

# MOBILIDADE DOS FATORES PRIMÁRIOS E SEUS EFEITOS SOBRE O CRESCIMENTO ECONÔMICO E O BEM-ESTAR GERADOS PELO CRÉDITO RURAL NAS REGIÕES BRASILEIRAS

Talita Priscila Pinto<sup>a</sup> Erly Cardoso Teixeira<sup>b</sup> Ângelo Costa Gurgel<sup>c</sup>

<sup>a</sup>*Departamento de Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.*

<sup>b</sup>*Departamento de Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, Brasil.*

<sup>c</sup>*Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paul, Brasil.*

## Área 3: Microeconomia Aplicada

### RESUMO

O presente trabalho investiga os efeitos da mobilidade dos fatores produtivos sobre o crescimento econômico e o bem estar social gerados pela política de Equalização das Taxas de Juros (ETJ) ao setor agrícola nas regiões brasileiras. Utiliza-se do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG) nas simulações analíticas. É analisado um cenário em que o valor do subsídio da política de ETJ e do crédito rural subsidiado disponibilizado pela ETJ são eliminados da agropecuária, sendo que o crédito subsidiado é realocado entre os diversos setores da economia. O cenário é analisado considerando três diferentes situações de mobilidade dos fatores produtivos: ausência de mobilidade, mobilidade parcial e mobilidade perfeita. Todos os resultados da pesquisa são apresentados com os sinais trocados a fim de se obter os efeitos da política de ETJ e do crédito gerado por essa política na economia. Os resultados revelam crescimento do PIB nas regiões brasileiras menor que o custo da política. Portanto, a política de ETJ, em termos de geração de crescimento econômico, apresenta taxa de retorno negativa. Quando se considera a análise em termos de bem-estar, os efeitos do choque são positivos e maiores que o custo da política para todas as regiões brasileiras. Portanto, a política de ETJ, em termos de geração de bem-estar, apresenta taxa de retorno positiva.

Palavras chave: crédito rural, mobilidade de fatores, equilíbrio geral, PAEG.

### ABSTRACT

This paper investigates the effects of primary production factor mobility on economic growth and welfare generated by the interest rate equalization policy (ETJ) in the agricultural sector in the Brazilian regions. This study uses the General Equilibrium Analysis Project for the Brazilian Economy (PAEG) to perform the analytical simulations. The study analyzes a scenario in which the value of the ETJ policy and the subsidized rural credit provided by the ETJ are eliminated from agriculture. The subsidized credit is reallocated among the various sectors in the economy. The scenario is analyzed considering the mobility of three different primary production factors among Brazilian regions: zero mobility, partial mobility and complete mobility. The results are presented with the signals exchanged to obtain the effects of ETJ policy on the economy. The results suggest that GDP growth is lower than the subsidy cost in all Brazilian regions except in the Midwestern and Southern regions with complete factor mobility. In terms of generating economic growth, the ETJ policy therefore presents a negative rate of return. When one considers the analysis in terms of welfare, the shock effects are positive and higher than the cost of the policy to all regions of Brazil. In terms of welfare generation, the ETJ policy therefore presents a positive rate of return.

Keywords: rural credit, primary factors mobility, general equilibrium, PAEG

Classificação JEL: C68 / Q14 / Q18

## 1. Introdução

Políticas intervencionistas em mercados agrícolas são eventos comuns em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Entretanto são criticadas por diversas instituições multilaterais como o Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional (FMI) e a Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). É postulado pela teoria clássica, nos modelos de equilíbrio parcial que os subsídios agrícolas geram ineficiências alocativas, distributivas, além de custo social. A maioria dos países desenvolvidos, entretanto, adota uma política intervencionista insistindo na prática de subsídios. A justificativa desses governos é que a ausência de proteção faria com que muitos produtores abandonassem suas atividades, agravando problemas sociais. A partir do exposto questiona-se se as justificativas sociais são o agente motivador da prática de subsídios ou se essa política promove crescimento econômico maior que seu custo.

O lado social engloba a manutenção do emprego no campo, o poder de compra da população rural, entre outros argumentos, utilizados como alicerce para adoção das políticas agrícolas citadas, mas, além das razões sociais, a manutenção dos subsídios pode ocorrer por razões econômicas. Gasques e Villa Verde (2003), Castro e Teixeira (2004), Cardoso, et.al (2011), consideram, além do lado social, a existência de resultados positivos sobre o crescimento econômico brasileiro.

Um estudo de Taylor (1994), diz que incentivos agrícolas combinados com elevação de renda, podem gerar um processo de desenvolvimento econômico já que também impactam positivamente setores não agrícolas.

Um estudo feito por Cardoso et.al (2014), com dados de 2004, simula, utilizando um modelo de equilíbrio geral, o PAEG, a eliminação do subsídio agrícola recebido por meio da equalização da taxa de juros e a eliminação do consumo de insumos intermediários proporcionado pelo crédito rural subsidiado a esse setor. Dessa forma, a autora estabelece a importância da política ETJ com a promoção do crescimento econômico e do bem-estar nas regiões brasileiras.

Segundo Mundell (1961), o equilíbrio geral da economia é afetado pela mobilidade dos fatores de produção. A teoria neoclássica da produção postula que há migração de mão-de-obra das regiões de baixos salários para regiões com mais altos salários até que as diferenças sejam eliminadas. Em um mercado perfeito, o capital fluirá das regiões de baixo rendimento para as regiões de maior rendimento, até que novamente, as diferenças se anulem.

Segundo Souza (1981), a mobilidade dos fatores não é total, e sim dinâmica, e há uma série de restrições que ocorrem influenciando esse processo. Apesar da migração da mão-de-obra, despesas de viagem, distância e custo de instalação para o emigrante são alguns dos fatores limitantes. Em relação às restrições à mobilidade do capital, o autor considera a instabilidade das demandas regionais, imobilidade do capital devido a investimentos físicos como equipamentos ou infraestrutura em uma dada localização, além do fator segurança que dificulta o acesso de pequenas firmas ao capital. Ainda segundo Souza (1981), os elementos não são distribuídos uniformemente no território, existe heterogeneidade e descontinuidade, ausência de vias de transporte em todas as direções e concentração demográfica e industrial.

Este trabalho divide-se em mais três seções além desta introdução. Na segunda seção está a metodologia com a apresentação do modelo PAEG, a fonte de dados e os cenários analíticos. Na terceira seção, expõem-se os resultados. Na quarta seção, encontram-se as principais conclusões.

## 2. Metodologia

Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral seguem uma base teórica walrasiana onde a economia é concorrencial e possui dois agentes principais, produtores e consumidores. Os agentes produzem, consomem e comercializam bens e fatores. Os consumidores, com suas restrições orçamentárias e cestas de preferências, demandam bens maximizando sua função utilidade. As preferências são, hipoteticamente, contínuas e convexas, e delas resultam funções de demanda contínuas e homogêneas de grau zero em relação aos preços, ou seja, somente os preços relativos podem ser determinados.

