



Munich Personal RePEc Archive

# **Impacts Of Changes In Regional Sugar And Ethanol Exports Upon Brazilian Overall Economy**

Burnquist, H. L. and Costa, C. C. and Guilhoto, J. J. M.

2006

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/38005/>  
MPRA Paper No. 38005, posted 17 Apr 2012 11:16 UTC

# IMPACTO DE ALTERAÇÕES NAS EXPORTAÇÕES REGIONAIS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL SOBRE A ECONOMIA DO BRASIL

Heloisa Lee Burnquist<sup>1</sup>

Cinthia Cabral da Costa<sup>2</sup>

Joaquim José Martins Guilhoto<sup>3</sup>

## RESUMO

Com a criação da Organização Mundial do Comércio (OMC), o comércio internacional do açúcar poderá experimentar reduções em barreiras protecionistas impostas por países desenvolvidos. Associado a isto, com a assinatura do Protocolo de Kyoto, tem-se uma expectativa de criação do mercado internacional do álcool, em que o Brasil possui condições de ocupar uma participação significativa neste mercado. Esses produtos, açúcar e álcool, são analisados conjuntamente porque são substitutos em nível do produtor. Para identificar os possíveis impactos na economia brasileira a serem causados por esses choques de demanda, foi utilizada uma matriz insumo-produto inter-regional da economia brasileira. Identificou-se que o choque de demanda em relação às exportações de açúcar teve um maior impacto na economia brasileira do que em relação às exportações de álcool. O choque de demanda sobre a região Norte-Nordeste apresentou um impacto no nível de produção e de emprego na economia brasileira maior do que o choque de demanda sobre a região Centro-Sul. Estes resultados podem subsidiar tomadas de decisões políticas para incentivar preferencialmente um produto ou uma região, em função dos benefícios econômicos multiplicados.

---

<sup>1</sup> Professora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ-USP. E-mail: hlburnqu@carpa.ciagri.usp.br.

<sup>2</sup> Doutora em Economia Aplicada pela ESALQ/USP. E-mail: cinthia-costa@bol.com.br.

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Economia da FEA-USP e Pesquisador do CNPq. E-mail: guilhoto@usp.br.

## ABSTRACT

This paper estimates the impact of an increase in Brazilian sugar and ethanol demand for exports upon the countries' overall production and employment. The impacts were simulated considering each of the major cane producing areas of the country (Center-South and North-Northeast). An inter-regional input-output matrix for the Brazilian economy was used for that purpose. It was observed that a demand shock, resulting from an expansion of sugar exports presented an impact of greater magnitude upon the countries' production and employment when compared to the impact from an increase in ethanol. In addition, the results indicated that when the impact is generated at the North-Northeastern Brazil, production and employment is more affected than when it begins at the Center-South region of the country. The result of how the economic benefits are propagated, is important to identify policies and establish targets for regional production.

## 1. INTRODUÇÃO

Os produtos do setor sucroalcooleiro, açúcar e álcool combustível, podem vir a sofrer grandes mudanças no mercado internacional nos próximos anos. Os motivos para as prováveis mudanças são distintos em ambos os produtos, mas o choque em um dos produtos pode afetar indiretamente o outro, por serem produtos originados de uma mesma matéria-prima agrícola. As fontes agrícolas para a produção de adoçantes e álcool são, principalmente, a cana-de-açúcar, a beterraba e o milho.

O milho, cultivado principalmente nos Estados Unidos, produz um adoçante líquido (denominado HFCS) que concorre com o açúcar em indústrias de bebidas. A beterraba produz um açúcar perfeitamente competitivo com o açúcar branco produzido pela cana-de-açúcar, e é produzido em países de clima temperado. No entanto, conforme observa-se na Tabela 1, os custos de produção de açúcar a partir da cana-de-açúcar é menor do que quando originado do milho e da beterraba.

Tabela 1. Custo médio de produção de açúcar dos maiores países exportadores.

Origem da produção	US\$/ton.
Cana-de-açúcar (incluindo Brasil)	268/334
Beterraba	565/713
HFCS (adoçante originado do milho)	309

Fonte: UNICA / LMC Internacional, citado por Carvalho (2001)

Em relação a diferença nos custos de produção de álcool, observa-se a mesma tendência observada na produção de açúcar, ou seja, menores custos de produção para o álcool originado da cana-de-açúcar em relação ao proveniente do milho e da beterraba. Esta diferença nos custos de produção de álcool pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2. Custo médio da matéria-prima por litro de etanol.

	Custos (US\$ cents/litro)
Milho (Estados Unidos)	24
Cana (Brasil)	8
Beterraba (França)	25

Fonte: Berg & F.O. Licht, 2004.

Por ser um dos principais países produtores de açúcar e álcool a partir da cana-de-açúcar, a diferença dos custos de produção observados nas Tabelas 1 e 2 identifica a competitividade brasileira nesses mercados. Assim, diante da possibilidade de redução do protecionismo para o açúcar em países desenvolvidos e da criação do mercado internacional do álcool, o Brasil desponta como um dos principais países onde a demanda desses produtos aumentaria sensivelmente para atender ao mercado internacional.

Como o Brasil possui diferenças regionais significativas nas tecnologias e comportamento da produção de cana-de-açúcar, matéria-prima para a produção de açúcar e álcool, torna-se importante mensurar o impacto, na economia brasileira, de um choque de demanda proveniente do aumento nas exportações de açúcar e álcool nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste do Brasil.

O objetivo deste estudo foi o de verificar os possíveis impactos na economia brasileira dado um aumento de R\$ 1 milhão na demanda final do setor de indústria de açúcar e no setor de álcool na região Centro-Sul e na região Norte-Nordeste do Brasil. Com isto, deseja-se concluir quais impactos seriam causados sobre o nível de produção e emprego da economia brasileira, frente a um possível aumento de demanda destes produtos.

## **O mercado internacional de açúcar**

O açúcar é tido como uma fonte energética de consumo básico em todos os países. Com essa justificativa, diversos países, sejam esses grandes produtores, exportadores ou importadores de açúcar intervêm no comércio, alterando a movimentação da produção em resposta à determinação de oferta e demanda de mercado. O açúcar é conhecido como o produto agrícola mais protegido do mundo (Braz, 2003; Centre for International Economics - CIE, 2003; Elbehri et al., 2000; Pinazza & Alimandro, 2003; União da Agroindústria Canavieira de São Paulo - UNICA, 2003a). Carvalho (2003) indicou que o mercado livre internacional é menor do que 30% do consumo mundial de açúcar. Segundo Ramos (2001), as políticas açucareiras estão entre as mais antigas políticas setoriais implementadas pelas nações desenvolvidas. O autor considera que isto se deve à importância do açúcar para o consumo humano e por ser um dos produtos que possuem um complexo de atividades urbanas e rurais.

O mercado de açúcar foi o maior exemplo de negociações de reformas comerciais no GATT durante a Rodada Uruguai (Larson & Borrell, 2001). No entanto, segundo esses mesmos autores, a União Européia, o Japão, e os EUA preservaram suas políticas protecionistas entre provisões de anexos especiais para o Acordo Geral (GATT).

Conforme descrito em Pinazza & Alimandro (2003), em 2000, a Aliança Global para a Reforma e Liberalização do Comércio de Açúcar (Global Alliance for Sugar Trade Reform and Liberalization) reuniu os maiores grupos de produtores mundiais e emitiu um documento no qual exigia: a eliminação gradativa dos subsídios às exportações de açúcar e das políticas de apoio doméstico que distorcem as regras do comércio; o efetivo acesso de todos ao mercado, com a eliminação das barreiras não tarifárias e, com o tempo, a redução consensual e coordenada de todas as tarifas. Em uma dimensão maior, a reunião da Organização Mundial do Comércio (OMC)<sup>4</sup>, em 2003, apresentou como principal medida para o setor a inclusão do mercado agrícola na pauta de negociações entre 2002 e 2005.

