

Encadeamentos do setor agropecuário brasileiro no período de 1997 a 2007¹

Sávio Borges Alencar²
Alisson Diego do Nascimento Neri³
Eliane Pinheiro de Sousa⁴

Resumo – O setor agropecuário, uma das primeiras atividades econômicas desenvolvidas no Brasil, desempenha importante papel no processo de desenvolvimento econômico do País. Este artigo tem como objetivo avaliar a contribuição desse setor, analisando seus encadeamentos com os demais setores da economia, no período compreendido entre 1997 e 2007. Para atender aos objetivos propostos, empregaram-se os índices de Rasmussen-Hirschman, índices puros e campo de influência, além da mensuração dos multiplicadores de produção, de emprego e de renda. Os resultados mostraram que o setor agropecuário é um setor-chave para a economia brasileira, apresentando forte encadeamento para frente. Portanto, dada a importância da contribuição da agropecuária para a economia brasileira, os administradores devem destinar mais recursos a esse setor.

Palavras-chave: encadeamentos, matriz insumo-produto, multiplicadores, setor agropecuário.

Linkages of the Brazilian agricultural sector in the period 1997 to 2007

Abstract – The agricultural sector was one of the first economic activities in Brazil. This sector plays an important paper in the process of economic development. This article aims to evaluate the contribution of this sector, analyzing their linkages with other sectors of the economy for the period from 1997 to 2007. To meet the objectives proposed, were employed indexes of Rasmussen-Hirschman, pure indexes linkages and influence fields, beyond the measurement of production multipliers, employment and income. The results showed that the agricultural sector is a key sector for the Brazilian economy, presenting strong forward chaining. Therefore, given the importance of the contribution of agriculture to the Brazilian economy, administrators must destined attention to this sector in resource management.

Keywords: linkages, matrix input-output, multipliers, agricultural sector.

¹ Original recebido em 20/9/2011 e aprovado em 27/9/2011.

² Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (Urca). E-mail: oivas_borges@hotmail.com

³ Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Regional do Cariri (Urca). E-mail: nascimento_cab@hotmail.com

⁴ Doutora em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), professora-adjunta do Departamento de Economia da Urca e pesquisadora da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap). E-mail: pinheiroeliane@hotmail.com

Introdução

Durante toda a formação político-econômica do Brasil, o setor agropecuário obteve grande destaque na economia brasileira e foi sem dúvida uma das primeiras atividades econômicas desenvolvidas no país. O setor agropecuário apresenta um conjunto de características que o diferencia dos demais setores da economia, destacando-se: a dispersão do espaço rural, a sazonalidade da produção, a duração do ciclo produtivo, a perecibilidade dos produtos, a especificidade biotecnológica, os altos custos, as exigências de mercado (necessidade de mudanças constantes) e baixo retorno econômico (BACHA, 2004).

Em virtude das necessidades e das dificuldades de priorizar algum setor da economia, com o intuito de que esse setor seja incentivado, tem-se considerado que apenas poucos setores possuem a capacidade de desempenhar o papel de indutores no processo de transformação estrutural de um país ou região (TOSTA et al., 2004).

Segundo Nassif et al. (2008), em qualquer estratégia de desenvolvimento, uma alocação eficiente de recursos é requisito essencial para maximizar a obtenção de bons resultados. Em um cenário de retomada do crescimento econômico e demanda acelerada por recursos governamentais, o estabelecimento de prioridades exerce um papel fundamental para garantir que as políticas públicas sejam destinadas aos setores mais dinâmicos, em termos de potencial gerador e difusor de emprego, renda e produtividade para os demais setores econômicos.

Feitas essas considerações, verifica-se que pesquisas que permitem identificar os setores-chave na economia, ou seja, os setores que possuem encadeamento e impacto sobre a economia brasileira, assumem grande importância. Além disso, pesquisas acerca da análise dos efeitos de variações na demanda final sobre a produção, a renda e o emprego também são de grande relevância no decorrer deste trabalho.

Estudos desse tipo foram realizados por Lucena (2000), que buscou aferir o papel da agri-

cultura no desenvolvimento econômico brasileiro entre 1980 e 1998, considerando 80 produtos; porém, examinou os encadeamentos intersetoriais utilizando apenas os índices de Rasmussen-Hirschman. Além desse instrumental, Amorim et al. (2009) empregaram os índices puros, o campo de influência e efeitos multiplicadores para avaliar a importância da agropecuária na estrutura produtiva brasileira, considerando, porém, a análise pontual para um ano específico (2005) e levando em conta 13 setores.

No presente estudo, busca-se analisar a contribuição do setor agropecuário e suas ligações com os demais setores da economia, observando o comportamento desse setor para a economia brasileira durante o período de 1997 a 2007, assim como procura-se mensurar os impactos econômicos sobre a produção, o emprego e a renda, resultantes de alterações na demanda final.

