar de não contar com os dados reais para a ETJ em cada cultura e região, acredita-se que esse procedimento tenha permitido obter boas *proxies*, uma vez que, segundo Bittencourt (2003), a ETJ garante a oferta de cerca de 70% dos recursos de crédito direcionado à Agricultura familiar e por volta de 30% daqueles direcionados à Agricultura comercial.

Isso posto, considerar que os gastos com a ETJ, bem como o montante de crédito proporcionado por ela, se distribui conforme o crédito rural total é uma aproximação bastante razoável. O volume de crédito rural proporcionado pela ETJ para o Brasil como um todo foi calculado com base nos trabalhos de Bittencourt (2003) e Castro (2004). A partir da desagregação da ETJ dos subsídios totais pagos à Agricultura na matriz do PAEG e do cálculo do montante de crédito rural proporcionado pelo subsídio, foi possível aplicar as simulações.

A análise de alguns indicadores da base de dados do modelo é importante para o melhor entendimento dos efeitos econômicos que serão simulados. A Tabela 2 mostra o VBP dos setores que compõem o modelo PAEG. Verifica-se que a

Tabela 2\_Valor Bruto da Produção em 2004 (em R\$ bilhões)

Setores	Regiões						Total
	NOR	NDE	COE	SDE	SUL		
<b>Total Agropecuária</b>	<b>5,78</b>	<b>17,25</b>	<b>18,08</b>	<b>41,37</b>	<b>39,02</b>	<b>121,50</b>	
1-Arroz (pdr)	0,05	0,67	1,13	1,17	2,42	5,44	
2-Milho e outros grãos (gro)	0,24	1,00	0,42	2,15	2,63	6,44	
3-Soja e outras oleaginosas (osd)	0,04	1,02	4,03	2,81	5,25	13,15	
4-Cana-de-açúcar, açúcar de beterraba, indústria do açúcar (c_b)	0,08	4,26	0,51	2,33	1,75	8,94	
5-Carnes e animais vivos (oap)	0,84	3,09	7,57	7,15	7,60	26,24	
6-Leite e derivados (rmk)	0,11	0,34	0,54	2,60	1,52	5,11	
7-Outros produtos agropecuários (agr)	4,43	6,86	3,87	23,15	17,86	56,17	
<b>Total Indústria</b>	<b>25,76</b>	<b>47,51</b>	<b>19,29</b>	<b>376,53</b>	<b>136,10</b>	<b>605,20</b>	
8-Produtos alimentares - Outros produtos alimentares, bebidas e tabaco (foo)	2,46	11,73	6,65	56,25	39,11	116,20	
9-Indústria têxtil (tex)	1,30	3,04	1,17	14,14	14,33	33,99	
10-Vestuário e calçados (wap)	0,16	2,07	0,72	7,77	21,63	32,36	
11-Madeira e mobiliário (lum)	1,41	0,93	0,80	5,27	7,96	16,37	
12-Papel, celulose e ind. gráfica (ppp)	1,06	0,90	1,10	18,21	6,12	27,40	
13-Químicos, ind. borracha e plásticos (crp)	2,90	17,55	5,54	93,67	15,33	134,99	
14-Manufaturados: minerais não metálicos, metal mecânica, mineração, indústrias diversas (man)	16,47	11,29	3,30	181,23	31,61	243,89	
<b>Total Serviços</b>	<b>40,27</b>	<b>120,46</b>	<b>91,18</b>	<b>445,59</b>	<b>188,63</b>	<b>886,12</b>	
15-SIUP e com. (siu)	2,69	6,67	2,69	27,27	15,82	55,14	
16-Construção (cns)	14,17	30,57	21,36	34,86	28,66	129,62	
17-Comércio (trd)	4,51	17,95	7,37	52,59	24,94	107,36	
18-Transporte (otp)	1,17	5,19	3,27	40,70	16,66	66,99	
19-Serviços e administração pública (ser)	17,73	60,08	56,49	290,17	102,55	527,02	
<b>Total</b>	<b>71,81</b>	<b>185,22</b>	<b>128,55</b>	<b>863,48</b>	<b>363,75</b>	<b>1.612,82</b>	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do modelo PAEG.

Nota: <sup>1</sup> Regiões - Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

maior parcela do VBP compete ao setor terciário (acima de 50% em todas as regiões), seguida pela indústria e agropecuária, em todas as macrorregiões.

Analisando primeiramente as colunas da Tabela 2, isto é, a composição do VBP de cada região, infere-se que: do VBP total da região Norte, 25,0% competem à atividade de Serviços e Administração Pública, e 23,0%, ao setor Manufaturados, que se destaca em função da Zona Franca de Manaus. Quando comparada aos demais setores, a Agropecuária tem pouca representatividade em termos de valor da produção nessa região. No Nordeste, a atividade de Serviços e Administração Pública também é aquela de maior proporção no VBP da região (32,4%), seguido pelos setores de Construção (16,5%) e Comércio (10,0%). A região Centro-Oeste, por sua vez, é aquela em que a atividade Serviços e Administração Pública detém participação mais expressiva na totalidade de seu VBP (45,0%), em razão sobretudo da presença do Distrito Federal entre os Estados que a compõem. No Centro-Oeste, os valores da produção da Agropecuária e Indústria mostram-se bem próximos, e, entre as regiões do país, é aquela em que o setor agrícola se mostra mais representativo em termos de VBP. No Sudeste, embora o setor terciário também adquira a maior parcela de seu VBP (51,6%), é a região em que a Indústria detém a mais expressiva participação (43,6%) e a Agricultura, menos (4,8%), em relação às demais regiões do país. Por fim, no Sul destacam-se as atividades de Serviços de Administração Pública (28,2%) e Produtos Alimentares (10,6%), sendo que a última, ainda que tenha classificação industrial, possui forte encadeamento com o setor primário. Esses dados revelam, em último grau, a maior importância relativa da Agropecuária para as regiões Centro-Oeste, Sul e Nordeste em relação ao Sudeste e Norte.

Quando se analisam as linhas da Tabela 2, isto é, a composição do VBP setorial do país, verifica-se que as regiões Sudeste e Sul respondem juntas por 66,17% de todo o VBP

agrícola, sendo a primeira responsável pela metade do VBP da atividade de Leite e Derivados brasileira, e a segunda, por aproximadamente metade do VBP do setor de Arroz. Na indústria, apenas o Sudeste é responsável por 62,2% de seu VBP, e, na atividade de Manufaturados (que inclui metalurgia e afins e indústrias diversas), a região detém mais de 70% de todo o valor da produção, sendo ainda responsável pela metade do VBP do setor terciário de todo o país.