Do lado da produção, a tecnologia é descrita por uma função de produção com rendimentos constantes de escala, significando que, no equilíbrio, o lucro das firmas é nulo. As firmas são dotadas de uma determinada tecnologia de produção e demandam fatores de forma a minimizar seus custos. Esses modelos possibilitam a análise de efeitos diretos e indiretos advindos de alterações em políticas públicas, tais como choques tarifários, modificações em alíquotas de impostos e subsídios (TEIXEIRA, PEREIRA, GURGEL, 2013, p.14).

Para captar os efeitos alocativos e distributivos que uma política intervencionista pode gerar dentro de mercados agrícolas, as análises aplicadas de Equilíbrio Geral Computáveis são as mais indicadas, já que permitem que essa captação seja feita tanto para o mercado de bens quanto o de fatores e sobre a distribuição setorial da renda. Portanto o referencial teórico que corrobora a pesquisa em questão, toma como base a análise clássica de equilíbrio geral da economia.

### 2.1. O Modelo PAEG

O PAEG (Teixeira, Gurgel e Pereira, 2013) é um modelo estático, multiregional e multissetorial e teve sua elaboração baseada no *GTAPinGAMS* (Rutherford e Paltsev, 2000; Rutherford, 2005) que, por sua vez origina-se do *GTAP*<sup>1</sup> (Hertel, 1997; GTAP, 2001). Existem algumas diferenças entre os dois modelos. Diferentemente do GTAP, que utiliza a linguagem GEMPACK (Codsi e Pearson, 1988), o PAEG adota a estrutura básica do modelo *GTAPinGAMS*, que foi elaborado como um problema de complementariedade mista não-linear, em linguagem de programação GAMS<sup>2</sup> (*General Algebraic Modeling System*, Brooke et al., 1998). Adicionalmente, segundo Teixeira, Gurgel e Pereira (2013) no PAEG a base de dados<sup>3</sup> referente à economia brasileira foi desagregada a fim de representar suas cinco grandes regiões (Centro Oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste), mantendo intactos os dados do GTAP para as demais regiões do mundo, e os dados de fluxos comerciais entre o Brasil e as demais regiões do mundo.

O PAEG representa a forma como os bens e serviços são produzidos na economia brasileira e mundial. As regiões são representadas por uma estrutura de demanda final e o comportamento dos agentes é otimizador, eles maximizam seu bem-estar sujeitos à sua restrição orçamentária, considerando fixos o investimento e a produção do setor público. Os setores produtivos minimizam os custos com uma combinação de insumos intermediários e fatores primários de produção, dada a tecnologia. Os fluxos bilaterais de comércio entre as regiões, os custos de transporte, impostos e/ou subsídios também estão presentes na base de dados (GURGEL et.al, 2011). A Tabela 1 descreve os índices representados no modelo.

---

<sup>1</sup> Modelo de equilíbrio geral computável multiregional, multissetorial. Ver detalhes em [www.gtap.org](http://www.gtap.org)

<sup>2</sup> Sistema Geral de Modelagem Algébrica

<sup>3</sup> Maiores informações sobre a conciliação dos dados das matrizes regionais brasileiras estão disponíveis em [www.paeg.ufv.br](http://www.paeg.ufv.br), seção publicações, *Technical Papers* nº 1, 2 e 3.

Tabela 1: Índices de conjuntos da base de dados do modelo PAEG, 2007.

Índice	Descrição
i, j	Setores e bens
r, s	Países e regiões
f ∈ m	Fatores de produção de mobilidade livre dentro de dada região: trabalho e capital
f ∈ s	Fatores de produção fixos: terra e outros recursos naturais

Fonte: Gurgel *et al.*(2011).

O funcionamento do modelo pode ser demonstrado a partir das identidades contábeis macroeconômicas. A produção doméstica é distribuída entre exportações, serviços de transporte internacional, demanda intermediária, consumo privado, investimento, e consumo do governo. Bens importados são utilizados no consumo intermediário, no consumo privado e no consumo do governo.

Na produção do bem j ( $Y_{ir}$ ) incluem-se insumos intermediários (domésticos e importados), fatores de produção móveis e consumo do agente público. 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 renda destes.

O equilíbrio entre oferta e demanda requer que as exportações sejam iguais às importações. Da mesma forma, a oferta agregada do serviço de transporte, é igual ao valor dos serviços de transporte nas exportações. 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.

A renda do governo é dada pela soma dos impostos e transferências. Assim a restrição orçamentária do governo pode ser representada pela equação (1).

$$vgm_r = \sum_i R_{ir}^Y + R_r^C + R_r^G + \sum_i R_{ir}^M + R_r^{HH} + vb_r \quad (1)$$

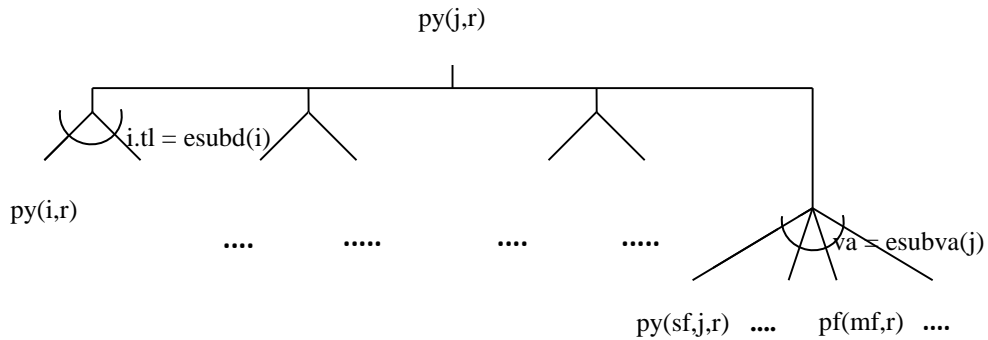
Onde ( $R_{ir}^Y$ ), ( $R_r^C$ ), ( $R_r^G$ ) ( $R_{ir}^M$ ) são impostos indiretos na produção e exportação, sobre consumo, na demanda do governo e nas importações, respectivamente.  $R_r^{HH}$  representa os impostos indiretos ao agente representativo, bem como transferências do exterior,  $vb_r$ .

A restrição orçamentária do agente representativo relaciona a renda dos fatores de produção, descontada dos pagamentos de impostos, com as despesas de consumo e investimento privado.

Portanto, partindo das identidades apresentadas, é possível visualizar dois tipos de condição: o equilíbrio de mercado (oferta igual à demanda para todos os bens e fatores de produção) e o balanço da renda (renda líquida igual à despesa líquida). No modelo PAEG, assim como no GTAP, consideram-se competição perfeita e retornos constantes à escala, de forma que os custos de produção se igualem ao valor da produção, e os lucros econômicos, a zero. Tal condição se aplica a cada um dos setores produtivos e atividades.