Referencial teórico

Johnston e Mellor (1961) afirmaram que o setor agrícola é um setor-chave para o crescimento e o desenvolvimento econômico das nações, já que é responsável por importantes efeitos de encadeamento na economia. De acordo com esses autores, a agricultura desempenha as seguintes funções:

- a) Liberar mão de obra para ser empregada na indústria e evitar a elevação dos salários pagos, para não deprimir a taxa de lucro e para assegurar a acumulação contínua de capital. Essa migração de mão de obra para a indústria logo de início era benéfica, pois o campo possuía esse insumo em excesso.
- b) Fornecer alimentos e matérias-primas para o setor urbano-industrial, à medida que a demanda crescesse com o desenvolvimento e com a intensificação do processo de urbanização.
- c) Gerar divisas estrangeiras, por meio da exportação de produtos agrícolas para

financiar o desenvolvimento, adquirir importações e amortizar a dívida externa.

- d) Transferir poupança para inversões na indústria e para a implantação das infraestruturas econômica e social básica.
- e) Constituir mercado para os bens industriais, complementando os mercados urbanos.

Pela ótica de Johnston e Mellor (1961) citado por Lucena (2000), a agricultura exerce um forte papel até mesmo para o crescimento e a intensificação da indústria, além de ser chave para o desenvolvimento em geral. Isso fica evidente nas palavras de Lucena (2000):

A agricultura não exerce, portanto, um papel passivo no processo de desenvolvimento econômico. Ela liga-se fortemente com a indústria e contribui para diversificar a estrutura produtiva. Essa interdependência vem ao encontro da estratégia de crescimento diversificado segundo a qual o crescimento pode ficar bloqueado pela insuficiência de demanda interna (LUCENA, 2000, p.22).

Outro trabalho de forte repercussão a respeito da agricultura foi elaborado por Timmer (1992), formulador das funções da agricultura, as quais complementam as de Johnston e Mellor (1961). Para ele, são cinco as funções da agricultura:

- a) Influi positivamente nas decisões de investimento dos setores não agrícolas, por meio da estabilidade dos preços dos alimentos que ela proporciona.
- b) Aumenta a produtividade do capital e do trabalho do resto da economia e, assim, a taxa de crescimento global, ao gerar excedentes exportáveis e ao reduzir a inflação.
- c) Contribui com o efeito aprendizagem, do governo, gerador de economias externas.
- d) Contribui para reduzir a pobreza do meio rural, ao gerar novos empregos,

e elevar a produtividade da terra e do trabalho e expandir a oferta de alimentos.

- e) Ajuda a proteger o meio ambiente, ao aumentar o espaço verde e ao reduzir os efeitos dos gases poluentes na atmosfera (efeito estufa).

Assim como Johnston e Mellor (1961), Timmer (1992) mostrou a importância da agricultura para o desenvolvimento econômico, ressaltando, porém, que a agricultura dá contribuições que extrapolam os mecanismos do mercado, conforme se entende no seguinte comentário de Lucena (2000):

Timmer destacou que o desenvolvimento agrícola funciona melhor através das forças de mercado. Contudo, também salienta que a agricultura desempenha importantes contribuições ao desenvolvimento que não passam pelos mecanismos de mercado. Ao considerar isso, estar-se-ia subavaliando o seu papel no desenvolvimento econômico. (LUCENA, 2000, p. 20).

Evolução do setor agropecuário no Brasil

A faixa litorânea nordestina foi a primeira área a ser ocupada e explorada economicamente no território brasileiro. A riqueza era gerada principalmente pelas capitânicas de Pernambuco e da Bahia, que exploravam a cana-de-açúcar pelo sistema *plantation*. O Ceará, por sua vez, utilizava a pecuária como força principal, mas sempre subordinada à economia de exportação, que precisava do gado para abastecer os mercados da zona açucareira pernambucana e como força-motriz nos engenhos de açúcar (FURTADO, 2008).

Em sua obra *Formação Econômica do Brasil*, Furtado (2008) enfatiza que a pecuária teve início no Nordeste, com a concessão das sesmarias nos vales dos rios, doadas pelo governo português a indivíduos que tinham posses. No caso cearense, a pecuária teve início no século 17, com a implantação de fazendas de gado

nas regiões dos vales dos rios Jaguaribe, Acaraú e Coreaú.

Durante séculos, a economia brasileira teve, na agricultura, seu expoente principal. Vários produtos agrícolas, cada um a seu tempo, ganharam projeção, como cana-de-açúcar, algodão, fumo e cacau. Mas o café foi o produto que mais rendeu superávit para a economia brasileira, tendo representado, durante muitos anos, a maior fonte de enriquecimento para o País em geral e para o Estado de São Paulo, onde estava concentrada boa parte da produção.