O Comitê sobre Acesso a Mercados, vinculado à OMC, tem por função coordenar as atividades ligadas ao tema, incluindo temas tarifários e não tarifários, com o objetivo de liberalizar o comércio internacional. Assim, a agenda futura para este tema inclui negociações

---

<sup>4</sup> A OMC é uma organização estabelecida na Rodada Uruguai e tem como objetivo fiscalizar e orientar as políticas mundiais em relação ao GATT 1994 (que incorpora o Acordo Agrícola) e outros acordos de comércio estabelecidos nessa Rodada. Segundo Pinazza & Alimandro (2003), a Organização Internacional do Açúcar (OIA), perdeu espaço à medida que a OMC se tornou o fórum das negociações comerciais para o setor. Segundo estes autores, a OIA reconhece o protecionismo praticado pelos EUA e UE.

tarifárias e de redução de subsídios, principalmente destinados às exportações para produtos agrícolas (Thorstensen, 1999).

Assim, estas negociações podem alterar as exportações brasileiras de açúcar bruto e refinado, podendo originar impactos positivos na economia das regiões exportadoras de açúcar do Brasil. Tais impactos são esperados uma vez que as exportações brasileiras são prejudicadas com as medidas protecionistas adotadas por alguns dos países desenvolvidos. Isto se deve ao fato de que a produção brasileira apresenta os menores custos de produção do mundo de cana-de-açúcar.

### **O mercado internacional de álcool**

Em dezembro de 1997 foi assinado, no Japão, o Protocolo de Kyoto. Esse instrumento multilateral prevê a redução média de 5,2% das emissões de gases poluentes, por parte basicamente dos países industrializados, no período 2008-2012. A meta do Protocolo foi fixada para que as emissões de gases poluentes em 2012 seja de 95% daquelas referentes a 1990 (Brasil, 2004).

A intenção de diminuir a poluição ambiental, formalizada com a assinatura do Protocolo de Kyoto, reativou os projetos de substituição de combustíveis fósseis pelos renováveis, menos poluentes. Ficou evidenciada a importância da experiência brasileira com tecnologias de utilização do álcool na mistura da gasolina, nos motores movidos a álcool carburante (bi-combustíveis) e também nas células de combustível.

Seguindo a experiência brasileira, o governo japonês regulamentou lei, permitindo a adição de até 3% de álcool à gasolina a partir de março de 2004. A medida representa a criação de um mercado com potencial de importar cerca 1,8 bilhão de litros/ano de etanol. Segundo o secretário-executivo do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, Márcio Fortes: "se os japoneses tornarem obrigatório o percentual de álcool na gasolina, o que deve ocorrer em alguns anos, vamos ter de aumentar nossa produção de álcool em mais de 6 bilhões de litros/ano". O Brasil produz cerca de 12,5 bilhões de litros do combustível e, segundo Fortes, outros países, como a Colômbia e a Índia, também estão negociando com o Brasil, tendo em vista a adição de etanol à gasolina (FNP, 2003). Estes fatos caracterizam o potencial de expansão das exportações brasileiras de álcool.

## 2. METODOLOGIA

Neste estudo foram identificadas as sensibilidades da demanda de exportação de açúcar e de álcool das regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste, a luz da matriz insumo-produto inter-regional. Para verificar o impacto na economia brasileira, em função de um aumento simulado na demanda final para exportação de açúcar e álcool, foram calculados os impactos diretos, indiretos e induzidos pelo aumento de renda das famílias sobre o nível de produção e os geradores de emprego direto, indireto e induzido, em cada uma das duas regiões exportadoras (Centro-Sul e Norte-Nordeste).

Neste trabalho foi utilizada uma matriz insumo-produto inter-regional das regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste do Brasil, estimada para o ano de 1999. As análises inter-regionais são desenvolvidas por meio de coeficientes de insumos intra-regionais (dentro de uma região específica) e inter-regionais (entre uma determinada região e as demais). Desta maneira, os fluxos inter-regionais de comércio foram incorporados na análise de cada região, obtendo-se uma análise mais realista dos fluxos existentes na economia brasileira.

O sistema de Leontief em matriz inter-regional, para duas regiões,  $L$  e  $M$ , funciona da seguinte maneira:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & \vdots & 0 \\ \dots & \dots & \dots \\ 0 & \vdots & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \dots & \dots & \dots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} x^L \\ \dots \\ x^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ \dots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (1)$$

em que  $Y^L = (I - A^{LL})x^L - A^{LM}x^M$  e  $Y^M = -A^{ML}x^L + (I - A^{MM})x^M$ . E

onde  $A = \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \dots & \dots & \dots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix}$ ,  $X = \begin{bmatrix} x^L \\ \dots \\ x^M \end{bmatrix}$  e  $Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ \dots \\ Y^M \end{bmatrix}$ .

Considerando os  $n$  setores da economia brasileira, a matriz de coeficientes técnicos  $A^{LL}$  descrita na equação (1) pode ser construída da seguinte maneira:

$$A^{LL} = \begin{bmatrix} a_{11}^{LL} & a_{12}^{LL} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1n}^{LL} \\ a_{21}^{LL} & a_{22}^{LL} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2n}^{LL} \\ \cdot & \cdot & \cdot & & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & & \cdot & \cdot \\ a_{n1}^{LL} & a_{n2}^{LL} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{nn}^{LL} \end{bmatrix} \quad (2)$$

onde os coeficientes técnicos estimados para o modelo inter-regional, são obtidos da seguinte maneira:

$$a_{ij}^{LL} = z_{ij}^{LL} / x_j^L \quad (3)$$

$$a_{ij}^{MM} = z_{ij}^{MM} / x_j^M \quad (4)$$

$$a_{ij}^{LM} = z_{ij}^{LM} / x_j^M \quad (5)$$

$$a_{ij}^{ML} = z_{ij}^{ML} / x_j^L \quad (6)$$

em que  $a_{ij}^{LL}$  e  $a_{ij}^{MM}$  são os coeficientes intra-regionais;  $a_{ij}^{LM}$  e  $a_{ij}^{ML}$ , os coeficientes inter-regionais;  $z_{ij}^{LL}$  é o fluxo monetário do setor  $i$  para o setor  $j$  dentro da região  $L$ ;  $z_{ij}^{MM}$  é o fluxo monetário do setor  $i$  para o setor  $j$  dentro da região  $M$ ;  $z_{ij}^{LM}$  e  $z_{ij}^{ML}$  são os fluxos monetários do setor  $i$  para o setor  $j$ , respectivamente, da região  $L$  para a região  $M$  e da região  $M$  para a região  $L$ ;  $x_j^L$  e  $x_j^M$  são os níveis da produção total do setor  $j$ , respectivamente, dentro das regiões  $L$  e  $M$ .

## 2.1 Impactos na produção

Para estimar o impacto de alterações nas exportações de açúcar e álcool das regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste do Brasil na economia brasileira, a matriz com o impacto de demanda foi multiplicada pela matriz inversa de Leontief do sistema.

Matricialmente, essa alteração na produção é descrita como:

$$\Delta X = B * \Delta Y \quad (7)$$

As alterações no vetor  $Y$  ( $\Delta Y$ ), decorrem das alterações nas exportações brasileiras de açúcar. E fazendo  $B = (I - A)^{-1}$  a partir da equação (1), que é a matriz inversa de Leontief. O valor calculado representa o valor total de produção de toda a economia que é acionada, direta e indiretamente, para atender a variação na demanda final do setor  $j$ .