As identidades econômicas do modelo, contudo, não descrevem o comportamento dos agentes econômicos. Para entender o funcionamento do modelo, é preciso descrever como os agentes e setores se comportam. No entanto, nem todas as funções de comportamento serão apresentadas, para não ocorrer uma fuga ao objetivo do presente estudo.

O comportamento das firmas é otimizador e definido por funções de produção, e é representado em blocos de produção, uma vez que se utiliza a *syntax* do algoritmo MPSGE, desenvolvido por Rutherford (1999). Os setores produtivos combinam insumos intermediários e fatores primários de produção, a fim de minimizar custos, dada a tecnologia. Apresenta-se na Figura 1 a “árvore tecnológica” que representa o bloco de oferta de  $Y_{ir}$  e descreve as tecnologias assumidas pelas firmas nas indústrias do modelo.



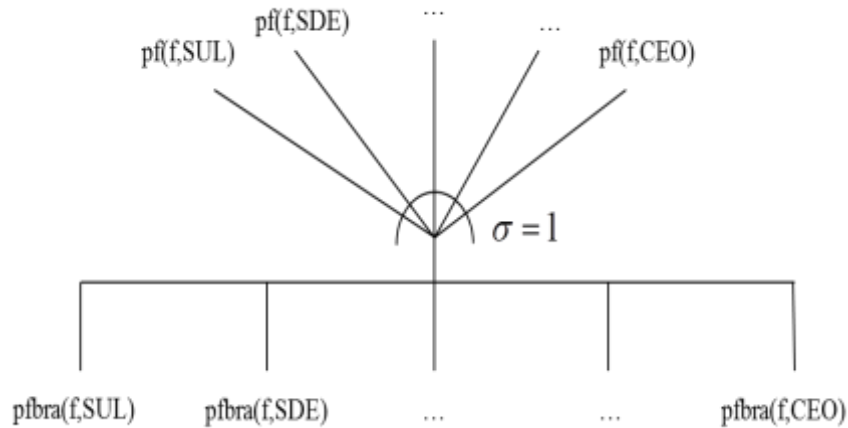
$esubva(j)$ : elasticidade de substituição entre os fatores de produção que compõem o valor adicionado.  
 $esubd(i)$ : elasticidade de substituição entre os fatores domésticos e importados.  
 Fonte: Adaptado de Gurgel et al. (2013).

Figura 1: Árvore tecnológica da estrutura produtiva do PAEG.

Observa-se na Figura 1 que a oferta das firmas é definida por um problema de otimização e objetiva-se a minimização dos custos unitários, a partir da combinação de insumos primários de produção e insumos intermediários, domésticos e importados. Assim, primeiramente, as firmas decidem a combinação de fatores primários que será empregada ( $py(sf,j,r)$  e  $pf(mf,r)$ ). A decisão é tomada com base na elasticidade de substituição entre os fatores da produção que compõem o valor adicionado ( $esubva(j)$ ). Posteriormente, adquirem cestas de insumos intermediários, sobre as quais decidem entre bens domésticos e importados ( $py(i,r)$ ) por meio da elasticidade de substituição ( $esubd(i)$ ). O produto final é representado por ( $py(j,r)$ ).

A Figura 2 representa o bloco de produção ( $ftr$ ) responsável pela alocação de fatores entre regiões diferentes, em resposta a mudanças na economia. Nesse bloco, as dotações de um tipo de fator ( $f$ ) advindas de todas as regiões estão disponíveis como insumos, para serem transformadas em fatores regionais que serão utilizados especificamente em cada uma das regiões. O símbolo  $\sigma$  determina a elasticidade de transformação de um fator de uma região em relação a esse mesmo fator de outra região.

Os fatores primários apresentados tem elasticidade de substituição igual à zero, ou seja, Leontief no equilíbrio inicial. Essas elasticidades definem que os fatores das diferentes regiões são sempre combinados em proporções fixas, de acordo com a dotação regional inicial. Após algum choque, esses fatores são distribuídos para as diversas regiões considerando uma função Cobb-Douglas de transformação entre as regiões, ou seja, não é possível o livre movimento do capital ou trabalho de uma região para outra, diante de diferenças nas remunerações dos fatores, uma vez que as características e composição dos fatores de cada região não são exatamente iguais.



$\sigma$  = Elasticidade de transformação entre os fatores das diferentes regiões.  
 pfbra: Preço da dotação de fator de cada região.  
 pf̄: Preço da dotação de fator nacional.  
 Fonte: Adaptado de Gurgel et al. (2013).

Figura 2: Árvore tecnológica da estrutura do bloco de alocação de fatores do PAEG.

Contudo, esse bloco permite representar algum grau de mobilidade de fatores entre regiões, na medida em que uma mudança na remuneração relativa de uma região em relação às demais tende a atrair trabalho e capital das demais regiões do país. Também é possível alterar as elasticidades de transformação a fim de representar a hipótese de livre mobilidade dos fatores entre as regiões brasileiras ( $\sigma = \infty$ ), de tal forma que, após um choque, qualquer diferença na remuneração de um fator entre regiões é completamente eliminada pela migração de fatores, o que significa que há apenas um preço (salário ou retorno do capital) em todas as regiões do país. Para representar a mobilidade perfeita de fatores, a elasticidade de transformação  $\sigma$ , é equivalente a  $\infty$ , uma vez que se especifica no modelo, em substituição à árvore tecnológica representada na Figura 2, funções de transformação da dotação de fator de cada região, precificada por  $pfbra(f,r)$ , em um fator de produção de uso nacional, precificado como  $pf̄(f)$ , sem a atribuição regional ao mesmo. Isso significa que, após um choque, o total utilizado de capital e trabalho em uma dada região não precisa ser igual à dotação inicial destes fatores, mantendo-se, contudo a consistência agregada a nível nacional, de que a soma do fator utilizado nas cinco regiões brasileiras seja igual à soma da dotação inicial do fator nas regiões. Por fim, pode-se também considerar a hipótese de não mobilidade dos fatores produtivos entre as regiões brasileiras, o que significa que cada fator de produção é específico da região, podendo apenas ser transferido ou alocado entre setores dentro da própria região.

O problema de otimização na produção de  $Y_{ir}$  define uma função de produção com elasticidade de substituição constante (CES), em que componentes do valor adicionado (fatores primários de produção) podem ser substituídos, sendo tal processo determinado a partir de uma elasticidade de substituição representada pelo parâmetro  $esubva_j$  no modelo. Os insumos intermediários e o valor adicionado são combinados a partir de uma função Leontief, em que não podem ser substituídos uns pelos outros. Cada insumo intermediário  $j$ , nessa função Leontief, é uma combinação entre uma parcela doméstica e importada do mesmo bem  $j$ , a partir de uma função CES de elasticidade de substituição, representada pelo parâmetro  $esubd_j$ .