Ainda de acordo com a Tabela 2, pode-se inferir a relevância da agropecuária para o Centro-Oeste e o Nordeste, uma vez que esse setor é aquele em que essas regiões mostram-se mais representativas em termos do VBP nacional, quando comparado à participação dessas na Indústria e Serviços. Em termos agregados, verifica-se a preponderância econômica da região Sudeste, que detém mais de 50% de todo o valor da produção nacional.

A Tabela 3 reporta a participação dos agregados no PIB para as macrorregiões brasileiras. A distribuição do PIB em seus agregados apresenta comportamento semelhante entre as regiões, com a maior parcela sendo composta do Consumo agregado, seguido pelo Investimento. O Nordeste, contudo, apresenta participação negativa para o fluxo comercial (-6,19%), diferenciando-se das demais regiões, o que mostra

**Tabela 3** Participação dos agregados no PIB em 2004 (em %)

Regiões	Consumo/PIB	Gastos do Governo/PIB	Investimento/PIB	Fluxo Comercial/PIB
NOR	64,47	9,22	23,96	2,34
NDE	69,36	10,61	26,23	-6,19
COE	64,33	10,05	23,86	1,76
SDE	63,89	8,87	24,74	2,50
SUL	56,78	8,22	19,21	15,79
BRASIL	63,06	9,05	23,61	4,29

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do modelo PAEG.

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

que a região importa mais do que exporta. Vale destacar ainda a expressiva participação do Fluxo Comercial no PIB do Sul (15,79%) quando comparada às demais regiões, o que revela a importância das exportações para essa região do país.

A Tabela 4 mostra o montante de recursos disponibilizados sob a forma de crédito rural pela ETJ e sua respectiva participação no VBP dos setores agropecuários. Em termos do

recebimento de crédito, nos extremos está a região Sul, que recebeu em 2004 o maior volume, e a Norte, com o menor montante. Entre os setores, destacam-se Milho e outros grãos e Soja e outras oleaginosas na região Sul, que receberam a maior quantia de crédito via ETJ; Outros produtos agropecuários no Sudeste e Soja e outras oleaginosas no Centro-Oeste também receberam montantes mais expressivos.

**Tabela 4\_Recurso disponibilizado em crédito rural pela ETJ e participação no VBP dos setores agropecuários em 2004**

Setores	Regiões				
	NOR	NDE	COE	SDE	SUL
<b>Recurso disponibilizado em crédito rural pela ETJ (em R\$ milhões)</b>					
1-Arroz (pdr)	21,15	18,78	38,19	13,06	172,34
2-Milho e outros grãos (gro)	10,61	50,60	118,38	221,68	767,32
3-Soja e outras oleaginosas (osd)	17,66	39,17	327,25	81,77	571,36
4-Cana-de-açúcar, açúcar de beterraba, indústria do açúcar (c_b)	0,12	18,87	3,61	108,89	6,97
5-Carnes e animais vivos (oap)	97,36	120,34	224,61	215,42	184,22
6-Leite e derivados (rmk)	20,53	28,76	42,40	100,39	44,64
7-Outros produtos agropecuários (agr)	58,90	177,89	117,92	446,30	294,25
<b>Total</b>	<b>226,32</b>	<b>454,40</b>	<b>872,35</b>	<b>1187,51</b>	<b>2041,10</b>
<b>Recurso disponibilizado em crédito rural pela ETJ em relação ao VBP dos setores agrícolas (em %)</b>					
1-Arroz (pdr)	43,66	2,78	3,39	1,11	7,12
2-Milho e outros grãos (gro)	4,47	5,08	27,94	10,32	29,15
3-Soja e outras oleaginosas (osd)	39,40	3,84	8,13	2,91	10,89
4-Cana-de-açúcar, açúcar de beterraba, indústria do açúcar (c_b)	0,15	0,44	0,70	4,67	0,40
5-Carnes e animais vivos (oap)	11,63	3,89	2,97	3,01	2,43
6-Leite e derivados (rmk)	19,10	8,35	7,83	3,85	2,94
7-Outros produtos agropecuários (agr)	1,33	2,59	3,05	1,93	1,65
<b>Total</b>	<b>3,91</b>	<b>2,63</b>	<b>4,83</b>	<b>2,87</b>	<b>5,23</b>

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do modelo PAEG.

Nota: 1 Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

O setor Milho e outros grãos é aquele em que o crédito disponibilizado pela ETJ apresenta maior participação no seu VBP nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. No Nordeste, o setor Leite e derivados é o mais subsidiado em relação ao seu valor da produção, e, no Norte, as atividades de Arroz e Soja e outras oleaginosas são aquelas de maior relação crédito-VBP, tendo em vista a ínfima produção dessas *commodities* nesta região.

#### 2.4\_Cenário analítico

Um modelo de equilíbrio geral pode ser entendido, de maneira simplista, como uma fotografia da economia. No caso do PAEG, cuja base de dados retrata o ano-base de 2004, tem-se uma representação da economia brasileira que capta as inter-relações entre as suas macrorregiões, e os fluxos de comércio dessas com o resto do mundo. No ambiente econômico simulado por esse modelo, estão incorporadas todas as ações dos agentes representativos: as firmas, as famílias e o governo. Dessa forma, qualquer política em vigor em 2004 está representada no equilíbrio inicial. Isto é, no caso da ETJ, o governo paga a subvenção aos setores agrícolas, e a produção dessa atividade está subsidiada, de modo que todo o efeito que a política exerce sobre a própria agricultura e a economia como um todo está incorporado no *benchmark* do modelo. Assim, para se avaliar o impacto dessa política, é preciso estabelecer um choque que a elimine, no intuito de comparar uma situação sem a política com uma situação em que essa esteja presente.

Para implementar esse choque, é necessário, primeiro, eliminar todo o gasto governamental com a política na forma de subsídio à produção e, segundo, todo o montante de crédito que o subsídio proporciona ao ambiente econômico e comparar os resultados com o equilíbrio inicial. Este segundo choque faz-se necessário, uma vez que, para representar o efeito total da eliminação da ETJ, é preciso

considerar não apenas a retirada do subsídio, mas também a redução no volume de crédito disponibilizado como consequência da equalização, como exemplificado na seção introdutória deste artigo. Uma forma de interpretar o efeito da ETJ sobre o volume de crédito disponibilizado, levando-se em conta o contexto brasileiro, é considerar que a ETJ seria capaz de reduzir externalidades negativas presentes no sistema financeiro, de forma a estimular a oferta de crédito que, na ausência da política, não seria disponibilizado para setor algum, em razão do seu elevado custo e controle das taxas de juros pelo Banco Central.