O café só deixaria de ser um produto atraente com a crise de 1929, quando os preços e as exportações caíram bruscamente; mas serviria, de qualquer forma, para financiar a industrialização no País, cumprindo uma das funções básicas dos produtos agrícolas, segundo Johnston e Mellor (1961).

A crise de 1929 e a criação da Comissão Econômica para América Latina e Caribe (Cepal) marginalizaram o setor agrícola (e, com ele, o café), dando espaço para a industrialização, que passou, então, a ser o foco de atuação do Estado. O setor agrícola se manteria num segundo plano até o final da década de 1960, já que as instituições voltadas para o desenvolvimento agrícola no Brasil exerciam políticas que não se complementavam, e poucas conseguiram algum êxito.

Na década de 1970, essas instituições foram centralizadas e geraram benefícios socioeconômicos e ambientais ao País, ao promoverem programas de modernização da agricultura brasileira. Não promoveram, porém, nenhuma mudança na estrutura agrária, principalmente porque foram poucos os agentes do setor beneficiados com o acesso a novas tecnologias⁵.

Essa década também é marcada pela criação dos dois Planos Nacionais de Desenvolvimento: o I PND e o II PND. Ambos abrigavam projetos para o setor agrícola, os quais, infelizmente, não lograram pleno êxito, já que suas políticas eram direcionadas à solução de problemas

imediatos, e não aos de médio e longo prazos. Os anos 1980 correspondem a um período de recessão da economia brasileira, que se refletiu, naturalmente, no setor agropecuário. Ainda assim, o setor recebeu bastantes investimentos no propósito de superar a estagnação econômica do período, tendo, com isso, obtido um desempenho do PIB maior do que na década anterior (SOUZA, 1997).

Com a instalação do pensamento liberal na década de 1990, a agricultura perdeu boa parte dos investimentos advindos do crédito rural. O objetivo do governo concentrou-se no propósito de tornar a agricultura mais competitiva e diminuir as disparidades no meio rural (SOUZA, 1997). Conforme lembram Martha Júnior et al. (2010), nesse período, todo o empenho estava voltado a assegurar maior competitividade ao setor agropecuário, tornando-o capaz de enfrentar os competidores externos. Nesse período, a expansão da agricultura não estava, porém, condicionada ao fator sustentabilidade, e suas importantes implicações técnico-econômicas, sociais e ambientais.

Metodologia

Modelos analíticos

Para se chegar aos objetivos propostos neste artigo, utilizou-se a matriz insumo-produto, desenvolvida por Leontief. Esse modelo ajuda a verificar as ligações entre os setores produtivos e os efeitos de variações na demanda final sobre a produção, o emprego e a renda, por meio da análise dos multiplicadores.

De acordo com Tosta et al. (2004), a matriz insumo-produto consiste em uma tabela de dupla entrada, na qual as linhas registram os fluxos de saídas de produção, mostrando a distribuição da produção de determinado setor produtivo entre os demais setores da economia; e as colunas registram as entradas dos insumos necessários à

⁵ Esse processo ficou conhecido como modernização conservadora.

produção, indicando a estrutura de insumos utilizada por setor de atividade produtiva.

Em termos matriciais, o fluxo entre os setores pode ser representado por:

$$X = AX + F$$

em que

X é um vetor ($n \times 1$) com valor de produção total para cada setor.

F é um vetor ($n \times 1$) com os valores da demanda final setorial.

A é uma matriz ($n \times n$) com os coeficientes técnicos de produção.

No modelo insumo-produto, é comum considerar o vetor de demanda final como variável exógena ao sistema. Assim, o vetor de produção é determinado basicamente pelo vetor de demanda final, isto é:

$$X = BF$$

$$B = (I - A)^{-1}$$

em que B é uma matriz ($n \times n$), que representa a matriz inversa de Leontief.

Índices Rasmussen-Hirschman

Os índices de Rasmussen-Hirschman permitem determinar quais setores têm maior poder de encadeamento na economia, por meio do cálculo dos índices de ligações para frente e para trás. No primeiro caso, estima-se quanto um setor é demandado pelos demais setores da economia; já no segundo caso, estima-se quanto um setor demanda dos demais.

Índice de ligação para frente:

$$U_i = \left[\frac{B_i}{n} \right] B^*$$

Índice de ligação para trás:

$$U_j = \left[\frac{B_j}{n} \right] B^*$$

em que

B^* = média de todos os elementos da matriz B .

B_i = soma de todos os elementos de uma linha típica de B .

B_j = soma de todos os elementos de uma coluna típica de B .

Os setores que apresentam valores dos índices de ligação para frente ou para trás maiores que a unidade são considerados setores-chave para o crescimento da economia (HADDAD et al., 1989).