Analogamente, o valor total de produção da economia que é acionado para atender a variação na demanda final do setor  $j$ , de maneira direta, indireta e pelo efeito renda, é calculado como:

$$\Delta X = \bar{B} * \Delta Y \quad (8)$$

onde, neste caso, a matriz inversa de Leontief  $\bar{B}$  é obtida a partir de uma matriz  $\bar{A}$  de coeficientes técnicos, onde se considera a endogeneização no consumo das famílias, de modo que o multiplicador setorial é definido a partir da matriz  $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$ .

A endogeneização do consumo das famílias na matriz insumo-produto significa trabalhar com uma matriz  $Z$  (transações intersetoriais) com a dimensão  $(n+1) \times (n+1)$ . Onde o setor acrescido refere-se ao consumo das famílias. Como resultado, a matriz  $\bar{A}$  de coeficientes técnicos embute os efeitos diretos (sobre o próprio setor), indiretos (sobre os demais setores) e induzidos (via consumo endogeneizado da família).

## 2.2 Geração de emprego

A metodologia empregada para o modelo de geração de emprego foi utilizada por Najberg & Ikeda (1999). Estes autores consideram três tipos de empregos gerados na economia: emprego direto, emprego indireto e o emprego efeito-renda. A metodologia consiste em associar a matriz inversa de Leontief aos coeficientes de emprego dos setores da economia, os quais fornecem o número de empregos gerados direta e indiretamente para uma variação na demanda final. Utilizando, por sua vez, a matriz  $\bar{A}$  para calcular a inversa de Leontief, tem-se calculado o número de empregos gerados direta, indiretamente e pela indução, a partir de um incremento na demanda final das famílias, que será denominado de emprego efeito-renda.

Neste trabalho foram calculados o total do número de emprego direto e indireto produzido na economia, e o número de emprego direto, indireto e induzido pelo efeito renda na economia brasileira.

O emprego direto e indireto corresponde à mão-de-obra requerida pelo setor demandado e pelos demais setores que fornecem bens intermediários para o setor considerado. Para seu cálculo, parte-se da matriz  $B$  de Leontief, que considera a produção gerada direta e

indiretamente para uma variação na demanda final do setor  $i$ . Neste caso, a variação na produção ocorre em uma magnitude maior do que a variação na demanda:

$$\Delta X = B * \Delta Y \quad (9)$$

Assim, dado um aumento no nível da demanda final, o aumento correspondente no número de empregos gerados ( $L^{ind+dir}$ ) é dado como:

$$\Delta L^{ind+dir} = \lambda * B * \Delta Y \quad (10)$$

em que  $\lambda$  é o vetor  $1 \times n$  dos coeficientes de emprego para os  $n$  setores da economia.

Incorporando o consumo das famílias na matriz de transações intersetoriais, pode-se verificar o aumento do emprego, ocasionado por um aumento de renda. Segundo Najberg & Ikeda (1999), isso se justifica pelo fato de o consumo privado representar mais de 60% da renda. O raciocínio de funcionamento desse sistema é o seguinte: parte da receita das empresas obtida com a venda do produto que aumentou sua demanda se transforma em renda dos trabalhadores ou dos empresários, por meio do pagamento de salários ou do recebimento de dividendos. Ambos gastarão parcela de sua renda consumindo bens e serviços de outros setores e realimentando o processo de geração de emprego na economia.

Para estimar a quantidade de emprego efeito-renda na economia, parte-se da matriz inversa de Leontief  $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$  definida anteriormente. Em relação aos empregos gerados em decorrência da elevação de uma unidade monetária de demanda final pelo produto de um setor, tem-se que a mudança no número de empregos será dada por:

$$\Delta L^{ER+ind+dir} = \lambda * \bar{B} * \Delta Y \quad (11)$$

onde  $(\lambda * \bar{B})$  é o multiplicador de emprego do tipo II.

Como no multiplicador de emprego tipo I, os valores resultantes sinalizam postos gerados a partir de uma certa variação na demanda final do setor  $j$ .

O número de empregos gerados na equação (11) corresponde aos empregos diretos, indiretos e de efeito-renda.

Como foram analisadas matrizes inter-regionais, os multiplicadores de produção e de emprego estimados correspondem aos níveis de produção e emprego gerados na região em que foi dado o choque, assim como nas demais regiões consideradas.

### 2.3 Matriz de insumo-produto utilizada

Foi utilizada uma matriz de insumo-produto inter-regional do Brasil, considerando as Centro-Sul e Norte-Nordeste, estimada para o ano de 1999, por Guilhoto<sup>5</sup>. Considerou-se os seguintes estados para a região Centro-Sul: Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Compoendo a região Norte-Nordeste, considerou-se todos os estados da região Norte e Nordeste.

Em relação aos setores descritos nessa matriz, foram desagregados os setores cana-de-açúcar do setor agropecuária e álcool do setor de elementos químicos. Outros setores foram agregados em relação a matriz insumo-produto divulgada oficialmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No Quadro 1 tem-se descritos os setores analisados, juntamente com os setores correspondentes da matriz divulgada pelo IBGE que foram agregados para construir a matriz utilizada.

Nº do setor	Nome do setor da matriz utilizada	Setores agregados em relação a matriz divulgada pelo IBGE
1	Cana-de-açúcar	Agropecuária
2	Resto agropecuária	
3	Extrativa	Extrativa mineral Extração de petróleo e gás
4	Metalurgia	Siderurgia Metalurgia não-ferrosos Outros metalúrgicos
5	Máquinas e tratores	
6	Material elétrico e eletrônico	Material elétrico Equipamentos eletrônicos
7	Material de transporte	Automóveis, caminhões e ônibus Outros veículos e peças
8	Madeira, mobiliário, celulose, papel e gráfica	Madeira e mobiliário Papel e gráfica
9	Álcool	
10	Outros elementos químicos não petroquímicos	Elementos químicos
11	Refino do petróleo	
12	Produtos do refino do petróleo	Químicos diversos Farmacêutica e de perfumaria Artigos de plástico
13	Têxtil, vestuário e calçados	Indústria têxtil Artigos do vestuário

<sup>5</sup> GUILHOTO, J.J.M. (USP. FEA. Departamento de Economia, São Paulo). Comunicação pessoal, 2003.

		Fabricação de calçados
14	Fabricação de açúcar	
15	Outros produtos alimentares	Indústria do café
		Benef. prod. vegetais
		Abate de animais
		Indústria de laticínios
		Fab. óleos vegetais
		Outros prod. alimentares
16	Indústrias diversas	Minerais não metálicos
		Indústria da borracha
		Indústria diversas
17	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	
18	Construção civil	
19	Serviços prestados às famílias	

Quadro 1 - Definição dos setores que compõem a matriz insumo-produto utilizada neste trabalho.

Nº do setor	Nome do setor da matriz utilizada	Setores agregados em relação a matriz divulgada pelo IBGE
20	Outros serviços	Comércio
		Transportes
		Comunicações
		Instituições financeiras
		Serviços prestados às empresas
		Aluguel de imóveis
		Administração pública
		Serviços privados não mercantis

Quadro 1 - Definição dos setores que compõem a matriz insumo-produto utilizada neste trabalho.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho teve como objetivo verificar as estimativas dos valores de possíveis aumentos das exportações brasileiras de açúcar e álcool, em relação a aumentos nos níveis de produção e de emprego, resultantes dos choques de mudanças no mercado internacional destes produtos.

Foi calculado o impacto de um aumento de R\$ 1 milhão nas exportações de açúcar e de álcool, para cada uma das regiões analisadas, com a finalidade de identificar a sensibilidade das exportações de cada região para a economia brasileira. O choque foi dado no setor 14 - fabricação de açúcar e no setor 9 – álcool, em cada região da matriz inter-regional.