Assim como em Castro (2004), por simplificação, considera-se que o produtor gasta todo o recurso de crédito na compra de insumos intermediários. Em outro trabalho, Castro e Teixeira (2010) mensuraram a elasticidade de demanda por insumos em relação ao crédito rural para o Brasil e encontraram uma elasticidade de 0,95 para fertilizantes, isto é, muito próxima de 1. Esse resultado pode ser visto, em certa medida, como um respaldo empírico à consideração de que todo o financiamento adquirido pelo produtor é gasto com insumos intermediários.

Operacionalmente, promove-se um choque na variável subsídio à produção para as atividades do setor agropecuário, eliminando toda a parcela correspondente à ETJ, e, ao mesmo tempo, elimina-se toda a compra de insumos intermediários à Agricultura que o volume de crédito disponibilizado pelo subsídio proporciona.

Nesta segunda parte, implementa-se um choque homogêneo sobre os impostos ao consumo intermediário daqueles setores com os quais a Agricultura está diretamente interligada. Isto é, como o objetivo da simulação é eliminar todo o efeito proporcionado pela ETJ para comparar com o equilíbrio inicial em que a política está presente no ambiente econômico, aumentam-se os impostos ao consumo intermediário do setor agrícola até que se observe queda

na compra de insumos desse setor equivalente ao montante de crédito subsidiado.

As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, os valores dos choques aplicados sobre os subsídios à produção dos setores agropecuários e sobre os impostos ao consumo intermediário desse setor, os quais permitem simular a eliminação da política de ETJ. A variável subsídio à produção é computada como uma proporção do gasto governamental com a política em relação ao VBP do setor agrícola correspondente, portanto, como uma alíquota. Como se trata de uma variável de entrada negativa no modelo (considera-se subsídio como um imposto negativo), o choque de eliminação do subsídio deve ser positivo. Em relação ao choque sobre os impostos ao consumo intermediário agrícola, os valores mostrados na Tabela 6 são aqueles que permitem simular a queda na compra de insumos equivalente à eliminação do montante de crédito viabilizado pela ETJ.

Cabe destacar, no entanto, alguns inconvenientes do choque sobre os impostos ao consumo intermediário: 1) O aumento dos impostos provoca mudanças em preços relativos, e, assim, a Agricultura passa a enfrentar maiores preços no consumo intermediário em relação à Indústria ou Serviços; 2) o choque não permite especificar para cada produto agrícola a redução nos gastos devidos à remoção da ETJ, apenas permite simular a redução nos gastos com insumos intermediários de toda a agricultura, em cada região brasileira, pelo mesmo montante de queda dos recursos disponibilizados pela ETJ; e 3) mudança na arrecadação do governo devido diretamente à alteração nas alíquotas e indiretamente às variações no nível de atividade econômica. No entanto, diante das limitações de simular a queda direta na compra de insumos intermediários consequentes da eliminação da ETJ, acredita-se que a simulação proposta, apesar desses inconvenientes, seja uma alternativa razoável de representação dos efeitos da política.

**Tabela 5** Choques aplicados sobre os subsídios domésticos à produção dos setores agropecuários (em %)

Setores	Regiões				
	NOR	NDE	COE	SDE	SUL
1-Arroz (pdr)	10,59	0,90	0,70	0,20	1,49
2-Milho e outros grãos (gro)	1,31	1,42	5,62	2,25	8,01
3-Soja e outras oleaginosas (osd)	6,57	0,63	1,39	0,49	2,76
4-Cana-de-açúcar, açúcar de beterraba, indústria do açúcar (c_b)	0,03	0,09	0,12	0,81	0,07
5-Carnes e animais vivos (oap)	3,13	1,17	0,68	0,73	0,51
6-Leite e derivados (rmk)	5,01	2,78	2,23	0,96	0,82
7-Outros produtos agropecuários (agr)	0,42	0,76	0,59	0,47	0,40

Fonte: Elaboração própria.

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

**Tabela 6** Choques aplicados sobre os impostos ao consumo intermediário da agropecuária (em %)

	Imposto sobre o consumo intermediário de bens domésticos	Imposto sobre o consumo intermediário de bens importados
NOR	6,00	6,00
NDE	10,00	10,00
COE	8,50	8,50
SDE	4,00	4,00
SUL	4,00	4,00

Fonte: Elaboração própria.

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

Deve-se ressaltar que, como o objetivo da simulação é avaliar o impacto da política de ETJ sobre a economia, os resultados são apresentados de forma contrária (com sinal

trocado), isto é, qual efeito a política gera nas economias regionais, e não a implicação de sua retirada. Ao inverter o sinal do resultado, permite-se estabelecer o impacto gerado pela política sobre as variáveis endógenas do modelo em uma situação em que a política é implementada. Desta forma, pode-se dizer que os resultados constituem desvios em relação ao cenário base, ou seja, representam as alterações no comportamento econômico das regiões brasileiras a partir de mudanças exógenas, no caso deste trabalho, desencadeadas por meio da incorporação do subsídio do crédito rural.

### 3 Resultados e discussões

A política de ETJ proporciona ao setor agrícola um montante de recursos de crédito rural superior ao que o governo gasta, uma vez que o dispêndio com o subsídio se restringe ao pagamento do diferencial entre as taxas de juros do mercado e as taxas pagas pelo produtor. Assim, para avaliar sua eficiência em termos econômicos, deve-se levar em conta o impacto que os valores disponibilizados em crédito causam na economia, os quais serão comparados com seu custo de implantação. Em um segundo momento, avalia-se o efeito da política de ETJ sobre o bem-estar dos agentes econômicos nas regiões.

A Tabela 7 mostra os gastos do governo com as equalizações (1), os valores de crédito rural disponibilizado por esse subsídio (2), os resultados para as variações no PIB em função da política de ETJ (3) e também o efeito sobre o PIB de cada real gasto em equalizações (3/1), para cada macrorregião brasileira.