Campo de influência

Segundo Guilhoto et al. (1994), o campo de influência mostra como as modificações dos coeficientes técnicos diretos são distribuídas no sistema econômico em geral, buscando identificar os encadeamentos setoriais mais importantes no processo produtivo.

Para esses autores, a obtenção do campo de influência considera a matriz de coeficientes diretos, $A = |a_{ij}|$, a definição de uma matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo, $E = |\varepsilon_{ij}|$, e as matrizes inversas de Leontief antes e depois das mudanças expressas, respectivamente, por: $B = [I - A]^{-1} = |b_{ij}|$ e $B(\varepsilon) = [I - A - \varepsilon]^{-1} = |b_{ij}(\varepsilon)|$.

Considerando que ocorra uma pequena variação em apenas um coeficiente técnico, isto é, $\varepsilon_{ij} = \varepsilon$, $i = i_1$, $j = j_1$ e $\varepsilon_{ij} = 0$, $i \neq i_1$, $j \neq j_1$. Admitindo essas pressuposições, o campo de influência dessa variação pode ser aproximado pela seguinte expressão:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{[B(\varepsilon_{ij}) - B]}{\varepsilon_{ij}}$$

em que $F(\varepsilon_{ij})$ é a matriz do campo de influência do coeficiente a_{ij} , com dimensão $n \times n$.

Associa-se um valor a cada matriz $F(\varepsilon_{ij})$ para identificar os coeficientes que possuem maior campo de influência. Esse valor é expresso por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2$$

Portanto, os coeficientes diretos que tiverem os maiores valores de S_{ij} são os que possuem os maiores campos de influência na economia em geral.

Índice puro de ligações

Conforme ensina Guilhoto et al. (1994), os índices puros de ligações permitem identificar o grau dos impactos na demanda final em determinados setores e dimensionar as interações entre esses setores, em termos de valor da produção. Sua intenção consiste em isolar determinado setor j do restante da economia, com o intuito de definir o efeito das ligações totais desse setor j na economia.

Para isolar o setor j do restante da economia, supõe-se um sistema de insumo-produto formado por dois setores – j e r –, que seja representado pela matriz A , expressa pela seguinte equação:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix}$$

em que

A_{jj} e A_{rr} constituem as matrizes quadradas de insumos diretos do setor j e as do resto da economia (que corresponde à diferença entre a economia em geral e o setor j), respectivamente.

A_{rj} e A_{jr} indicam matrizes retangulares dos insumos diretos comprados pelo setor j do resto da economia e vice-versa.

Com base na matriz A , e fazendo-se uma decomposição tripla multiplicativa da matriz inversa de Leontief, obtém-se a equação descrita a seguir:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr} & \Delta_r \\ A_{rj} & \Delta_j & I \end{bmatrix}$$

em que

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1}$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1}$$

Considerando a decomposição dessa matriz B e utilizando a equação de Leontief $X = (I - A)^{-1}Y$, obtém-se um conjunto de índices puros, que permitem ordenar os setores e avaliar sua importância relativa dentro do processo pro-

ductivo. Esses índices puros de ligações para trás (PBL) e para frente (PFL) podem ser expressos, respectivamente, pelas equações:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j$$

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r$$

em que PBL fornece o impacto puro do valor da produção total do setor j sobre o resto da economia, não considerando a demanda de insumos próprios e dos retornos do resto da economia para o setor; e PFL representa o impacto puro do valor da produção total do resto da economia sobre o setor j .

Como esses índices são expressos em valores correntes, então, o índice puro total das ligações (PTL) é obtido pela soma desses dois índices puros, ou seja, $PTL = PBL + PFL$.

Multiplicadores de insumo-produto

Os multiplicadores econômicos resultantes da matriz de insumo-produto de determinado setor econômico descrevem a mudança que ocorre no produto total de todos os setores, produto que é resultante da mudança de uma unidade monetária da demanda final dos produtos de determinado setor (VALVERDE et al., 2005). A análise desses multiplicadores permite determinar o impacto de diferentes políticas governamentais sobre a produção total, os salários e a renda. As ações do setor público que atuam sobre os setores que apresentam multiplicadores com valores altos devem resultar em maior impacto sobre a economia (BLISKA; GUILHOTO, 2001).

Neste artigo, calcularam-se os multiplicadores de produção, emprego e renda, do tipo I, que levam em consideração os efeitos diretos e indiretos.

Segundo Miller e Blair (1985), o multiplicador de produção do tipo I expressa o valor total de produção adicional em toda economia, que é requerido para satisfazer a uma unidade monetária adicional da demanda final, para a produção oriunda de um setor específico. Assim, um aumento da demanda final, representado pelo aumento ou pela redução das aquisições do go-

verno, das aquisições das famílias e das exportações ou importações terá implicações sobre a demanda de um setor específico, gerando impactos variados em outros setores da economia. Ou seja:

$$O_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}$$

em que

O_j = multiplicador de produção para o setor j .

b_{ij} = elemento da linha i e da coluna j , da matriz inversa de Leontief.