O consumo da administração pública é representado, no modelo, por uma agregação Leontief, composta por bens domésticos e importados. O consumo do agente privado pode ser representado por um problema de minimização do custo de dado nível de consumo agregado.

No modelo PAEG, a mensuração dos resultados é dada através de parâmetros e de cálculos dos impactos do cenário implementado. Variação Equivalente (Ev) é o nome que recebe o parâmetro que armazena o resultado da mudança percentual no bem-estar.

O fechamento do modelo PAEG considera fixa a oferta total de cada fator de produção, mas garante mobilidade entre os setores, dentro de uma região. A mobilidade dos fatores primários entre as regiões brasileira pode ser total, parcial ou inexistente, e o presente estudo fará uma análise para as três situações. O modelo considera que não há desemprego; portanto, os preços dos fatores são flexíveis. Pela ótica da demanda, 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 com mudanças nos preços dos bens, assim como a receita advinda dos impostos estará sujeita a mudanças no nível de atividade e no consumo. A Tabela 2 mostra como os setores e as regiões do modelo foram agregados nesse estudo.

Tabela 2: Agregação dos setores do modelo PAEG.

Setores	Siglas	Regiões	Sigla
Arroz	(pdr)	Brasil – Região Norte	NOR
Milho e outros cereais	(gro)	Brasil – Região Nordeste	NDE
Soja e outras oleaginosas	(osd)	Brasil – Região Centro-Oeste	COE
Cana-de-açúcar, beterraba, indústria do açúcar	(c_b)	Brasil – Região Sudeste	SDE
Carnes e animais vivos	(oap)	Brasil – Região Sul	SUL
Leite e derivados	(rmk)	Resto do Mercosul	RMS
Outros produtos agropecuários	(agr)	Venezuela	VEM
Produtos alimentares	(foo)	Estados Unidos	USA
Indústria Têxtil	(tex)	Resto do Nafta	RNF
Vestuário e calçados	(wap)	Resto da América	ROA
Madeira e mobiliário	(lum)	Europa	EUR
Papel, celulose e indústria gráfica	(ppp)	China	CHN
Químicos, indústria da borracha e plásticos	(crp)	Resto do mundo	ROW
Manufaturados	(man)		
Eletricidade, gás, distribuição água	(siu)		
Construção	(cns)		
Comércio	(trd)		
Transporte	(otp)		
Serviços e Administração Pública	(adm)		

Fonte: Resultado da Pesquisa.

## 2.2. Cenário Analítico

O cenário analítico estruturado considera mobilidade total, parcial e ausência de mobilidade dos fatores produtivos (trabalho e capital) entre as regiões brasileiras. Essa alteração na mobilidade de fatores é obtida modificando-se a elasticidade de transformação,  $\sigma$ , do bloco de produção *ftr* do modelo. Ao se considerar  $\sigma = 0$ , admite-se uma função de transformação do tipo Leontief, que representa a ausência de mobilidade entre os fatores produtivos, ou seja, eles são combinados em proporções fixas,

antes e após o choque do modelo; Quando  $\sigma = 1$ , considera-se uma função de transformação do tipo Cobb-Douglas, que representa a combinação de fatores que compõe a mobilidade parcial. No último caso o parâmetro  $\sigma$  é deixado livre ( $\sigma = \infty$ ), representando a mobilidade total dos fatores.

A fim de mensurar o efeito da política de ETJ sobre as macrorregiões brasileiras, eliminam-se todo o gasto governamental com a política de ETJ, isto é, com o subsídio da ETJ, e todo o crédito rural subsidiado disponibilizado pela política de ETJ. A partir de dados referentes ao gasto do governo com a ETJ para cada produto agropecuário em cada macrorregião, calcula-se uma proporção dos subsídios totais que compete à ETJ para cada cultura e região. É promovido um choque na variável subsídio (*rto*) apenas nas atividades do setor agropecuário. Esse choque simula a completa eliminação da ETJ. Em algumas atividades de determinadas regiões, as alíquotas encontradas para a ETJ são maiores que a alíquota do subsídio total representada no PAEG, sendo assim, quando a alíquota da ETJ supera a alíquota referente ao subsídio total no PAEG, considera-se que todo subsídio naquele setor consiste em ETJ e, portanto, todo ele é eliminado; entretanto, quando a alíquota de ETJ não supera a alíquota de subsídio total em determinada atividade no PAEG, retira-se apenas a parcela referente a ETJ do subsídio total.

Após a implementação do choque que retira o subsídio da ETJ do setor agrícola, o crédito disponibilizado pelo subsídio da ETJ é excluído da agropecuária e permite-se que seja realocado livremente entre os setores (incluindo os agropecuários), de acordo com a atratividade dos mesmos.

A fim de que o crédito disponibilizado pelos bancos por meio da ETJ seja retirado da agropecuária e realocado na economia, de acordo com a atratividade dos setores, cria-se um artifício na modelagem. Esse artifício consiste em adicionar um novo fator de produção fixo (artificial) aos setores receptores da ETJ, na proporção de apenas 1% do total do valor da produção de cada setor receptor do crédito subsidiado pela ETJ, para não distorcer a contabilidade do setor, mas que deve ser considerado como complementar perfeito (Leontief) ao agregado de demais insumos e fatores de produção utilizados pelo setor. Então, quando do choque de retirada do crédito, diminui-se a oferta desse fator de produção artificial na mesma proporção em que o setor recebe o crédito da ETJ. Como exemplo, se o crédito disponibilizado pela ETJ para um setor qualquer na região Sudeste for calculado como 10% do valor da produção do setor no ano base do modelo, diminui-se a oferta do fator de produção fixo artificial daquele setor em 10%. Como tal fator possui uma relação complementar perfeita com os demais insumos e fatores utilizados pelo setor, isso garantirá que o setor reduza todo o volume de recursos utilizados para sua produção em 10%. Esses recursos podem, então, ser utilizados em qualquer outro setor da economia.

Para garantir que os próprios setores agropecuários que recebem ETJ também possam ser receptores desse volume de crédito, caso sejam suficientemente competitivos, permite-se que o fator fixo artificial seja produzido a partir de uma função que combina capital e trabalho. As proporções de capital e trabalho nesse setor são as mesmas desses fatores no estoque total de fatores da região. Dessa forma, se um determinado setor agropecuário ainda for relativamente mais competitivo e atrativo que outros, mesmo sem o subsídio da ETJ, a eliminação do subsídio e a retirada forçada do crédito associado ao subsídio àquele setor não impedirão que o setor volte a crescer, já que o fator fixo artificial pode ser gerado pela combinação de capital e trabalho.



### 3. RESULTADOS

Nessa seção é apresentada a análise de resultados para a simulação do cenário proposto nesse estudo.