Verifica-se que, para o Brasil, os recursos de crédito disponibilizados e efetivamente aplicados na economia foram cerca de cinco vezes o montante gasto com as equalizações. De maneira geral, pode-se dizer que a política de ETJ promo-

Tabela 7\_Gastos com a ETJ e seus efeitos sobre o PIB (em R\$ bilhões)

	Gastos <sup>1</sup> com a ETJ (1)	Crédito rural disponibilizado pela ETJ (2)	Efeito da política de ETJ no PIB (3)	(3/1)
NOR	0,05	0,23	-0,64	-12,88
NDE	0,10	0,45	0,97	9,66
COE	0,15	0,87	1,43	9,51
SDE	0,22	1,19	-1,47	-6,69
SUL	0,41	2,04	0,97	2,36
BRASIL	0,93	4,78	1,24	1,34

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> ETJ – Equalização das taxas de juros

<sup>2</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

ve, no longo-prazo, crescimento no PIB das regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sul e do Brasil como um todo, relativamente a uma situação sem a política (cenário base). Em contrapartida, provoca redução no PIB das regiões Norte e Sudeste, comparativamente ao cenário sem a política.

A região Centro-Oeste é aquela em que o subsídio à Agricultura proporciona o maior ganho em termos de PIB. O efeito multiplicador dos gastos com a ETJ e de todo o volume de crédito proporcionado sobre seu PIB é de 9,51 vezes o gasto com as equalizações. Ou seja, para cada real gasto em equalização, ocorre aumento de R\$ 9,51 no PIB do Centro-Oeste.

Esses resultados confirmam a importância desse subsídio para a região, marcada pela expressiva competitividade de seus produtos agrícolas e grande geradora de divisas para o país em decorrência de sua capacidade exportadora de *commodities*, indicando seu alto retorno. Ademais, a expressiva taxa de retorno dos gastos com as equalizações está associada ao caráter comercial que caracteriza seu setor agropecuário. Os recursos liberados em financiamentos rurais foram 5,8 vezes o gasto do governo com o subsídio. Assim, trata-se da região em que o valor gasto

com a ETJ gerou o maior montante de crédito rural. Isto é, como a maioria dos produtores agrícolas está inserida na modalidade Agricultura Comercial, o gasto com as equalizações é menor, visto que nessa modalidade os produtores pagam taxas de juros mais altas quando comparado com a Agricultura Familiar; portanto, o governo despende menor montante de recursos para equalizá-las às taxas de mercado. O menor gasto, combinado com o efeito potencializado por uma produção altamente dinâmica, promove expressiva taxa de retorno em termos de PIB.

No Nordeste, o aumento no PIB decorrente da política de ETJ foi da ordem de R\$ 0,97 bilhão, frente ao gasto de R\$ 0,1 bilhão em equalizações que proporcionou R\$ 0,45 em crédito rural. Assim, para cada R\$1,00 gasto, verifica-se ganho de R\$ 9,66 no PIB. Portanto, constata-se que o subsídio do crédito rural também está associado a expressivo retorno no Nordeste, região que, a despeito de apresentar dinamismo em algumas atividades econômicas em anos mais recentes, ainda apresenta fortes traços de uma agricultura de subsistência, e sua população padece com problemas sociais e de concentração de renda, principalmente na agricultura. Dessa forma, o crescimento econômico que se observa mediante o gasto do governo com a ETJ pode dinamizar essa economia e reduzir seus problemas sociais, visto que o Pronaf ainda é a modalidade de crédito mais beneficiada pela política de ETJ, uma vez que as unidades produtivas no Nordeste são, em sua grande maioria, familiares.

No Sul, o efeito dos gastos com a ETJ sobre o PIB é mais modesto quando comparado ao Centro-Oeste e ao Nordeste, a despeito dessa região ter recebido o maior montante de recursos de equalização em 2004 e, portanto, obtido o maior volume de crédito rural subsidiado pelas equalizações. A aplicação do crédito subsidiado em sua produção agrícola proporciona aumento no PIB de R\$ 2,36 vezes o gasto com a ETJ. Os ganhos em crescimento econômico

no Sul e no Nordeste são da mesma magnitude; contudo, gasta-se mais com a política na primeira região; portanto, o subsídio é mais custo-efetivo no Nordeste.

Por outro lado, entre as regiões que não se beneficiam em termos de crescimento econômico com a política de ETJ vigente, estão o Norte e o Sudeste, sendo a última região a mais penalizada com queda no PIB em relação ao cenário base.

O Sudeste apresentou redução no PIB da ordem de R\$ 1,47 bilhão, ao passo que se gastou R\$ 0,22 bilhão em equalizações, que proporcionou R\$ 1,19 bilhão em crédito rural. Assim, o efeito multiplicador sobre o PIB é negativo, isto é, cada real gasto com a política de ETJ promove redução de R\$ 6,69 no nível de atividade dessa economia, em relação a um cenário de crescimento tendencial. A região Sudeste, em termos relativos, apresenta vantagem comparativa na produção industrial. O subsídio à produção agrícola representa um incentivo (relativo) ao setor, o que, por outro lado, estabelece um desestímulo (relativo) à atividade industrial, tendo em vista que promove aumento no retorno do capital na agricultura relativamente à indústria. Isso implica que a ETJ distorce a produção, deslocando fatores produtivos do setor industrial, atividade relativamente mais vantajosa no Sudeste, para a Agricultura, na própria região e para outras regiões, onde o setor agrícola apresenta maiores vantagens comparativas. No entanto, para o Sudeste, o ganho em termos de atividade econômica no setor agrícola é proporcionalmente menor do que a perda de atividade no setor industrial, promovendo a redução no PIB.

O Norte do país também apresenta vantagens comparativas na produção de manufaturas em decorrência da Zona Franca de Manaus. A região é aquela em que a política de ETJ proporciona efeito multiplicador negativo sobre o PIB de maior magnitude, uma vez que cada real gasto em equalizações causa queda de R\$ 12,88 em seu PIB.

Para o Brasil, o resultado agregado mostra que cada real gasto em ETJ promove aumento de R\$ 1,34 no PIB. Isto é, a taxa de retorno dos gastos é de 34,0%. Dessa forma, percebe-se que, para o país, os efeitos da política de ETJ em termos de promover o crescimento econômico são positivos. Efeito positivo dos gastos com a ETJ sobre o crescimento econômico brasileiro também foi encontrado por Castro e Teixeira (2004).