O multiplicador de emprego do tipo I é o valor total de emprego adicional em toda economia, que é requerido para satisfazer a uma unidade monetária adicional da demanda final, para a produção oriunda de um setor específico. Desse modo, um acréscimo da demanda final levará a um aumento do emprego, resultante de efeitos diretos (aumento do emprego nos setores) e efeitos indiretos (aumento de emprego nos demais setores da economia). Porém, as variações obtidas no emprego são expressas em postos de trabalho, e não monetariamente, como no multiplicador de produção:

$$E_j = \sum_{i=1}^n w_{n+1,i} \cdot b_{ij}$$

em que

E_j = multiplicador de emprego para o setor j .

$w_{n+1,i}$ = número de pessoas ocupadas no setor por unidade monetária produzida.

b_{ij} = elemento da linha i e da coluna j , da matriz inversa de Leontief.

Com os multiplicadores de renda, é possível mensurar os impactos na renda recebida pelas famílias, motivados por mudanças nos gastos da demanda final:

$$R_j = \sum_{i=1}^n r_{n+1,i} \cdot b_{ij}$$

em que

R_j = multiplicador de renda para o setor j .

$r_{n+1,i}$ = efeito inicial na renda do trabalhador para o acréscimo de uma unidade na demanda do produto no setor j .

Fonte de dados

Para a realização deste trabalho, utilizaram-se as informações contidas nas tabelas de recursos e usos de bens e serviços do Sistema de Contas Nacionais (SCN), de 1997 a 2007, divulgadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), constituídas por 42 setores.

Resultados e discussões

Segundo a classificação de Haddad et al. (1989) de que um setor com índice de ligação para frente ou para trás maior que a unidade pode ser considerado como setor-chave, verifica-se, então, que o setor agropecuário brasileiro representa um setor-chave durante o período analisado, visto que apresenta grande encadeamento para frente (Tabela 1). Isso significa que ele é bastante demandado pelos outros setores da economia.

Durante esse período avaliado, o setor agropecuário representou o segundo maior ofertante de produtos para outros setores, somente

Tabela 1. Índices de ligações para trás (Uj) e para frente (Ui) de Rasmussen-Hirschman, para o setor agropecuário brasileiro, no período de 1997 a 2007.

Ano	Índices de ligações para trás (Uj)	Índices de ligações para frente (Ui)
1997	0,76	2,96
1998	0,76	2,99
1999	0,79	2,81
2000	0,79	2,87
2001	0,78	2,83
2002	0,76	2,78
2003	0,78	2,92
2004	0,82	2,84
2005	0,85	2,80
2006	0,83	2,75
2007	0,83	2,82

Fonte: dados do IBGE (2010).

perdendo posição para o setor refino de petróleo. Além desses setores considerados como relevantes para o desenvolvimento econômico, os dados mostraram que os serviços prestados a empresas, instituições financeiras e serviços de utilidade pública também tiveram forte encadeamento para frente.

Analisando os valores dos índices de ligação para trás, percebe-se que apresentam valores inferiores a 1, apesar de esses índices se aproximarem da unidade entre os anos 1997 e 2007 (Tabela 1). Em outros termos, verifica-se um discreto acréscimo da magnitude desse índice durante esse período, que pode estar associado ao fato de esse setor tornar-se mais dependente de outros, requerendo mais insumos e equipamentos modernos para atender às exigências das novas tecnologias implementadas pelo setor agropecuário. No estudo desenvolvido por Amorim et al. (2009), considerando uma agregação diferente da empregada neste estudo, o setor agropecuário apresentou índice de ligação para

trás, com valor 1,08 para o ano de 2005. Nesse caso, tal setor produz impactos diretos e indiretos, na forma de aquisição de insumos, levemente maiores que a média dos demais setores econômicos.

Com relação aos índices de ligação para trás, os dados também indicaram que os setores de refino do petróleo, equipamentos eletrônicos e fabricação de calçados destacaram-se.

Outra forma de identificar os encadeamentos dos setores considerados consiste na análise do campo de influência. Para isso, levou-se em consideração uma pequena variação (ϵ) de 0,001 na matriz de coeficientes técnicos. As Figuras 1 e 2 ilustram os 80 índices setoriais que registraram o maior campo de influência para os anos de 1997 e 2007, respectivamente.