#### 3.1 Impactos sobre o nível de produção

Inicialmente calcularam-se os impactos na economia brasileira em função de um choque de R\$ 1 milhão sobre as exportações de açúcar. A seguir, o impacto foi estimado considerando o mesmo choque de demanda para o setor de álcool.

Nas Tabelas 3 e 4 têm-se os cálculos dos impactos causados por um aumento na demanda final de açúcar na região Centro-Sul e na região Norte-Nordeste sobre o nível de produção da economia das regiões Norte-Nordeste (Tabela 3) e Centro-Sul (Tabela 4).

Tabela 3. Variações nos níveis de produção dos setores da economia do Norte-Nordeste, resultantes de aumento na demanda final de açúcar de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de açúcar no Norte-Nordeste		Aumento na demanda de açúcar no Centro-Sul	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	247,73	249,64	18,80	19,16
2	Resto Agropecuária	14,72	109,50	4,96	18,29
3	Extrativa	5,70	10,68	3,87	5,54
4	Metalurgia	13,86	25,46	6,12	8,80
5	Mecânica	13,81	15,98	2,73	3,05
6	Material Elétrico e Eletrônico	1,67	7,79	0,65	1,71
7	Material de Transporte	0,72	3,43	0,36	0,90
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	8,22	19,40	2,10	4,44
9	Álcool	1,60	4,75	0,14	0,52
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	4,80	7,07	1,77	2,30
11	Refino do Petróleo	29,04	52,66	11,89	15,69
12	Produtos do Refino do Petróleo	21,25	46,29	9,44	13,29
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	28,23	50,48	7,11	10,00
14	Fabricação de Açúcar	1169,44	1172,63	0,90	1,47
15	Outros Produtos Alimentares	3,52	116,40	1,01	13,41
16	Indústrias Diversas	5,27	10,88	1,23	2,05
17	SIUP	52,44	99,33	3,45	8,26
18	Construção Civil	8,72	13,12	0,48	1,00
19	Serviços Prestados às Famílias	9,21	127,47	0,84	11,91
20	Outros Serviços	206,73	611,55	17,23	54,88

Fonte: resultados de pesquisa.

Os resultados mostram que, nas duas regiões, os setores mais afetados pelo aumento na demanda final de açúcar, na própria região, foram os mesmos: o próprio setor 14 – fabricação de açúcar (impactos direto, indireto e induzido de R\$ 1,186 milhões no Centro-Sul e R\$ 1,173 milhões no Norte-Nordeste); o setor 1 – cana-de-açúcar (impactos direto, indireto e induzido de R\$ 289 mil no Centro-Sul e R\$ 250 mil no Norte-Nordeste) e o setor 20 – outros serviços (impactos direto, indireto e induzido de R\$ 511 mil no Centro-Sul e R\$ 611 mil no

Norte-Nordeste). Já seriam esperados os impactos maiores no próprio setor que sofreu o choque e no setor de cana-de-açúcar, por ser este último o maior fornecedor de insumos para o setor de açúcar. De outra maneira, o setor de outros serviços, por agregar muitos setores que são desagregados na matriz do IBGE, apresentaram um impacto também alto em relação aos demais setores da economia.

Tabela 4. Variações nos níveis de produção dos setores da economia do Centro-Sul, resultantes de aumento na demanda final de açúcar de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de açúcar no Centro-Sul		Aumento na demanda de açúcar no Norte-Nordeste	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	286,29	288,81	51,05	55,24
2	Resto Agropecuária	21,96	80,86	14,47	72,41
3	Extrativa	13,81	20,21	13,04	25,06
4	Metalurgia	35,06	49,46	26,29	51,01
5	Mecânica	52,94	58,46	40,99	50,62
6	Material Elétrico e Eletrônico	4,79	13,55	3,92	18,84
7	Material de Transporte	4,35	21,52	3,48	38,67
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	27,52	45,93	19,01	50,25
9	Álcool	3,96	8,60	2,27	9,61
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	12,14	15,20	9,12	14,76
11	Refino do Petróleo	65,10	96,38	54,53	105,07
12	Produtos do Refino do Petróleo	28,78	57,94	21,66	68,15
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	51,80	73,26	28,80	58,91
14	Fabricação de Açúcar	1183,09	1186,09	9,88	14,65
15	Outros Produtos Alimentares	6,59	77,21	4,72	72,02
16	Indústrias Diversas	16,15	27,47	11,62	31,44
17	SIUP	62,49	89,74	14,41	39,47
18	Construção Civil	10,54	13,70	1,83	4,74
19	Serviços Prestados às Famílias	10,66	67,57	3,03	32,58
20	Outros Serviços	263,74	511,53	74,61	277,31

Fonte: resultados de pesquisa.

Considerando os efeitos do aumento da demanda final de açúcar de uma região sobre a produção da outra região, o resultado torna-se bastante desigual. O aumento da demanda final de açúcar no Centro-Sul aumenta a produção dos setores do Norte-Nordeste em uma proporção menor do que o efeito de aumento de produção nos setores do Centro-Sul diante de um aumento de demanda final no açúcar do Norte-Nordeste. A comparação destes resultados pode ser visualizada nas duas últimas colunas da Tabela 4 em relação às duas últimas colunas de dados da Tabela 3. Considerando os impactos diretos, indiretos e induzidos pelo efeito renda, o aumento na demanda de açúcar em R\$ 1 milhão no Centro-Sul aumenta em mais de R\$ 50 mil apenas a produção do setor 20 – outros serviços, no Norte-Nordeste. Já este mesmo aumento de demanda sobre a região Norte-Nordeste aumenta a produção dos seguintes setores da região Centro-Sul acima de R\$ 50 mil: setor 1 – cana-de-açúcar (R\$ 55 mil); setor 2 – resto agropecuária (R\$ 72 mil); setor 4 – metalurgia (R\$ 51 mil); setor 5 – mecânica (R\$ 50 mil); setor 8 – madeira, mobiliário, celulose, papel e gráfica (R\$ 50 mil); setor 11 – refino do petróleo (R\$ 105 mil); setor 12 – produtos do refino do petróleo (R\$ 68 mil); setor 13 – têxtil, vestuário e calçados (R\$ 59 mil); setor 15 – outros produtos alimentares (R\$ 72 mil); setor 20 – outros serviços (R\$ 277 mil).

As Tabelas 5 e 6 mostram o impacto do aumento de demanda de álcool nas duas regiões. Observa-se nestas figuras que o impacto do choque em uma região sobre a mesma região considerada foi maior nos setores: 9 – álcool (impactos direto, indireto e induzido de R\$ 1,011 milhões no Centro-Sul e R\$ 1,007 milhões no Norte-Nordeste); setor 1 – cana-de-açúcar (impactos direto, indireto e induzido de R\$ 0,324 milhões no Centro-Sul e R\$ 0,252 milhões no Norte-Nordeste) e no setor 20 – outros serviços (impactos direto, indireto e induzido de R\$ 0,322 milhões no Centro-Sul e R\$ 0,374 milhões no Norte-Nordeste). Verifica-se que os setores mais impactados em função do aumento de demanda de álcool, excetuando-se o próprio setor em que foi dado o choque, foram os mesmos setores mais impactados pelo aumento de demanda de açúcar. Observa-se também que o impacto nestes setores foi maior para o aumento de demanda de açúcar no próprio setor e no setor de outros serviços. Já o impacto no setor de cana-de-açúcar foi maior considerando o aumento de demanda de álcool em relação ao aumento na demanda de açúcar. Isto provavelmente está relacionado ao fato de se demandar mais cana-de-açúcar na produção de álcool do que de açúcar.