Os resultados alcançados podem ser justificados pela importância relativa dos setores nas economias das diferentes regiões brasileiras, dada a mobilidade de fatores (trabalho e capital) que se assumiu na presente pesquisa. Nesse sentido, a Tabela 8 mostra a participação dos setores econômicos no PIB regional. Verifica-se que, apesar de o setor de serviços deter maior participação em todas as regiões, quando se compara a indústria e a agricultura nas regiões Norte e Sudeste, nas quais os resultados da política de ETJ sobre a atividade econômica são negativos, a indústria detém participação no PIB bem mais expressiva.

Há de se ponderar que um ponto importante para o entendimento dos resultados regionais se encontra na possibilidade de mobilidade dos fatores de produção, trabalho e capital, no longo prazo, permitidos pelo modelo utilizado. É preciso lembrar que o movimento de fatores é uma alternativa ao comércio de bens e serviços. Na possibilidade de livre movimento dos fatores, sua alocação deve ocorrer na mesma direção em que ocorreria o comércio com base em vantagens comparativas, ou seja, regiões relativamente mais abundantes em um fator produtivo são exportadoras potenciais de bens intensivos naquele fator e tendem a verificar seu movimento para outras regiões.<sup>8</sup> Os resultados para a mobilidade de capital (K) e trabalho (L) estão representados no Gráfico 1, que mostra a mudança, em termos percentuais, do retorno ao capital e massa salarial pagos em cada região.

As regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul apresentam acréscimos no retorno ao capital e massa salarial pagos pe-

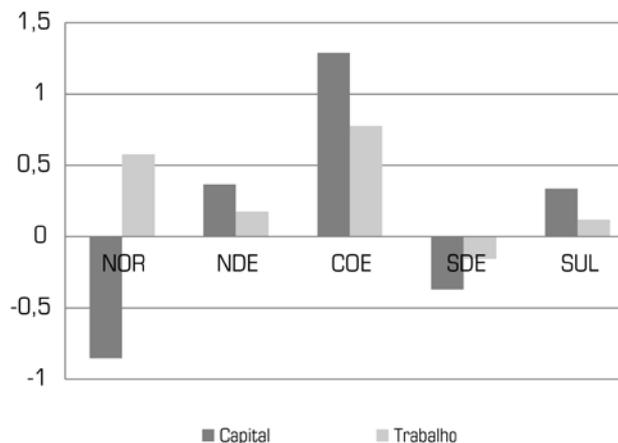
**Tabela 8** Participação (%) dos setores no PIB das regiões brasileiras, 2004

	NOR	NDE	COE	SDE	SUL
Agricultura	11,35	15,16	21,39	10,77	22,01
Manufaturados	32,23	19,59	10,61	38,04	28,66
Serviços	56,42	65,25	68,00	51,19	49,33

Fonte: IBGE (2009).

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

**Gráfico 1** Variação percentual do retorno ao capital e massa salarial nas regiões brasileiras



Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

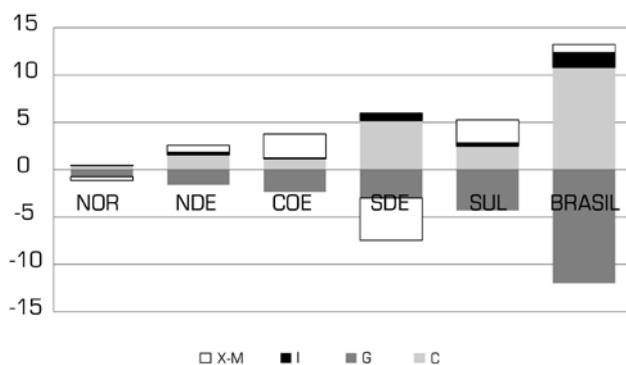
rante a política de ETJ. Em contraposição, a região Sudeste mostra redução para os dois fatores, e a região Norte, apesar de experimentar aumento na massa salarial paga, obtém queda mais expressiva no retorno ao capital (Gráfico 1).

Os subsídios distorcem a produção setorial, assim, nas regiões em que o setor de manufaturados detém participação substancialmente superior à agricultura na economia (Norte e Sudeste), o desestímulo (relativo) causado pelo es-

tímulo (relativo) ao setor agrícola vai provocar mobilidade dos fatores produtivos para as regiões em que a agricultura representa parcela maior (Centro-Oeste) ou próxima à participação da indústria na atividade econômica (Nordeste e Sul). Essas regiões vão absorver os fatores migrantes, principalmente no setor agrícola, que é a atividade estimulada pelo incentivo, e, assim, aumentarão seu nível de atividade.

Com vistas a definir qual agregado apresenta maior peso sobre os resultados para o PIB, o Gráfico 2 mostra suas variações monetárias. Os resultados evidenciam o efeito positivo da política de ETJ sobre o Consumo em todas as regiões, todavia, o efeito negativo sobre os Gastos do Governo. A redução nesse agregado ocorre porque o dispêndio com as equalizações diminui os recursos do governo a serem gastos em consumo e em outras atividades e políticas.<sup>9</sup> A variação no Fluxo Comercial das regiões mostra-se como um ponto crucial para os resultados sobre o PIB.

**Gráfico 2. Composição da mudança no PIB segundo seus agregados para as regiões brasileiras e para o Brasil (em R\$ bilhões)**



Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

<sup>2</sup> Os agregados são: Consumo (C); Gastos do Governo (G); Investimento (I); Exportações (X); Importações (M) = Fluxo Comercial

De acordo com o Gráfico 2, na região Centro-Oeste o maior Consumo, aliado ao aumento expressivo no Fluxo Comercial, é o principal responsável pela expansão no PIB, uma vez que supera a queda nos Gastos do Governo. Assim, percebe-se que o subsídio ao crédito rural potencializa seu caráter exportador de produtos agropecuários. A região Nordeste, por sua vez, apresenta ganho mais expressivo no agregado Consumo do que no Fluxo Comercial. Esses ganhos são superiores ao efeito negativo da queda no Gasto do Governo e indicam que a ETJ representa importante papel no consumo de alimentos da região, uma vez que permite maior acesso ao consumo interno. Na região Sul, apesar da queda expressiva nos Gastos do Governo, o Consumo e o Fluxo Comercial influenciam positivamente e de maneira homogênea no PIB, superando a queda nas despesas governamentais. No Sudeste, apesar de se verificar ganho expressivo no agregado Consumo, observa-se que a ETJ influencia negativamente as Exportações, ao passo que as Importações aumentam substancialmente, resultando em redução expressiva no Fluxo Comercial, que, somado à queda no Gasto do Governo, reduz o PIB da região. Esse mesmo padrão é observado para o Norte. Para o Brasil como um todo, a expansão no Consumo mostra-se muito próxima à queda nos Gastos do Governo, e a pequena ampliação no valor do Fluxo Comercial e no Investimento é responsável pelo efeito positivo observado.