Na Figura 1, observa-se que o setor agropecuário (setor 1) destacou-se como ofertante de insumos para os demais setores, já que apresentou encadeamento com quase todos os seto-

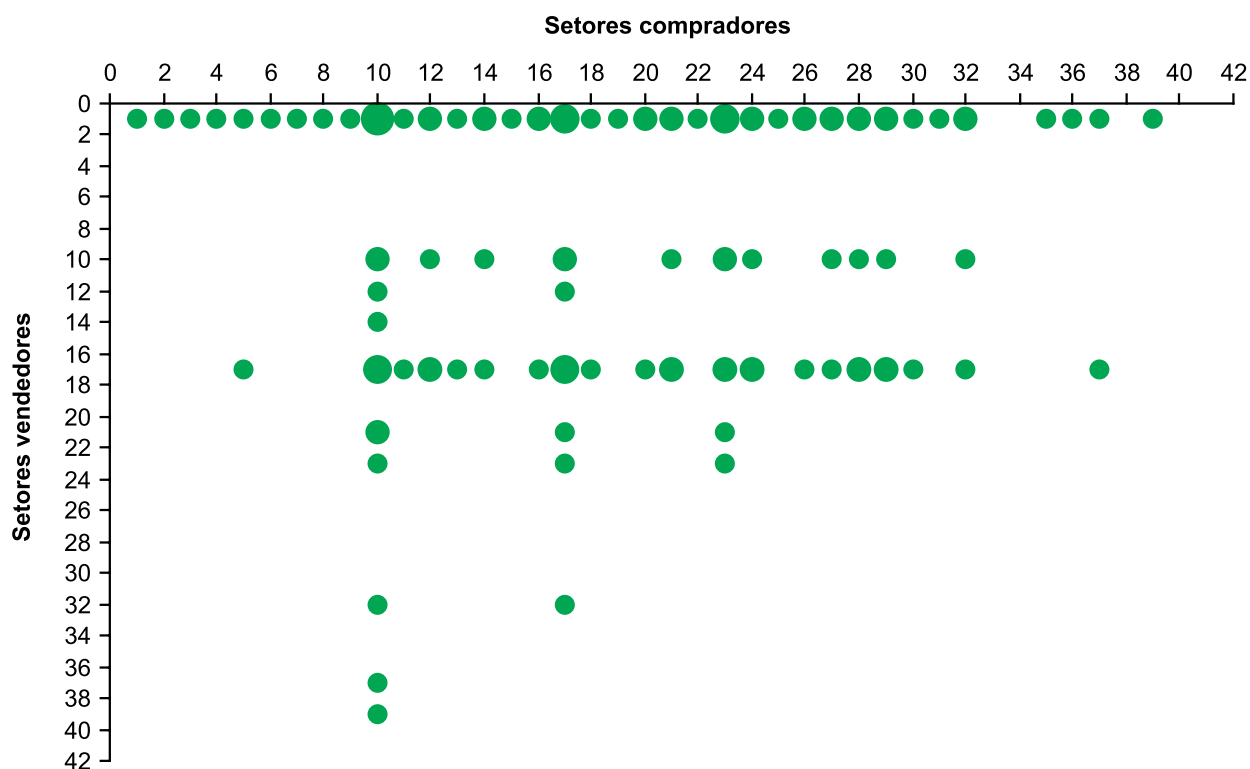


Figura 1. Coeficientes setoriais com maior campo de influência, Brasil, 1997.