Tabela 5. Variações nos níveis de produção dos setores da economia do Norte-Nordeste, resultantes de aumento na demanda final de álcool de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de álcool no Norte-Nordeste		Aumento na demanda de álcool no Centro-Sul	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	251,37	252,57	13,63	13,89
2	Resto Agropecuária	11,37	70,88	3,97	13,94
3	Extrativa	4,75	7,87	3,59	4,74
4	Metalurgia	4,67	11,95	2,87	4,77
5	Mecânica	6,44	7,81	1,08	1,31
6	Material Elétrico e Eletrônico	1,04	4,89	0,29	1,06
7	Material de Transporte	0,41	2,11	0,18	0,56
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	2,46	9,48	0,94	2,60
9	Álcool	1005,55	1007,53	0,15	0,45
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	15,46	16,88	5,90	6,27
11	Refino do Petróleo	24,18	39,01	12,83	15,62
12	Produtos do Refino do Petróleo	17,54	33,26	8,89	11,74
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	2,42	16,38	0,79	2,97
14	Fabricação de Açúcar	50,08	52,08	8,49	8,91
15	Outros Produtos Alimentares	2,70	73,59	0,92	10,56
16	Indústrias Diversas	1,80	5,32	0,80	1,42
17	SIUP	54,64	84,09	6,72	10,51
18	Construção Civil	3,61	6,38	0,48	0,88
19	Serviços Prestados às Famílias	4,67	78,94	0,68	9,55
20	Outros Serviços	119,66	373,92	16,15	46,36

Fonte: resultados de pesquisa.

Da mesma maneira que foi verificado em relação ao aumento de demanda de açúcar, o aumento de demanda de álcool no Centro-Sul impactou a produção da economia do Norte-Nordeste em um valor menor do que o impacto sofrido pela região Centro-Sul diante de um choque de demanda de álcool na região Norte-Nordeste. Estes resultados podem ser visualizados nas duas últimas colunas da Tabela 6 em relação às duas últimas colunas de dados da Tabela 5. Valores de aumento de produção acima de R\$ 50 mil não foram obtidos em

nenhum setor da região Norte-Nordeste quando foi dado um choque de demanda de álcool de R\$ 1 milhão no Centro-Sul. Entretanto, considerando este mesmo aumento de demanda na região Norte-Nordeste, verificou-se um aumento de produção acima de R\$ 50 mil, considerando os impactos indiretos e induzidos pelo efeito renda, nos seguintes setores da região Centro-Sul: setor 1 – cana-de-açúcar (R\$ 52 mil); setor 11 – refino do petróleo (R\$ 75 mil) e no setor 20 – outros serviços (R\$ 174 mil).

Tabela 6. Variações nos níveis de produção dos setores da economia do Centro-Sul, resultantes de aumento na demanda final de álcool de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de álcool no Centro-Sul		Aumento na demanda de álcool no Norte-Nordeste	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	322,79	324,47	49,15	51,77
2	Resto Agropecuária	17,00	55,71	10,23	46,37
3	Extrativa	12,19	16,47	10,49	18,01
4	Metalurgia	13,86	23,48	10,19	25,66
5	Mecânica	27,11	30,81	18,31	24,34
6	Material Elétrico e Eletrônico	3,35	9,20	2,34	11,68
7	Material de Transporte	2,80	14,36	1,81	23,85
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	9,34	21,63	6,50	26,06
9	Álcool	1007,91	1011,01	1,75	6,34
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	27,63	29,68	14,93	18,46
11	Refino do Petróleo	55,74	76,58	43,22	74,85
12	Produtos do Refino do Petróleo	22,69	42,12	15,87	44,95
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	4,26	18,50	2,60	21,43
14	Fabricação de Açúcar	60,18	62,18	11,51	14,50
15	Outros Produtos Alimentares	5,20	51,57	3,45	45,43
16	Indústrias Diversas	6,79	14,36	5,03	17,44
17	SIUP	62,66	80,55	11,17	26,80
18	Construção Civil	4,72	6,79	1,01	2,82
19	Serviços Prestados às Famílias	5,62	42,62	1,66	19,97
20	Outros Serviços	159,99	322,23	47,90	174,16

Fonte: resultados de pesquisa.

Na Figura 1 procurou-se sintetizar os resultados obtidos sobre toda a economia em função do aumento de demanda de açúcar e de álcool nas duas regiões.

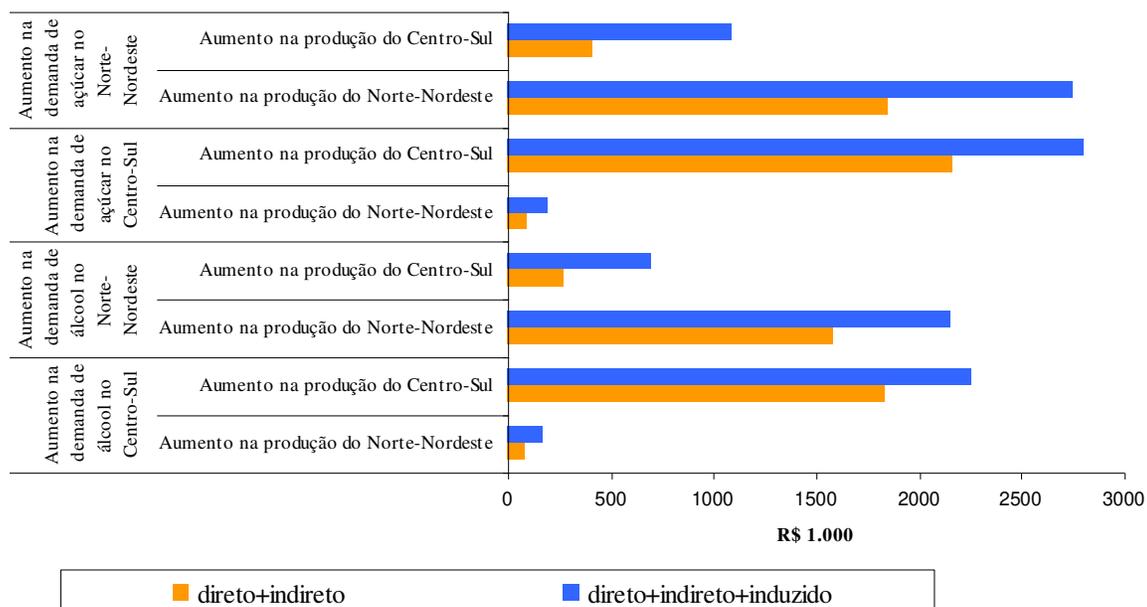


Figura 1 – Impactos na produção anual da economia das regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste do Brasil, em relação ao aumento de demanda final de açúcar e de álcool no valor de R\$ 1 milhão, nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

Fonte: resultados de pesquisa.

Nota: o efeito induzido corresponde ao aumento da produção em função do aumento do efeito renda das famílias.

Em relação ao aumento de demanda final de açúcar, observa-se nesta figura que o impacto na demanda final de açúcar da região Norte-Nordeste afeta a produção, direta e indireta, na própria região, em R\$ 1,847 milhão, enquanto no Centro-Sul este impacto, na própria região, foi de R\$ 2,162 milhões. Considerando também o impacto do efeito renda na análise, os impactos do aumento na demanda final de uma região, na própria região considerada, tornam-se semelhantes. Assim, observou-se o aumento de R\$ 2,803 milhões no Centro-Sul, quando foi dado um choque na demanda de açúcar de R\$ 1 milhão no Centro-Sul. No Norte-Nordeste, o choque na demanda de açúcar de R\$ 1 milhão gerou o aumento de R\$

2,754 milhões no valor total da produção desta região. Considerando os impactos cruzados entre as regiões, observa-se que o choque na demanda final de açúcar na região Norte-Nordeste causou um impacto na produção do Centro-Sul (cujo valor foi de R\$ 1,091 milhão, para o total dos impactos diretos, indiretos e induzidos pelo efeito renda) maior do que o impacto provocado no Norte-Nordeste pelo aumento de demanda no Centro-Sul (cujo valor foi de R\$ 197 mil, considerando os impactos diretos, indiretos e induzidos pelo efeito renda). Portanto, o impacto total no valor da produção da economia brasileira apresenta-se maior quando o choque de demanda final de açúcar ocorre na região Norte-Nordeste.