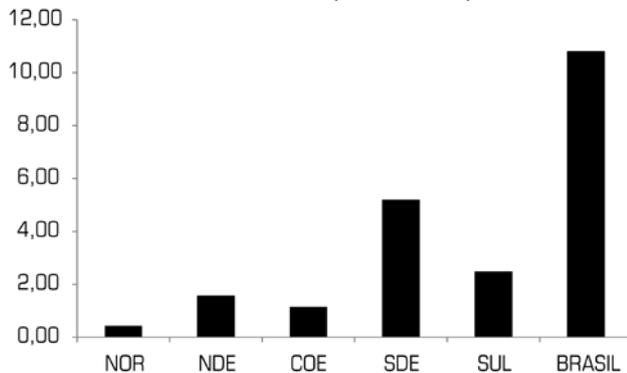
Os resultados para o efeito da ETJ sobre o PIB das regiões apontam, em última instância, que a política tem desempenhado importante papel na redução das desigualdades econômicas regionais ao transferir recursos da região mais rica do país, a Sudeste, para regiões menos favorecidas em termos de PIB, como a Nordeste e a Centro-Oeste. Esse pode ser um objetivo de política regional que vem sendo atendido com sucesso, uma vez que, ao redistribuir os fatores produtivos, se pode levar as regiões menos favorecidas economi-

camente a níveis mais elevados de crescimento econômico. Contudo, cabe destacar que a região Norte, que, em termos econômicos pode ser considerada pobre, é penalizada com a política.

Outra análise que pode ser feita refere-se ao efeito da política de ETJ sobre o bem-estar regional. Os subsídios, uma vez que interferem na renda da economia, terão impactos diretos sobre o consumo dos agentes e, portanto, sobre seu bem-estar. As mudanças no bem-estar advindas das variações nos níveis de utilidade dos agentes podem ser mensuradas pela variação equivalente. O Gráfico 3 mostra os ganhos de bem-estar no longo-prazo em reposta aos gastos do governo com a política de ETJ.

Os resultados indicam que o gasto com a política de ETJ traz ganhos em bem-estar para todas as regiões, tendo em vista que o consumo aumenta para todas elas, mesmo no Norte e no Sudeste, cujo efeito total sobre o PIB é negativo. O bem-estar é maior na presença da ETJ porque subsídios a produtos agrícolas incentivam o aumento na produção e na elevação do consumo pela redução no preço

Gráfico 3\_Mudanças no bem-estar (em R\$ bilhões)



Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota: <sup>1</sup> Regiões: Norte (NOR); Nordeste (NDE); Centro-Oeste (COE); Sudeste (SDE); Sul (SUL)

desses. Para o Brasil, estimam-se ganhos de R\$ 10,8 bilhões em termos de bem-estar, e, entre as regiões, a Sudeste é aquela cujo bem-estar mais se eleva, ultrapassando o montante de R\$ 5,18 bilhões, seguida pela região Sul, com ganho de R\$ 2,48 bilhões.

Esse efeito é interessante, pois, ainda que a região Sul receba o maior volume de subsídio entre as demais e a região Centro-Oeste é aquela cujo PIB se mostra mais impactado positivamente, a região Sudeste apresenta o maior ganho em utilidade dos seus agentes em função da política de ETJ, mesmo apresentando queda no PIB. A variação equivalente pode ser pensada como uma medida da variação na utilidade *per capita* multiplicada pela renda regional, isto é, pelo tamanho da economia, no equilíbrio inicial. Assim, como a região Sudeste detém mais de 50% da renda nacional, mesmo uma pequena variação na utilidade *per capita* gera grande efeito na variação equivalente. Portanto, conclui-se que, em termos de bem-estar, a política é custo-efetiva em todas as regiões do país.

Cabe ressaltar que, quando se analisam os resultados sobre o PIB, se deve ter em conta que as hipóteses adotadas para o fechamento do modelo de equilíbrio geral influenciam diretamente o resultado. Na mensuração do PIB, consideram-se as mudanças no consumo das famílias (C), nos gastos do governo (G), nos investimentos (I) e na balança comercial (X-M), ou seja, nos componentes da demanda final. Contudo, as hipóteses de fechamento do modelo consideram que o valor dos investimentos e o saldo da balança comercial são exógenos e mantidos fixos nos seus níveis iniciais, ou seja, as mudanças observadas nesses componentes são decorrentes apenas das mudanças nos preços desses agregados, e não das nos seus fluxos. Por outro lado, a medida de bem-estar considera a mudança no consumo das famílias, decorrente das alterações dos preços relativos de bens e fatores e na renda dessas, sob o conceito de

variação equivalente hickisiana. Dessa forma, o índice de bem-estar não é afetado diretamente pelas hipóteses de exogeneidade dos investimentos e do saldo da balança comercial. Portanto, por construção, a medida de bem-estar é mais acurada ou realista que a medida do PIB.

Por último, vale sublinhar que a eficiência da política de ETJ, seja em termos de crescimento econômico, seja em termos de bem-estar, encontra-se principalmente no mecanismo de subsidiar as taxas juros do crédito rural, que permite que seja disponibilizado volume muito maior de recursos do que o montante que o governo gasta com a política, tendo em vista que a maior parte desses recursos é captada no mercado financeiro. Tal volume de crédito extra o gasto com as equalizações é considerado nesta análise como uma redução de falha no mercado de capitais, já que à taxa de juros vigente, grande parte da produção agrícola seria inviável. Contudo, deve-se também considerar a importância das fortes ligações intersetoriais da agricultura, que certamente contribuem para a eficiência econômica da política.

#### 4 Conclusões

O presente trabalho buscou trazer contribuições ao debate sobre a intervenção estatal na economia. Especificamente, objetivou aferir os efeitos da política de Equalização das Taxas de Juros do Crédito Rural (ETJ), implementada pelo governo federal, no crescimento econômico e no bem-estar das macrorregiões brasileiras. Para isso, utilizaram-se o modelo, o banco de dados e o *software* do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG).