#### 3.1 Efeitos dos gastos do governo e do crédito rural disponibilizado pela ETJ com realocação desse crédito nas economias regionais

Nessa seção objetiva-se implementar um choque em que retira-se dos setores agrícolas o subsídio da ETJ e o crédito disponibilizado via ETJ. Esse crédito disponibilizado pela ETJ será realocado livremente entre os setores (incluindo o agropecuário), de acordo com a atratividade de cada um deles. Todos os resultados serão apresentados e discutidos com os sinais trocados, representando o efeito que teria a introdução do subsídio via ETJ e do volume de crédito rural disponibilizado por indução da aplicação da ETJ exclusivamente para os setores agropecuários. Esses resultados representam o retorno do subsídio e do crédito rural no seu melhor emprego alternativo. A análise é feita considerando mobilidade nula, parcial e total dos fatores de produção entre as regiões brasileiras.

##### 3.1.1 Impactos no PIB e no retorno aos fatores primários

A fim de avaliar o retorno da política são examinados os efeitos do subsídio e do crédito rural disponibilizado pela ETJ em termos de sua capacidade de promover crescimento econômico e bem-estar nas regiões brasileiras. A Tabela 3 mostra os resultados para variações no PIB das regiões brasileiras, em termos monetários, comparado aos gastos do governo com a política de ETJ.

Verifica-se que quando há ausência de mobilidade entre os fatores a ETJ gera um aumento no PIB das regiões brasileiras, exceto para o Sudeste. A região Nordeste foi a maior beneficiada com a política. O gasto nessa região é de R\$ 0,33 bilhão, disponibilizando R\$ 1,51 bilhão de crédito rural. A ETJ, e o crédito subsidiado, geraram um aumento no PIB de R\$ 0,13 bilhão. O efeito multiplicador nessa região mostra que para cada real gasto com a política ETJ, há um aumento de R\$ 0,40 no PIB.

Tabela 3: Efeitos dos gastos com equalização das taxas de juros dos recursos aplicados sob a forma de crédito rural no PIB das regiões brasileiras, na ausência de mobilidade de fatores, 2007 (R\$ bilhões).

Regiões	Gasto ETJ <sup>1</sup>	Crédito Gerado	Mobilidade Nula		Mobilidade Parcial		Mobilidade Total	
			Efeito no PIB <sup>2</sup>	Multipli-Cador <sup>2/1</sup>	Efeito no PIB <sup>2</sup>	Multipli-Cador <sup>2/1</sup>	Efeito no PIB <sup>2</sup>	Multipli-Cador <sup>2/1</sup>
NOR	0,11	0,50	0,02	0,18	-0,26	-2,45	-0,69	-6,41
NDE	0,33	1,51	0,13	0,40	-0,25	-0,78	-0,3	-0,92
COE	0,42	2,07	0,08	0,20	0,01	0,03	0,5	1,21
SDE	0,97	4,79	-0,08	-0,08	0,47	0,49	-0,59	-0,61
SUL	1,07	5,13	0,11	0,10	0,36	0,34	1,47	1,37
BRA	2,89	14,02	0,26	0,09	0,33	0,11	0,38	0,13

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com mobilidade parcial, os resultados mostram que o recurso destinado à política ETJ e o crédito subsidiado geram aumento no PIB de três das cinco regiões analisadas. A região Sudeste foi a que apresentou o resultado mais positivo, tanto em termos de PIB, R\$ 0,47 bilhão, quanto de multiplicador. Para cada real gasto com ETJ, há um aumento no PIB de R\$ 0,49.

A total mobilidade dos fatores produtivos entre as regiões gera diferentes efeitos no PIB em relação à análise feita com ausência de mobilidade. Quando há remoção do gasto com ETJ, apenas as regiões Centro Oeste e Sul respondem positivamente. Enquanto que para as regiões Norte, Nordeste e Sudeste o efeito sobre o PIB é negativo. Esses resultados mostram-se diferentes do trabalho apresentado por Cardoso *et al* (2014) apenas para a região Nordeste, onde os autores, em um estudo feito para o ano de 2004, com total mobilidade de fatores encontram uma variação positiva de R\$ 0,97 bilhão para o PIB da região Nordeste.

Na ausência de mobilidade entre os fatores de produção, o gasto com ETJ, de modo geral, gera crescimento no PIB menor que o custo da política, com aumento de R\$ 0,26 bilhão para o Brasil. A presença da política ETJ, em termos de geração de crescimento econômico, apresenta taxa de retorno negativa, ou seja, para cada real gasto com ETJ no Brasil, há um aumento de R\$ 0,09 na economia.

Quando há mobilidade parcial dos fatores produtivos, o resultado agregado, para o Brasil, mostra que a política gera crescimento econômico em termos de PIB, R\$ 0,33 bilhão, com taxa de retorno negativa, ou seja, para cada real gasto com a política ETJ, há um aumento de R\$ 0,11 no PIB brasileiro.

Considerando a total mobilidade dos fatores de produção, percebe-se que no agregado Brasil, a política gera efeitos positivos sobre o PIB. Mas não se afirma o mesmo para todas as regiões brasileiras. Sendo assim, sob esse efeito de mobilidade dos fatores, não se pode afirmar que a política é favorável à economia de todas as regiões.

O gasto com ETJ e o crédito subsidiado mostram-se importantes para o PIB das regiões Sul e Centro Oeste, sob os diferentes movimentos de fatores adotados. Esse resultado indica o quanto o setor agrícola é forte nessas duas regiões e fortalece a ideia de que o subsidio gera crescimento econômico.

Para as regiões Norte e Nordeste, na análise onde não há mobilidade entre os fatores de produção o subsídio se mostra importante, gerando crescimento econômico para ambas as regiões. Quando há mobilidade parcial e total de fatores, a ETJ e crédito subsidiado geram retração econômica em ambas as regiões, o que indica que nessa situação, há distorções da aplicação do subsídio. Conclui-se que o estímulo gerado pelo subsídio da ETJ em termos de competitividade dos setores agropecuários do Sul e do Centro-Oeste devem tornar essas regiões bem mais atrativas para a produção agrícola. Assim Norte e Nordeste acabam perdendo capital e trabalho para o Sul e o Sudeste, impactando em queda na produção, perda de arrecadação do governo e queda nas exportações da região.