Acredita-se que o maior impacto do aumento de demanda de açúcar na região Norte-Nordeste sobre a economia do Centro-Sul em relação ao aumento de demanda de açúcar no Centro-Sul sobre a economia do Norte-Nordeste ocorre porque o Norte-Nordeste utilizaria muitos insumos produzidos no Centro-Sul. Observa-se também que o impacto do efeito renda quando o choque é dado no Norte-Nordeste apresenta-se maior do que quando o choque é dado no Centro-Sul. Pressupõe-se que o efeito renda maior no Norte-Nordeste sobre a produção das duas regiões ocorra porque o Norte-Nordeste é uma região mais pobre do que o Centro-Sul, respondendo, por isto, mais ao aumento da renda.

Os resultados apresentam a mesma tendência quando verificados os impactos do aumento de demanda de álcool. Entretanto, os efeitos sobre o nível de produção na economia brasileira em função do aumento na demanda de álcool apresentaram-se menor do que em relação ao aumento de demanda final de açúcar. Considerando os efeitos totais na produção (impacto direto, indireto e induzido pelo aumento de renda), o aumento de R\$ 1 milhão demanda de álcool no Centro-Sul aumentou a produção do Norte-Nordeste em R\$ 0,168 milhões e a produção da própria região em R\$ 2,254 milhões. Já o aumento de R\$ 1 milhão na demanda de álcool do Norte-Nordeste aumentou a produção da própria região em R\$ 2,155 milhões e da região Centro-Sul em R\$ 695 mil.

### **3.2 Impactos sobre o nível de emprego**

Os resultados destes mesmos choques (aumento de demanda final de açúcar e álcool no Centro-Sul e no Norte-Nordeste) frente ao nível de emprego gerado na economia dessas duas regiões são ainda mais favoráveis quando o choque ocorre na região Norte-Nordeste.

As Tabelas 7 e 8 mostram o impacto, quando o aumento de demanda pelo açúcar ocorre na região Centro-Sul e no Norte-Nordeste, sobre o número de empregos gerados no Norte-Nordeste (Tabela 7) e no Centro-Sul (Tabela 8).

Tabela 7. Variações nos níveis de emprego dos setores da economia do Norte-Nordeste, resultantes de aumento na demanda final de açúcar de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de açúcar no Norte-Nordeste		Aumento na demanda de açúcar no Centro-Sul	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	53,5	53,9	4,1	4,1
2	Resto Agropecuária	4,0	30,0	1,4	5,0
3	Extrativa	0,1	0,2	0,1	0,1
4	Metalurgia	0,1	0,3	0,1	0,1
5	Mecânica	0,4	0,4	0,1	0,1
6	Material Elétrico e Eletrônico	0,0	0,1	0,0	0,0
7	Material de Transporte	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	0,5	1,3	0,1	0,3
9	Álcool	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Refino do Petróleo	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Produtos do Refino do Petróleo	0,2	0,4	0,1	0,1
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	1,9	3,4	0,5	0,7
14	Fabricação de Açúcar	14,9	15,0	0,0	0,0
15	Outros Produtos Alimentares	0,1	1,9	0,0	0,2
16	Indústrias Diversas	0,2	0,4	0,0	0,1
17	SIUP	0,3	0,5	0,0	0,0
18	Construção Civil	0,3	0,4	0,0	0,0
19	Serviços Prestados às Famílias	1,2	16,6	0,1	1,6
20	Outros Serviços	10,4	30,8	0,9	2,8

Fonte: resultados de pesquisa.

Tabela 8. Variações nos níveis de emprego dos setores da economia do Centro-Sul, resultantes de aumento na demanda final de açúcar de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de açúcar no Centro-Sul		Aumento na demanda de açúcar no Norte-Nordeste	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	19,2	19,4	3,4	3,7
2	Resto Agropecuária	1,6	5,9	1,1	5,3
3	Extrativa	0,1	0,2	0,1	0,2
4	Metalurgia	0,4	0,5	0,3	0,5
5	Mecânica	0,6	0,7	0,5	0,6
6	Material Elétrico e Eletrônico	0,0	0,1	0,0	0,1
7	Material de Transporte	0,0	0,1	0,0	0,3
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	0,6	1,0	0,4	1,1
9	Álcool	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	0,0	0,0	0,0	0,0
11	Refino do Petróleo	0,0	0,1	0,0	0,1
12	Produtos do Refino do Petróleo	0,3	0,5	0,2	0,6
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	2,6	3,7	1,4	2,9
14	Fabricação de Açúcar	10,4	10,4	0,1	0,1
15	Outros Produtos Alimentares	0,1	0,8	0,0	0,7
16	Indústrias Diversas	0,3	0,5	0,2	0,5
17	SIUP	0,2	0,3	0,1	0,1
18	Construção Civil	0,3	0,4	0,0	0,1
19	Serviços Prestados às Famílias	1,0	6,2	0,3	3,0
20	Outros Serviços	9,5	18,5	2,7	10,0

Fonte: resultados de pesquisa.

Observa-se ainda, nas Tabelas 7 e 8, um impacto sobre o nível de emprego superior na região Norte-Nordeste em relação à região Centro-Sul, quando o impacto ocorre na própria região que recebeu o choque. Os maiores efeitos sobre o nível de emprego ocorreram nos seguintes setores: setor 1 – cana-de-açúcar (com a criação de 54 empregos no Norte-Nordeste e 19 empregos no Centro-Sul); setor 2 – resto agropecuária (30 empregos no Norte-Nordeste e 6 empregos no Centro-Sul); setor 14 – fabricação de açúcar (15 empregos no Norte-Nordeste e

10 empregos no Centro-Sul); setor 19 – serviços prestados às famílias (17 empregos no Norte-Nordeste e 6 empregos no Centro-Sul); e setor 20 – outros serviços (30 empregos no Norte-Nordeste e 18 empregos no Centro-Sul).

Considerando os efeitos do aumento da demanda final de açúcar de uma região sobre o nível de emprego em outra região, os resultados também apresentaram um efeito maior quando o choque de demanda foi dado sobre a região Norte-Nordeste.

Os setores que apresentaram um aumento de mais de 2 empregos no Norte-Nordeste em função de aumento na demanda no Centro-Sul foram os setores 1 – cana-de-açúcar (criação de 4 novos empregos) e 2 – resto agropecuária (criando 5 novos empregos). E considerando o aumento do número de empregos gerados no Centro-Sul por um aumento de demanda no Norte-Nordeste, os setores: 1 – cana-de-açúcar (mais 4 empregos); 2 – resto agropecuária (aumento de 5 novos empregos); 13 – têxtil, vestuário e calçados (aumento de 3 empregos); 19 – serviços prestados às famílias (criação de 3 postos de trabalho) e 20 – outros serviços (criando 20 empregos), aumentaram acima de 2 o número de empregos na economia daquela região.

Nas Tabelas 9 e 10 tem-se o impacto do aumento na demanda de álcool sobre a geração de empregos nas duas regiões. Observa-se nestas tabelas que o impacto do choque em uma região sobre a mesma região considerada foi maior, além do próprio setor de álcool, nos setores: 1 – cana-de-açúcar (impactos direto, indireto e induzido de 22 novos postos de emprego no Centro-Sul e 55 no Norte-Nordeste) e no setor 20 – outros serviços (impactos direto, indireto e induzido de 12 novos empregos no Centro-Sul e 19 empregos no Norte-Nordeste).