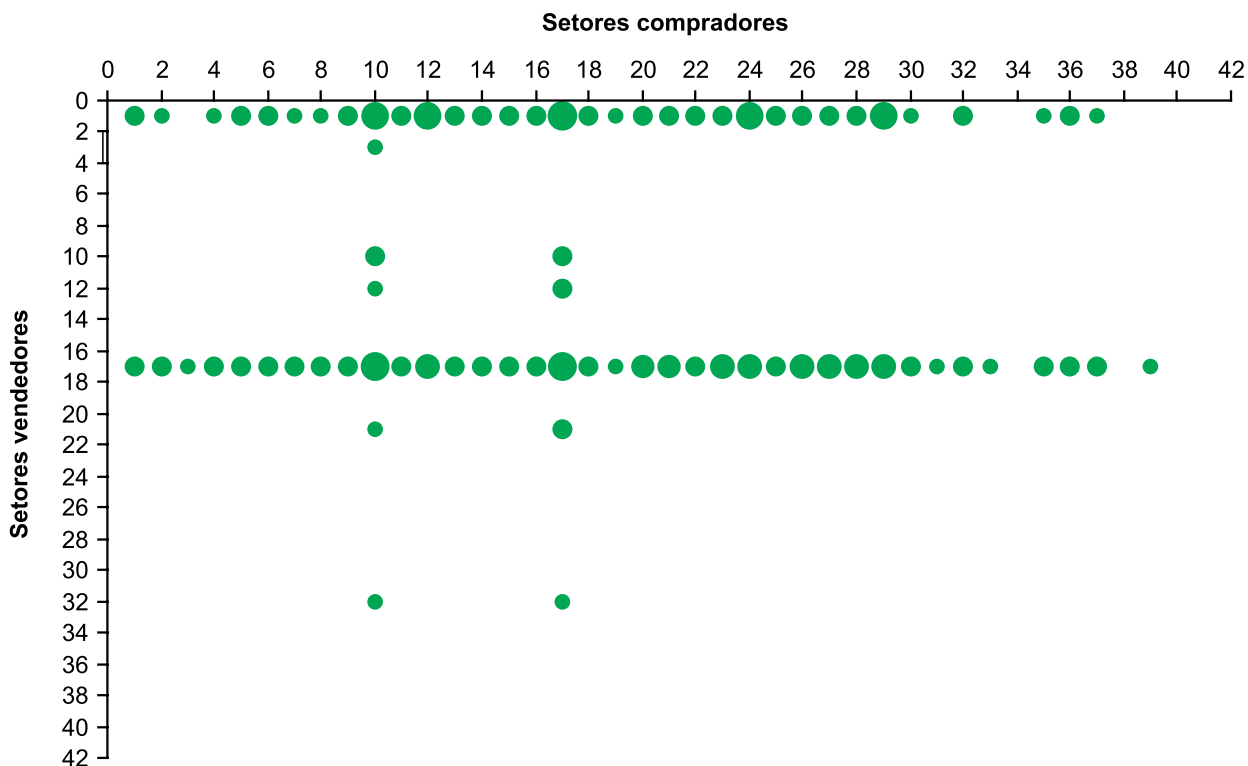


Figura 2. Coeficientes setoriais com maior campo de influência no Brasil, em 2007.

res avaliados. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Amorim et al. (2009). Ademais, esses relacionamentos intersetoriais corroboram os resultados obtidos pelo índice de Rasmussen-Hirschman. O setor refino de petróleo também apresenta relevância como ofertante de insumos, já que apresentou 20 coeficientes referentes à venda.

Outra inferência que pode ser extraída da Figura 1 é que o setor referente a equipamentos eletrônicos assumiu importância simultaneamente como ofertante e demandante de insumos em 1997.

Fazendo uma análise comparativa entre as Figuras 1 e 2, constata-se que, em 2007, o setor agropecuário, mesmo estando relacionado com muitos setores, que demandam seus insumos, o setor refino do petróleo mostrou-se mais relevante como ofertante de insumos.

Conforme descrito, os índices de ligação de Rasmussen-Hirschman são criticados por não

considerarem os diferentes níveis de produção de cada setor econômico. Assim, para preencher essa lacuna, calcularam-se os índices puros de ligações, cujos resultados encontram-se na Tabela 2.

Entretanto, antes de analisar esses dados, é relevante destacar que, conforme Casimiro Filho (2002), um setor é classificado como chave, pelo método dos índices puros de ligações normalizados, se seus valores dos índices puros de ligações totais normalizados forem maiores que 1.

Com base nesse critério, constata-se que o setor agropecuário brasileiro corresponde a um setor-chave em todos os anos analisados e ocupou a primeira posição no *ranking* com os maiores valores de ligações totais normalizados. Outros setores, como elementos químicos, refino do petróleo e químicos diversos, também se destacaram com relação a esse índice.

A Tabela 3 mostra os valores dos multiplicadores de produção, de emprego e de renda,

Tabela 2. Índices puros de ligações normalizados para trás (*PBL*), para frente (*PFL*) e total (*PTL*), para o setor agropecuário brasileiro, no período de 1997 a 2007.

Ano	<i>PBL</i>	<i>PFL</i>	<i>PTL</i>
1997	6,57	5,46	6,02
1998	6,96	5,44	6,21
1999	7,12	4,73	5,93
2000	6,76	5,38	6,08
2001	6,48	5,18	5,84
2002	7,20	4,95	6,09
2003	11,11	3,08	6,09
2004	7,27	4,71	6,00
2005	7,02	4,65	5,84
2006	4,61	0,77	3,20
2007	6,56	4,97	5,77

Fonte: dados do IBGE (2010).

Tabela 3. Multiplicadores do tipo I de produção, de renda e de emprego para o setor agropecuário brasileiro, no período de 1997 a 2007.

Ano	Multiplicador de produção	Multiplicador de renda	Multiplicador de emprego
1997	1,85	1,71	1,25
1998	1,87	1,75	1,26
1999	1,84	1,74	1,27
2000	2,03	1,76	1,29
2001	1,99	1,74	1,28
2002	1,99	1,72	1,28
2003	2,06	1,79	1,31
2004	2,17	1,80	1,31
2005	2,25	1,83	1,33
2006	2,17	1,81	1,31
2007	2,18	1,93	1,34

Fonte: dados do IBGE (2010).

considerando que o consumo das famílias seja exógeno ao processo produtivo. O setor agropecuário brasileiro, apesar de ter apresentado os menores valores do multiplicador de produção ao ser comparado com os demais setores, mostrou que o acréscimo de uma unidade monetária na demanda final desse setor em estudo geraria um aumento na produção da economia de 1,85 unidade monetária em 1997 e de 2,18 unidades monetárias em 2007.