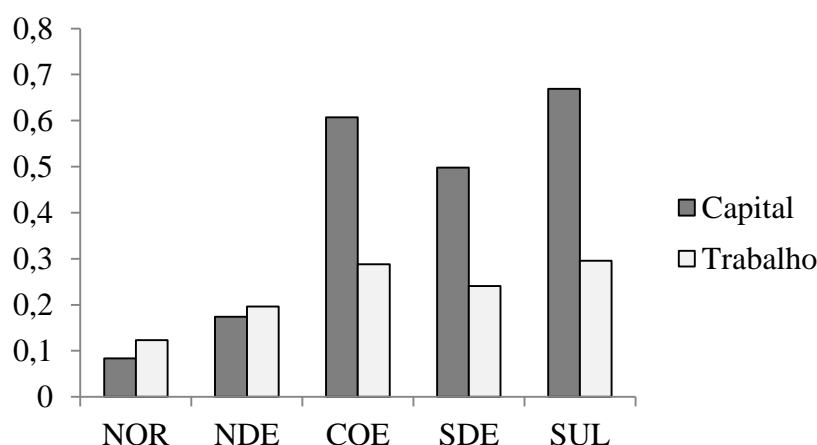
A região Sudeste não mostrou crescimento econômico frente aos gastos com ETJ e crédito subsidiado, tanto com ausência quanto com total mobilidade entre os fatores de produção. Esse é um indicativo de que nessa região, sob essas condições de mobilidade, poderia haver aplicações mais eficientes dos recursos dispendidos com ETJ ao setor agrícola e fortalece a ideia da necessidade de análises regionais mais profundas, afim de que se possam desenvolver políticas econômicas que consigam suprir as especificidades de cada região. Entretanto, ao se analisar a mobilidade parcial, a região foi a maior beneficiada pela política.

Os resultados encontrados contrariam a hipótese inicial dessa pesquisa e podem ser explicados pelo padrão relativo de competitividade das diferentes regiões brasileiras, mediante as diferentes análises, de mobilidade de capital e trabalho adotadas.

Considerando os diferentes efeitos para as mobilidades dos fatores de produção analisadas nesse estudo, e lembrando que o movimento dos fatores é uma alternativa ao comércio de bens e serviços, as Figura 3 e 4 mostram a mudança em termos monetários, do retorno ao capital e ao salário, pagos para cada região mediante a política ETJ e crédito subsidiado, com ausência e total mobilidade respectivamente.

A Figura 3 mostra que o gasto com ETJ e o crédito subsidiado, geram aumentos no retorno ao capital e ao salário pagos, em relação ao *benchmark*. Os maiores resultados são das regiões Sul e Centro Oeste, seguidas pelo Sudeste. Como não há mobilidade regional entre os fatores de produção, as regiões que recebem maiores subsídios ao setor agrícola, e com isso maior crédito subsidiado, vão perceber maiores efeitos.

Considera-se que a ausência de mobilidade entre os fatores produtivos é um limitador que pode subestimar os resultados, uma vez que a realocação do volume de crédito que circula na economia, antes subsidiado, não consegue ser absorvido de maneira eficiente pelos setores nas regiões brasileiras.



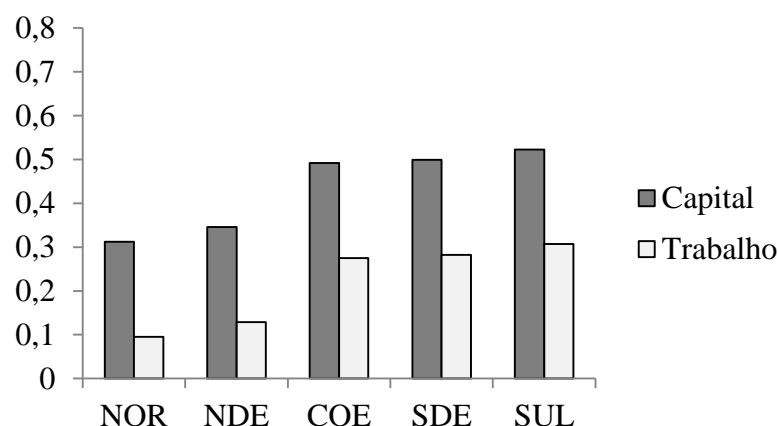
Fonte: Resultados da pesquisa.

Figura 3: Efeito dos gastos com ETJ e crédito subsidiado sobre a variação do retorno ao capital e massa salarial pagos nas regiões brasileiras considerando ausência de mobilidade dos fatores produtivos, 2007 (%).

Pela Figura 4, a política ETJ e o crédito subsidiado ao setor agrícola, em um cenário onde os fatores produtivos circulam livremente entre as regiões brasileiras, geram expansão no retorno ao capital e ao salário pagos, em relação ao *benchmark*.

Essas mudanças nas remunerações dos fatores são oriundas das forças de demanda por fatores, dada pelos setores econômicos demandando mais fatores produtivos, e de oferta de fatores, dada pela dotação inicial e possibilidade de mobilidade entre regiões. Uma maior valorização dos fatores em termos reais sugere um maior aquecimento das atividades econômicas da região e, possivelmente, maior atração de recursos.

A total mobilidade dos fatores de produção entre as regiões brasileiras atenua os efeitos de expansão do retorno ao capital e ao salário, que são mais acentuados quando há ausência de mobilidade, já que após o choque, capital e trabalho migrarão para regiões onde há melhor remuneração. Com o aumento da oferta de fatores, frente à demanda dos setores de cada região, haverá queda da remuneração até que se atinja o equilíbrio.



Fonte: Resultado da pesquisa.

Figura 4: Efeito dos gastos com ETJ e crédito subsidiado sobre a variação do retorno ao capital e salários pagos nas regiões brasileiras, com total mobilidade dos fatores produtivos, 2007 (%).

Esses resultados estão em consonância com os de Cardoso *et al* (2014) para as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul, onde os autores encontram acréscimos no retorno ao capital e ao salário pagos sob a política de ETJ. Os autores encontram retração para as regiões Norte e Sudeste, sob a justificativa de que como os subsídios distorcem a produção setorial, as regiões em que o setor de manufaturados detém participação superior à agricultura na economia, percebem desestímulo (relativo) causado pelo estímulo (relativo) ao setor agrícola, e este 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.

A análise do retorno ao Capital com mobilidade parcial de fatores está representada na Tabela 4, que mostra as variações em termos percentuais no Índice de Preços ao Consumidor (IPC), na oferta de capital empregado e retorno ao capital pago nas regiões brasileiras. O resultado mostra que se o retorno do capital está aumentando, a rentabilidade do capital cresceu mais, ou decresceu menos, que o IPC. Observa-se que há aumento no IPC de todas as regiões.

Tabela 4: Efeitos da política ETJ e dos recursos aplicados sob a forma de crédito rural sobre a variação do IPC, da oferta e da remuneração do capital das regiões brasileiras, 2007 (%).

Regiões	IPC	Oferta de Capital	Capital Fora *	Capital Local**
NOR	0,124	-0,305	0,161	0,003
NDE	0,156	-0,193	0,236	0,099
COE	0,116	0,051	0,512	0,055
SDE	0,134	0,053	0,511	0,790
SUL	0,133	0,133	0,581	0,297

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Refere-se ao preço (ou remuneração) do fator que é pago pelos setores que usam o fator. O preço de equilíbrio é dado pelas forças de oferta do fator, que incluem o fator total disponível na região, incluindo a parcela que migrou para a mesma, e pelas forças de demanda do fator, advindas dos setores produtivos.