Os valores dos impactos cruzados do aumento de demanda por álcool de uma região sobre o nível de emprego da outra região são descritos nas duas últimas colunas das Tabelas 9 e 10. Da mesma maneira como ocorreu como o aumento de demanda de açúcar, e também com os impactos sobre o nível de produção, o choque de demanda sobre o álcool no Norte-Nordeste causou um aumento no número de empregos no Centro-Sul maior do que considerando o impacto no Norte-Nordeste em função do aumento de demanda por álcool no Centro-Sul.

Tabela 9. Variações nos níveis de emprego dos setores da economia do Norte-Nordeste, resultantes de aumento na demanda final de álcool de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de álcool no Norte-Nordeste		Aumento na demanda de álcool no Centro-Sul	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	54,3	54,5	2,9	3,0
2	Resto Agropecuária	3,1	19,4	1,1	3,8
3	Extrativa	0,1	0,1	0,1	0,1
4	Metalurgia	0,0	0,1	0,0	0,1
5	Mecânica	0,2	0,2	0,0	0,0
6	Material Elétrico e Eletrônico	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Material de Transporte	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	0,2	0,6	0,1	0,2
9	Álcool	3,4	3,4	0,0	0,0
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	0,1	0,1	0,0	0,0
11	Refino do Petróleo	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Produtos do Refino do Petróleo	0,2	0,3	0,1	0,1
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	0,2	1,1	0,1	0,2
14	Fabricação de Açúcar	0,6	0,7	0,1	0,1
15	Outros Produtos Alimentares	0,0	1,2	0,0	0,2
16	Indústrias Diversas	0,1	0,2	0,0	0,1
17	SIUP	0,3	0,4	0,0	0,1
18	Construção Civil	0,1	0,2	0,0	0,0
19	Serviços Prestados às Famílias	0,6	10,3	0,1	1,2
20	Outros Serviços	6,0	18,8	0,8	2,3

Fonte: resultados de pesquisa.

Os setores que produziram maior número de empregos em função de um choque de demanda de álcool na outra região foram: setor 1 – cana-de-açúcar (3,5 empregos no Centro-Sul e 3 empregos no Norte-Nordeste); setor 2 – resto agropecuária (3,3 empregos no Centro-Sul e 4 empregos no Norte-Nordeste); setor 19 – serviços prestados às famílias (1,8 empregos no Centro-Sul e 1,2 empregos no Norte-Nordeste) e setor 20 – outros serviços (6,3 empregos no Centro-Sul e 2,3 empregos no Norte-Nordeste).

Tabela 10. Variações nos níveis de emprego dos setores da economia do Centro-Sul, resultantes de aumento na demanda final de álcool de R\$ 1 milhão nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

	Setores	Aumento na demanda de álcool no Centro-Sul		Aumento na demanda de álcool no Norte-Nordeste	
		direto+ indireto	direto+indireto +induzido	direto+ indireto	direto+indireto +induzido
1	Cana-de-açúcar	21,7	21,8	3,3	3,5
2	Resto Agropecuária	1,2	4,0	0,7	3,4
3	Extrativa	0,1	0,1	0,1	0,2
4	Metalurgia	0,1	0,2	0,1	0,3
5	Mecânica	0,3	0,4	0,2	0,3
6	Material Elétrico e Eletrônico	0,0	0,1	0,0	0,1
7	Material de Transporte	0,0	0,1	0,0	0,2
8	Madeira, Mobiliário, Celulose, Papel e Gráfica	0,2	0,5	0,1	0,6
9	Álcool	3,3	3,3	0,0	0,0
10	Outros Elementos Químicos não Petroquímicos	0,1	0,1	0,0	0,1
11	Refino do Petróleo	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Produtos do Refino do Petróleo	0,2	0,4	0,1	0,4
13	Têxtil, Vestuário e Calçados	0,2	0,9	0,1	1,1
14	Fabricação de Açúcar	0,5	0,5	0,1	0,1
15	Outros Produtos Alimentares	0,1	0,5	0,0	0,4
16	Indústrias Diversas	0,1	0,2	0,1	0,3
17	SIUP	0,2	0,3	0,0	0,1
18	Construção Civil	0,1	0,2	0,0	0,1
19	Serviços Prestados às Famílias	0,5	3,9	0,2	1,8
20	Outros Serviços	5,8	11,6	1,7	6,3

Fonte: resultados de pesquisa.

Observa-se que, considerando o impacto sobre o nível de produção, o setor mais impactado foi sempre o setor que sofreu o choque de demanda (de açúcar ou de álcool), seguido pelo setor de cana-de-açúcar. Quando se considera o impacto sobre o nível de emprego, de outra maneira, o setor de cana-de-açúcar gerou um número de empregos maior do que o setor que recebeu o choque. Da mesma maneira que se observou para o setor de cana-de-açúcar, outros setores que foram impactados de maneira indireta, também geraram um

número de empregos superior ao setor que sofreu o choque (por exemplo, resto da agropecuária, serviços prestados à família e outros serviços). Isto pode ser justificado pelo fato desses setores demandarem maior volume de empregos do que o setor de açúcar e, ou, de álcool.

A Figura 2 procurou sintetizar os resultados obtidos sobre o aumento no número de empregos gerados em toda a economia em função do aumento de demanda de açúcar e de álcool nas duas regiões.

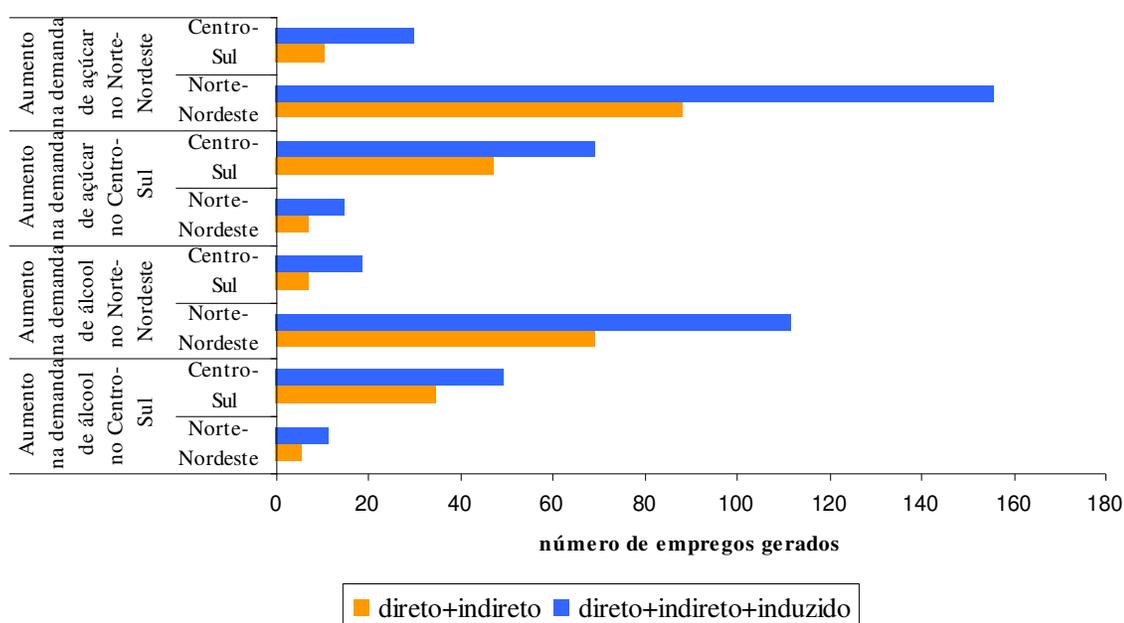


Figura 2 – Impactos sobre o número de empregos gerados anualmente na economia das regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste do Brasil, em relação ao aumento de demanda final de açúcar e de álcool no valor de R\$ 1 milhão, nas regiões Centro-Sul e Norte-Nordeste.