Os resultados mostram que as questões regionais na análise de intervenção merecem atenção. O subsídio do crédito rural promove crescimento econômico maior que o custo de implementação da política nas regiões Centro-

Oeste, Sul e Nordeste. Entretanto, conduz à retração na atividade econômica nas regiões Norte e Sudeste, comparativamente a um cenário sem a política. Para o Brasil como um todo, cada real gasto com a ETJ proporciona crescimento no PIB de 1,34 vez o gasto com a política, isto é, a taxa de retorno é de 34%. No que compete ao bem-estar dos agentes, a política de ETJ promove ganho em todas as regiões brasileiras, sendo o aumento no bem-estar agregado para o Brasil da ordem de R\$ 10,8 bilhões. Portanto, pode-se aferir que o ganho em crescimento econômico e em bem-estar decorrentes do subsídio ao crédito rural supera o custo monetário com a política.

Dessa forma, conclui-se que a política de ETJ se mostra eficiente, uma vez que promove benefícios econômicos que superam seu custo. Esse resultado permite duas conclusões: a primeira sugere que algumas políticas, isto é, intervenções governamentais na economia, podem gerar ganho em crescimento econômico e bem-estar maior do que o custo da política; e a segunda conclusão sugere que a insistência dos formuladores das políticas agrícolas dos países desenvolvidos em manter os subsídios à produção agrícola pode estar fortemente vinculada à racionalidade econômica e social.

Em relação às regiões brasileiras, pode-se concluir ainda que, em certa medida, a política tem contribuído para a redução das disparidades econômicas ao permitir que regiões como Nordeste e Centro-Oeste obtenham crescimento da renda, ao passo que, para o Sudeste, região de maior renda nacional, não se observa os mesmos resultados. Entretanto, para o Norte do país, região que ainda apresenta um quadro de pobreza e atraso econômico de grandes proporções, o subsídio à produção agrícola da forma que está distribuído não traz retorno em termos de crescimento econômico. Neste íterim, questiona-se em até que ponto a não intervenção por meio de subsídios agrícola nesta

região poderia gerar resultados econômicos mais eficientes. No entanto, é preciso lembrar que a política atende aos agricultores familiares, e grande parte deles produz para a própria subsistência no Norte. Dessa forma, pondera-se a racionalidade social da política, uma vez que a eliminação do subsídio poderia condenar o sustento de famílias agrícolas, agravando o quadro de pobreza rural. Neste caso, a adoção de políticas complementares à ETJ poderia ser uma estratégia a ser tomada pelos planejadores públicos para atenuar as distorções causadas pelo subsídio.

Portanto, a avaliação final da política de ETJ é que, apesar de algumas regiões não serem beneficiadas em termos de crescimento econômico, seus resultados positivos devem ser mantidos. Os resultados alcançados neste estudo podem, entretanto, auxiliar os planejadores de políticas públicas na tomada de decisões quanto à alocação dos recursos destinados à ETJ, uma vez que indica as regiões onde a política está associada a maior retorno econômico.

## Notas

<sup>1</sup> Instituída pelo governo federal brasileiro pela Lei nº 8.427, de 1992.

<sup>2</sup> Ainda que essa taxa tenha diminuído em anos mais recentes, o Brasil ainda possui uma das taxas de juros mais altas do cenário econômico mundial.

<sup>3</sup> O Banco Central impõe exigências sobre os recursos captados pelas agências financeiras a serem direcionadas ao crédito rural. Os bancos, por sua vez, são incentivados a conceder empréstimos ao agricultor, visto que o governo equaliza o diferencial de juros,

uma vez que à taxa de juro de mercado os produtores não tomariam o crédito e, se o fizessem, o risco de inadimplência associado ao empréstimo seria muito alto. Ademais, de acordo com Castro e Teixeira (2004), as instituições financeiras cobram um *spread* muito alto do governo para participar do programa de ETJ, o que configura grande estímulo para emprestar os recursos ao produtor rural.

<sup>4</sup> Para mais informações sobre o GTAP, consultar Hertel (1997).

<sup>5</sup> Essa descrição é completa em Rutherford (2005).

<sup>6</sup> Reconhece-se a limitação dessa pressuposição, uma vez que é senso comum o fato de os fatores não migrarem livremente de uma região para outra, dados os custos econômicos e vários fatores de ordem subjetiva que impedem seu livre deslocamento. Contudo, é perfeitamente aceitável que exista determinado nível de deslocamento em resposta a uma desigualdade em suas respectivas remunerações. Na ausência de estimativas quantitativas que permitam representar a segmentação dos mercados regionais de fatores produtivos e o grau de restrição à mobilidade desses fatores entre as regiões, acredita-se ser mais razoável supor que existe total mobilidade, uma vez que a suposição alternativa de ausência de mobilidade tornaria cada região brasileira como um “país” independentemente dos demais no modelo.

<sup>7</sup> Para mais detalhes sobre o banco de dados do GTAP 7.0, consultar Narayanan e Walmsley (2008).

<sup>8</sup> Cabe ressaltar que, na prática, esse deslocamento de fatores não acontece tão livremente quanto o modelo representa; assim, esse tipo de interpretação merece cautela.

<sup>9</sup> Cabe ressaltar que as variações para o Gasto do Governo (G) podem estar superestimadas em decorrência das limitações impostas pelo choque nos impostos ao consumo intermediário, que afetam a arrecadação do governo federal. Contudo, como os choques foram

de pequena magnitude, acredita-se que esse “inconveniente” não afeta significativamente os resultados a ponto de mudar o sentido das análises.