\*\*Refere-se ao preço (ou remuneração) do fator que é recebido pelas famílias originais da região. Esse preço é consequência do equilíbrio entre o total de fator originalmente ofertado pela região (estoque inicial do fator) e a demanda originada na função de transformação dos fatores.

Nas regiões Norte e Nordeste há uma queda da oferta de capital, mostrando que há menos atratividade para o fator capital nessas regiões em relação às outras. Essa queda da oferta de capital, frente à demanda dos setores por esse fator, gera um aumento na remuneração do fator. Como esse aumento foi superior ao aumento no IPC, as famílias detentoras de capital que já estavam nessas regiões, perceberam um pequeno aumento real na remuneração do capital.

Nas regiões Centro Oeste, Sudeste e Sul há aumento na oferta de capital. Apesar do aumento na oferta do fator nessas regiões, há uma variação positiva em sua remuneração. Esse é um indicativo, que Centro Oeste, Sul e Sudeste, que são as regiões que recebem maior volume de crédito subsidiado, são mais sensíveis ao choque da ETJ. As famílias detentoras de capital, que já se encontravam nessas regiões, percebem variações positivas na remuneração do capital.

A Tabela 5 mostra as variações em termos percentuais no IPC, na oferta de trabalho e retorno do salário pago nas regiões brasileiras.

Tabela 5: Efeitos da política ETJ e dos recursos aplicados sob a forma de crédito rural sobre a variação do IPC, da oferta de trabalho e do salário pago nas regiões brasileiras, 2007 (%).

Regiões	IPC	Oferta de Trabalho	Trabalho Fora*	Trabalho Local**
NOR	0,124	-0,174	0,088	-0,086
NDE	0,156	-0,068	0,156	-0,032
COE	0,116	-0,014	0,243	-0,032
SDE	0,134	0,032	0,287	0,455
SUL	0,133	0,048	0,293	0,118

Fonte: Resultados da pesquisa.

\*Refere-se ao preço (ou remuneração) do fator que é pago pelos setores que usam o fator. O preço de equilíbrio é dado pelas forças de oferta do fator, que incluem o fator total disponível na região, incluindo a parcela que migrou para a mesma, e pelas forças de demanda do fator, advindas dos setores produtivos.

\*\*Refere-se ao preço (ou remuneração) do fator que é recebido pelas famílias originais da região. Esse preço é consequência do equilíbrio entre o total de fator originalmente ofertado pela região (estoque inicial do fator) e a demanda originada na função de transformação dos fatores.

Observa-se uma queda na oferta de trabalho nas regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste. Essa queda, frente à demanda dos setores por este fator, provoca aumento no salário pago pelos setores produtivos nessas regiões. As famílias da região, por sua vez, experimentam uma pequena queda na renda do trabalho, portanto a mão-de-obra local percebe uma desvalorização de sua remuneração em relação ao valor da cesta de consumo da região. O resultado para a região Centro-Oeste reflete a característica do setor agropecuário da região ser mais intensivo no uso do fator capital.

Sudeste e Sul apresentam expansão em sua oferta de trabalho. Essas regiões se mostram mais sensíveis ao choque da política ETJ e crédito subsidiado, apresentando aumento no salário pago. As famílias da região experimentam um aumento na renda do

trabalho, com isso a mão-de-obra local percebe uma valorização de sua remuneração em relação ao valor da cesta de consumo da região.

Quando se assume a mobilidade parcial de fatores, Capital e Trabalho se movem entre as regiões, porém de maneira limitada, diferente de uma situação onde há total mobilidade dos fatores. A mobilidade total entre as regiões permite que os fatores se movam até equalizar suas respectivas remunerações entre as regiões. Portanto, nas regiões em que o fator se tornaria mais escasso, e com isso mais demandado, há maior atração desse fator vindo de outras regiões, até que o aumento da sua oferta na região mais atrativa e a redução nas regiões menos atrativas, permita equilibrar sua remuneração em um mesmo nível para todas as regiões. Para a mobilidade parcial, existem restrições econômicas e institucionais que impedem a completa equalização da remuneração desses fatores entre as regiões. Sendo assim, a remuneração recebida por um mesmo fator difere entre as regiões, o que significa que o fator que permaneceu em uma dada região pode receber uma remuneração diferente do fator que saiu desta região e migrou para outra.

### 3.1.2. Impactos dos gastos com ETJ sobre o bem-estar das regiões

A política de subsídios tem impacto direto sobre o consumo dos agentes e com isso, sobre seu bem estar<sup>4</sup>, já que influencia a quantidade de bens produzida, o fluxo de exportações e importações, os preços domésticos e de importados, e a renda da economia. A Tabela 6 mostra as variações de bem estar para cada região brasileira.

Os resultados mostram que há aumento de bem estar na presença da política ETJ, já que com o subsídio haverá queda nos preços dos produtos agrícolas e, com isso, aumento no consumo dos mesmos, além de aumento no Fluxo Comercial e no consumo intermediário.

Todas as regiões do modelo apresentam crescimento em termos de bem estar. Para o Brasil, a análise com as três mobilidades propostas apresentou variações positivas de bem estar, e muito próximas entre si. Na ausência de mobilidade a variação foi de R\$ 6,12 bilhões, com total mobilidade R\$ 6,19 bilhões e com mobilidade parcial R\$ 6,15 bilhões. Sendo assim, a política melhorou a situação do Brasil em termos de consumo, o mesmo ocorreu para todas as regiões brasileiras.

Tabela 6: Efeitos dos gastos com ETJ e recursos aplicados sob a forma de crédito rural, medidos pela variação equivalente, sobre o bem-estar das regiões brasileiras, 2007 (Variação Equivalente em R\$ bilhões).

Regiões	Gasto com ETJ <sup>1</sup>	Crédito Gerado	Mobilidade Nula		Mobilidade Parcial		Mobilidade Total	
			R\$ Bilhões <sup>2</sup>	Multiplificador <sup>2/1</sup>	R\$ Bilhões <sup>3</sup>	Multiplificador <sup>3/1</sup>	R\$ Bilhões <sup>4</sup>	Multiplificador <sup>4/1</sup>
NOR	0,11	0,50	0,09	0,83	-0,02	-0,19	0,21	1,95
NDE	0,33	1,51	0,38	1,16	0,10	0,30	0,53	1,61
COE	0,42	2,07	0,67	1,61	0,03	0,07	0,56	1,34
SDE	0,97	4,79	3,13	3,22	5,24	5,39	3,29	3,38
SUL	1,07	5,13	1,86	1,74	0,81	0,76	1,59	1,49
BRASIL	2,89	14,02	6,12	2,11	6,15	2,13	6,19	2,14

<sup>4</sup> Ocorre uma alteração no nível de bem estar dos agentes quando há alterações em seu consumo de bens e serviços. No modelo, há aumento de bem estar de um agente quando esse aumenta seu nível de consumo, uma vez que representa-se a função de utilidade considerada no estudo é considerada como uma função Cobb-Douglas do consumo dos bens constantes na cesta de demanda agregada das famílias de cada região.