Fonte: resultados de pesquisa.

Nota: o efeito induzido corresponde ao aumento da produção em função do aumento do efeito renda das famílias.

Inicialmente, observa-se que, da mesma maneira que aconteceu em relação ao aumento no valor da produção da economia, o número de empregos gerados por um choque na demanda por açúcar foi maior do que em relação ao choque na demanda por álcool. O número

de empregos gerados em função do aumento de renda, observado pela diferença entre as barras referentes ao número de empregos gerados pelo efeito direto, indireto e induzido e a referente ao número de empregos diretos e indiretos, na Figura 2, mostra o maior poder de geração de empregos quando é dado o choque de demanda sobre a região Norte-Nordeste.

Os impactos totais (direto, indireto e induzido) do aumento na demanda de R\$ 1 milhão de açúcar no Centro-Sul produziu um aumento de 69 empregos/ano na própria região e 15 empregos/ano no Norte-Nordeste; e este mesmo choque no Norte-Nordeste aumentou em 156 empregos/ano naquela região e 30 empregos/ano no Centro-Sul. Numa proporção um pouco menor, verificou-se que o aumento de demanda de R\$ 1 milhão de álcool no Centro-Sul aumentou o número de empregos, no ano, em 49 empregos na mesma região e 12 empregos na outra região. Sendo este choque de demanda de álcool sobre o Norte-Nordeste, o aumento no número de empregos foi de 112 empregos/ano no Norte-Nordeste e 19 empregos/ano no Centro-Sul.

Apresentados os impactos no número de empregos gerados em função de aumento de demanda de açúcar e de álcool nas duas regiões, deve-se ressaltar que, apesar destes valores parecerem pequenos frente ao tamanho da economia brasileira, os resultados apresentados apontam apenas um efeito de sensibilidade daquelas regiões frente a um possível aumento de demanda. Na realidade, considerando especificamente o mercado de açúcar, espera-se que ocorra um aumento de demanda pelas exportações brasileiras, em função de reduções em barreiras protecionistas no mercado internacional do produto, superior a R\$ 1 milhão. Este impacto corresponde a menos do que 0,05% das exportações recentes de açúcar do Brasil (considerando a média anual do valor total de açúcar exportado nos últimos anos).

Estudos realizados por Borrell & Pearce (1999) e Sheales et al. (1999) estimaram aumentos de exportação de açúcar brasileiro de mais de 5 milhões de toneladas em 2008 e de cerca de 2,2 milhões de toneladas em 2005, respectivamente. Considerando que o preço da tonelada de açúcar corresponde a valores superiores a R\$ 100,00/tonelada, os choques originados na economia brasileira seriam muito superiores aos R\$ 1 milhão considerados neste trabalho.

#### 4. CONCLUSÃO

Em função das relações apresentadas na matriz insumo-produto inter-regional utilizada neste trabalho, acredita-se que poderá haver um maior poder propagador nos choques provenientes do aumento de demanda final de açúcar e de álcool do Norte-Nordeste em relação ao originado no Centro-Sul, sobre a economia brasileira. Entretanto deve-se ressaltar que, apesar deste resultado, como os produtos do setor sucroalcooleiro têm um menor custo de produção na região Centro-Sul, as exportações tendem a responder mais a choques nesta região.

De outra maneira, os choques na economia originados do aumento de demanda de açúcar foram maiores do que àqueles provenientes do aumento na demanda de álcool. Entretanto, isto não significa que se deva produzir mais açúcar em detrimento ao álcool, com o propósito de se ter impactos positivos na economia. Uma vez que os impactos na matriz insumo-produto são dados em valores monetários, o aumento na produção de álcool pode ser mais vantajoso em relação à produção de açúcar em função do preço relativo desses produtos. Portanto, são as exportações de um mesmo valor monetário desses produtos que impactam mais a economia brasileira quando se tem o açúcar do que quando se exporta o álcool.

Esses resultados têm o propósito de subsidiar decisões governamentais a respeito de se incentivar ou não uma região produtora em detrimento à outra, ou um produto em detrimento a outro, uma vez que os produtos são concorrentes na sua produção.

#### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- BERG, C.; F. O. Licht. **World fuel ethanol: analysis and outlook.** <http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g30819b40j.pdf> (10 fev. 2004)
- BORRELL, B.; PEARCE, D. **Sugar: the taste test of trade liberalisation.** Canberra: Centre for International Economics – CIE, Sep. 1999. (Reports) <http://www.thecie.com.au/publicat.htm> (02 May 2003)
- BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. Departamento de Temas Especiais. **O Brasil e o protocolo de Quioto.** [http://www.brasembottawa.org/por\\_meioamb\\_not\\_protocolo\\_quioto.htm](http://www.brasembottawa.org/por_meioamb_not_protocolo_quioto.htm) (01 fev. 2004)
- BRAZ, A. Tudo se extrai da cana, inclusive lucro. **Futuros Agronegócios**, v.1, n.9, p.5-12, set. 2003.

- CARVALHO, L.C.C. Hora da virada: em nome da economia e do meio ambiente, a gasolina deixa espaço para o álcool combustível. **Agroanalysis**, v.21, n.9, p.28-35, set. 2001.
- CARVALHO, E.P. Palestras e apresentações: **Brasil: quo vadis?** Nov. 2002. <http://www.unica.com.br/pages/palestras.asp> (12 abr. 2003)
- CENTRE FOR INTERNATIONAL ECONOMICS - CIE. CIE Publications and Reports: **Targets for OECD sugar market liberalization.** <http://www.thecie.com.au/publicat.htm> (02 May 2003)
- ELBEHRI, A.; HERTEL, T.; INGCO, M.; PEARSON, K.R. Partial **liberalization of the world sugar market**: a general equilibrium analysis of tariff-rate quota regimes. 2000. <http://www.monash.edu.au/policy/conf/10Hertel.pdf> (03 abr. 2003)
- FNP on-line. **Japoneses interessados no álcool e biodiesel do Brasil.** <http://www.fnp.com.br/fnp/notasnoticiais/anteriores/2003/102003/201003agroindustria001.htm> (13/02/2004)
- LARSON, D.F.; BORRELL, B. **Sugar policy and reform.** Apr. 2001. [http://econ.worldbank.org/files/1724\\_wps2602.pdf](http://econ.worldbank.org/files/1724_wps2602.pdf) (10 jun. 2003)
- MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis**: foundations and extensions. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1985. 464 p.
- NAJBERG, S.; IKEDA, M. **Modelo de geração de emprego**: metodologia e resultados. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. 61p. (Textos para Discussão, 72)
- PINAZZA, L.A.; ALIMANDRO, R. Alimento bom e doce. **Agroanalysis**, v.23, n.2, p.10-31, abr. 2003.
- RAMOS, P. O mercado mundial de açúcar no período 1930-1960. **Revista de Política Agrícola**, v.10, n.4, out./dez. 2001.
- SHEALES, T.; GORDON, S.; HAFI, A.; TOYNE, C. **Sugar**: international policies affecting market expansion, Canberra: ABARE Research Report 99.14, 1999. [http://www.dfat.gov.au/trade/negotiations/ministerial/sugar\\_9914.pdf](http://www.dfat.gov.au/trade/negotiations/ministerial/sugar_9914.pdf) (10 out. 2002)
- THORSTENSEN, V. **Organização mundial do comércio**: as regras do comércio internacional e a nova rodada de negociações multilaterais. São Paulo: Aduaneiras, 1999. 520p.
- UNIÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DE SÃO PAULO – UNICA. **Agroindústria da cana-de-açúcar**: políticas de produção. [http://www.unica.com.br/pages/agroindustria\\_politicas.asp](http://www.unica.com.br/pages/agroindustria_politicas.asp) (11 abr. 2003a)