## Referências bibliográficas

- AZZONI, C. R.; KADOTA, D. K.; HADDAD, E. A.; RODRIGUES, M. T. *Macroeconomia do Nordeste*. Fortaleza: BNB, 2001.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). *Anuário estatístico do crédito rural – 2004*. Brasília: BCB, 2006. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?RELRURAL2004>>. Acesso em: 18 maio 2010.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). *Anuário estatístico do crédito rural – 2010*. Brasília: BCB, 2011. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?RELRURAL2010>>. Acesso em: 15 abr. 2010.
- BITENCOURT, G. A. *Abrindo a caixa preta – o financiamento da agricultura familiar no Brasil*. Campinas: UNICAMP, 2003. 213 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, 2003.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. *EQUALIZAÇÃO DAS TAXAS DE JUROS DO CRÉDITO RURAL*. Disponível em: <[www.fazenda.gov.br](http://www.fazenda.gov.br)>. Acesso em: 5 ago. 2003.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MIDIC). *Sistema Aliceweb*. Disponível em: <<http://alicesweb.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em: 26 mar. 2009.
- BROWN, C. V.; JACKSON, P. M. *Public sector economics*. Blackwell, Oxford UK & Cambridge USA, 1994. 622p.
- CASTRO, E. R. *Efeitos dos gastos com a equalização das taxas de juros do crédito rural na economia brasileira*. Viçosa: UFV, 2004. 82 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, 2004.
- CASTRO, E. R.; TEIXEIRA, E. C. Retorno dos gastos com a equalização das taxas de juros do crédito rural na economia brasileira. *Revista de Política Agrícola*, ano 3, n. 3, p. 52 a 57, jul./ago./set. 2004.
- CASTRO, E. R.; TEIXEIRA, E. C. Crédito rural e oferta agrícola no Brasil. *Revista de Política Agrícola*, v. XIX, p. 9-16, 2010.
- DOMINGUES, E. P. *Dimensão regional e setorial da integração brasileira na Área de Livre Comércio das Américas*. São Paulo: USP, 2002. 222 p. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- FIGUEIREDO, M. G. *Agricultura e estrutura produtiva do Estado do Mato Grosso: Uma análise de insumo-produto*. Piracicaba: ESALQ/USP, 2003. 187 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.
- FIGUEIREDO, A. M.; SANTOS, M. L.; OLIVEIRA, M. A. S.; CAMPOS, A. C. Impactos dos Subsídios Agrícolas dos Estados Unidos na Expansão do Agronegócio Brasileiro. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 445-467, abril-junho 2010.
- FOCHEZATTO, A. Modelos de equilíbrio geral aplicados na análise de políticas fiscais: Uma revisão da literatura. *Análise*, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 113-136, jan./jul. 2005.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER (FEE). *Matriz Insumo-Produto do Rio Grande do Sul (MIP-RS) – 1998*. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <[http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg\\_mip\\_1998.php](http://www.fee.rs.gov.br/sitefee/pt/content/estatisticas/pg_mip_1998.php)>. Acesso em: 29 maio 2008.
- GONÇALVES NETO, W. *Estado e agricultura no Brasil: Política agrícola e modernização econômica brasileira 1960-1980*. São Paulo: Hucitec, 1997.
- GUILHOTO, J. J. M. *Projeto de Estimção de Matrizes de Insumo-Produto para a Região e os Estados da Amazônia Legal*. Belém: Banco da Amazônia (BASA), 2002.
- GURGEL, A. C.; PEREIRA, M. W. G.; TEIXEIRA, E. C. A estrutura do PAEG. *PAEG Technical Paper*, n. 1, Viçosa: DER/UFV, 2009. 14 p.
- HADDAD, E. A. *Retornos crescentes, custos de transporte e crescimento regional*. São Paulo: USP, 2004. 203 p. (Tese de Livre Docência) – EAE/FEA/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- HARBERGER, A. C. The incidence of the corporation income tax. *Journal of Political Economy*, v. 70, n. 3, p. 215-240, June 1962.
- HERTEL, T. W. (ed.). *Global trade analysis: Modeling and applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.
- HERTEL, T. W. *Applied general equilibrium Analysis of agricultural and resource policies*. Staff Paper 99-2. Department of Agricultural Economics: Purdue University, March 1999.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Contas regionais do Brasil: Por atividade econômica*. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasregionais/2004/tabela07.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Contas regionais do Brasil: Matriz Insumo-Produto brasileira* – 1996. Rio de Janeiro: IBGE, 2006. Disponível em: <[http://ftp.ibge.gov.br/Contas\\_Nacionais/Matriz\\_de\\_Insumo\\_e\\_Produto/1996/](http://ftp.ibge.gov.br/Contas_Nacionais/Matriz_de_Insumo_e_Produto/1996/)>. Acesso em: 14 set. 2007.

JENSEN, H. T.; ROBINSON, S.; TARP, F. Measuring agricultural policy bias: General equilibrium analysis of fifteen developing countries. *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 92, issue 4, p. 1136-1148, 2010.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis: Foundations and extensions*. 2<sup>th</sup> ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

MONTALVÃO, E. *Impacto de tributos, encargos e subsídios setoriais sobre as contas de luz dos consumidores*. Centro de Estudos da Consultoria do Senado Federal, Texto para discussão n. 62, Brasília, set. 2009.

NARAYANAN, B.; WALMSLEY, T. L. (Eds.). *Global trade, assistance, and production: The GTAP 7 data base*, center for global trade analysis. West Lafayette: Purdue University, 2008. Disponível em: <<https://www.gtap.agecon.purdue.edu/databases/v7/default.asp>>. Acesso em: 1º dez. 2009.

NUÑES, B. E. C.; KURESKI, R. Contabilidade social para a economia do Paraná, 2000: Tabelas básicas de insumo produção. In: ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE, 2., 2003, Maringá. *Anais...* Maringá: UEM/UEL/UEPG/UNIOESTE/IPARDES, 2003, p. 241-259.

PARRÉ, J. L. *O agronegócio nas macrorregiões brasileiras: 1985 a 1995*. Piracicaba: ESALQ, 2000. 191 p. Tese (Doutorado em Economia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

PEREIRA, M. W. G.; TEIXEIRA, E. C. Construção da 1ª base de dados do PAEG. *PAEG Technical Paper n. 2*. Viçosa: DER/UFV, 2009. 26 p.

PEREIRA, M. W. G.; TEIXEIRA, E. C. Construção da 2ª base de dados do PAEG. *PAEG Technical Paper, n. 3*. Viçosa: DER/UFV, 2009. p. 2009.

RUTHERFORD, T. F., PALTSEV, S. V. *GTAPinGAMS and GTAP-EG: Global datasets for economic research and illustrative models*. Working Paper. Boulder: Department of Economics, University of Colorado, 2000. 64 p.

RUTHERFORD, T. F. *GTAPinGAMS: The Dataset and Static Model*. Prepared for the Workshop: “Applied General Equilibrium Modeling for Trade Policy Analysis in Russia and the CIS”. Moscow: The World Bank Resident Mission, 42p., December 1-9, 2005.

SECRETARIA DO ORÇAMENTO FEDERAL (SOF) (Brasil). *Estatísticas fiscais*. Disponível em: <<http://www.portalsof.planejamento.gov.br>>. Acesso em: 15 ago. 2010.

VARIAN, H. R. *Microeconomic analysis*. 3<sup>th</sup> ed. New York: Norton, 1992.

**E-mail de contato dos autores:**

dfreire@cedeplar.ufmg.br  
teixeira@ufv.br  
angelo.gurgel@fgv.br  
eduardo@ufscar.br

Artigo recebido em agosto de 2011 e aprovado em outubro de 2012.