Os resultados do efeito multiplicador do bem estar sobre as regiões brasileiras e sobre o Brasil é negativo apenas para a região Norte quando se considera mobilidade parcial dos fatores produtivos. Para todas as outras análises, o multiplicador do bem-estar é positivo.

Esses resultados vão de acordo com os encontrados por Cardoso *et al* (2014), os autores mostram 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 encontrado por eles 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.

Os resultados mostram que quando se considera a ausência de mobilidade entre os fatores produtivos, com exceção da região Norte, todas as demais regiões apresentam um efeito multiplicador que gera retornos positivos, ou seja, para cada real gasto com a política, há um retorno maior que R\$ 1,00 sobre o bem-estar.

O bem-estar é determinado pelo consumo das famílias, portanto alimentos são um importante componente da cesta de consumo, principalmente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Dessa forma, apesar do subsídio implicar em distorção, ele permite um fluxo de recursos subsidiados ao setor agropecuário, bem como um fluxo de recursos extras, que aumentam a oferta dos bens agropecuários e reduzem os preços no setor de alimentos, implicando em ganhos para o consumo e bem-estar das famílias.

#### 4. CONCLUSÃO

O presente estudo busca contribuir com o debate relacionado à intervenção estatal na economia, analisando como a mobilidade dos fatores primários, capital e trabalho, afeta o crescimento econômico e o bem-estar gerados pela política de equalização das taxas de juros (ETJ).

Para desenvolver o estudo utilizou-se o conjunto metodológico do Projeto de Análise de Equilíbrio Geral da Economia Brasileira (PAEG). Foi analisado um cenário onde removem-se do ambiente econômico os gastos com a ETJ e todo o crédito gerado pela política ao setor agrícola e posteriormente realoca-se esse crédito entre todos os setores da economia (inclusive o agrícola) de acordo com a atratividade de cada um. A análise é feita com ausência de mobilidade, mobilidade parcial e total dos fatores produtivos.

Ao se analisar a mobilidade dos fatores produtivos, conclui-se que, em termos de PIB, a região Sul e o Brasil, respondem positivamente ao aumento da mobilidade, ou seja, quanto maior a mobilidade dos fatores, maior a variação do PIB dessa região e do Brasil. O contrário acontece com as regiões Norte e Nordeste, ou seja, quanto maior a mobilidade entre os fatores, maiores são as variações negativas sobre o PIB dessas regiões. A região Centro Oeste responde mais positivamente quando há mobilidade total entre os fatores produtivos e a região Sudeste quando há mobilidade parcial dos fatores. Essas duas regiões não apresentaram um comportamento que caminhe de acordo com o aumento da mobilidade.

A política de ETJ promove variação positiva do PIB para a maioria das regiões, e para o Brasil como um todo, mas apresenta taxa de retorno negativa em termos de geração de crescimento econômico. Todas as regiões respondem positivamente, em termos de bem-estar, ao efeito da política de ETJ. Assim como na análise do PIB, a variação de bem-estar das regiões não apresenta um padrão regular de acordo com a mobilidade dos fatores. A política ETJ gera aumento de bem estar maior que seu custo para o Brasil.

Conclui-se que algumas políticas governamentais podem se mostrar eficientes em termos de gerar crescimento do PIB e do bem-estar. A pesquisa, portanto, cumpriu com o objetivo de analisar como a mobilidade dos fatores produtivos afeta o crescimento econômico e o bem-estar gerados pela política de equalização de taxa de juros nas regiões brasileiras.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARDOSO, D. F; TEIXEIRA, E. C; GURGEL, A. C; de CASTRO, E. R. Effects of Government Intervention Via Rural Credit Subsidy on Economic Growth and Welfare of Brazilian Regions. *Indian Journal of Agricultural Marketing*, v. 25, p. 41-50, 2011.
- CARDOSO, D. F; TEIXEIRA, E. C; GURGEL, A. C; de CASTRO, E. R. Intervenção governamental, crescimento e bem-estar: efeitos da política de Equalização das Taxas de Juros do crédito rural nas regiões brasileiras. *Nova Economia (UFMG. Impresso)*, v. 24, p. 363-388, 2014.
- 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, Jul./Ago./Set. 2004. p. 52 a 57.
- CODSI, G., PEARSON, K. R. GEMPACK: general-purpose software for applied general equilibrium and other economic modellers. *Computer Science in Economics and Management*. v.1, p.189-207, 1988.
- GASQUES, J. G.; VILLA VERDE, C. M. Gastos Públicos na Agricultura: Evolução e Mudanças. Texto para discussão n. 948. Brasília: IPEA, abr. 2003. 31 p.
- GLOBAL TRADE ANALYSIS PROJECT – GTAP, 2001. (<http://www.agecon.purdue.edu/gtap/>). Hertel, T. W. (ed.) *Global trade analysis: modeling and applications*. Cambridge University Press, Cambridge and New York, 1997.
- GURGEL, A.C.; PEREIRA, M.W.G.; TEIXEIRA, E.C. A estrutura do PAEG. PAEG. Technical Paper No.1 e No.5. Viçosa: DER/UFV. (2011).
- HERTEL, T. W. (ed.) *Global trade analysis: modeling and applications*. Cambridge University Press, Cambridge and New York, 1997.
- MUNDELL, R. A. A Theory of Optimum Currency Areas. *The American Economic Review*, v. 51, n. 4, p. 657-665, set. 1961.
- RUTHERFORD, T. F., PALTSEV, S. V. *GTAPinGAMS and GTAP-EG: global datasets for economic research and illustrative models*. Working Paper, Department of Economics, University of Colorado, 64 p., 2000. (<http://nash.colorado.edu/gtap/gtapgams.html>).
- RUTHERFORD, T. F. *GTAP6inGAMS: The dataset and static model*. 42 p., 2005, mimeo. (<http://www.mpsge.org/gtap6/gtap6gams.pdf>).
- SOUZA, N. de J. Economia Regional: Conceitos e Fundamentos Teóricos. *Perspectiva Econômica*. XVI, v.11, n. 32, 1981, p. 67-102.
- TAYLOR, L. *Income distribution, inflation and growth*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 1994. p. 183-196.
- TEIXEIRA, E. V; PEREIRA, M. W. G; GURGEL, A. C. A Estrutura do PAEG. 1ª ed. Campo Grande, 2013. 198 p.