Com relação ao multiplicador de renda, verifica-se que cada unidade monetária injetada no setor agropecuário brasileiro gera uma renda de 1,71 unidade monetária em 1997, e que esse valor tem crescido durante o período avaliado, tendo obtido uma renda de 1,93 unidade monetária em 2007.

Replicando essa interpretação para o multiplicador de emprego, tem-se que o acréscimo de uma unidade monetária na demanda final no setor agropecuário brasileiro causaria um aumento médio de 1,30 unidade de empregos gerados, levando em conta os efeitos diretos e indiretos no período de 1997 a 2007.

Esses resultados demonstram que a agropecuária representa um importante setor na geração de emprego e renda. Tais evidências são indicadas nos estudos de Martha Júnior et al. (2010) e Nassif et al. (2008).

Conclusões

Os resultados deste estudo demonstram a importância do setor agropecuário para a economia brasileira, mostrando forte encadeamento para frente com os demais setores econômicos. Também atende à função desempenhada pela agricultura como fornecedora de alimentos e matérias-primas para o setor urbano-industrial, conforme mencionado por Johnston e Mellor (1961).

O setor agropecuário foi considerado setor-chave com base nos métodos de aferição de índices de Rasmussen-Hirschman, índices puros normalizados e campo de influência. Dos 42 se-

tores estudados, o setor agropecuário foi o mais demandado em 1997 e o segundo mais demandado em 2007.

Outra inferência extraída deste estudo refere-se à mensuração dos impactos das modificações na demanda final sobre a produção, o emprego e a renda no setor agropecuário brasileiro, considerando o horizonte temporal de 1997 a 2007. Os resultados mostraram que o acréscimo de uma unidade monetária na demanda final desse setor analisado causaria aumento de mais de uma unidade monetária na produção e na geração de emprego e renda, e tais valores cresceram ao longo do período de 1997 a 2007. Em outros termos, o impacto em 2007 foi maior do que em 1997, admitindo que o consumo das famílias seja exógeno ao processo produtivo.

Feitas essas considerações, constata-se que o setor agropecuário brasileiro deve ser priorizado pelos gestores, mediante o aumento de investimentos para a expansão de sua capacidade, visto que seu desempenho se reflete sobre a competitividade de todos os outros setores econômicos, o que pode contribuir fortemente para o crescimento econômico regional e nacional.

Referências

- AMORIM, A. L.; CORONEL, D. A.; TEIXEIRA, E. C. A agropecuária na economia brasileira: uma análise de insumo-produto. **Perspectiva Econômica**, São Leopoldo, v. 5, n. 2, p. 1-19, 2009.
- BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**, São Paulo: Atlas, 2004.
- BLISKA, F. M. M.; GUILHOTO, J. J. M. Importância dos setores de produção e de abate e processamento animal para a economia brasileira. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 1, p. 9-34, 2001.
- CASIMIRO FILHO, F. **Contribuições do turismo à economia brasileira**. 2002. 220 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Esalq, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: Contaponto, 2008.
- GUILHOTO, J. J. M.; SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; MARTINS, E. B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.
- HADDAD, P. R.; FERREIRA, C. M. C.; BOISIER, S.; ANDRADE, T.A. **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema de Contas Nacionais – 1997-2007**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 19 set. 2010.
- JOHNSTON, B. F.; MELLOR, J. W. The role of agriculture in economic development. **American Economic Review**, Nashville, v. 51, p. 566-93, 1961.
- LUCENA, R. B. **O papel da agricultura no desenvolvimento econômico brasileiro, 1980/1998**. 2000. 156 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MARTHA JÚNIOR, G.; ALVES, E.; CONTINI, E.; RAMOS, S. Estilo de desenvolvimento da agropecuária brasileira e desafios futuros. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 19, p. 93-106, 2010. Edição Especial.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New Jersey: Prentice Hall, 1985.
- NASSIF, A.; SANTOS, L. O.; PEREIRA, R. O. Produtividade e potencial de emprego no Brasil: as prioridades estratégicas das políticas públicas. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 157-176, 2008.
- SOUZA, H. R. Agricultura e política agrícola no Nordeste: do GTDN à liberalização comercial. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 28, n. 4, p. 499-518, 1997.
- TIMMER, C. P. Agriculture and economic development revisited. **Agricultural Systems**, Barking, v. 40, p. 21-58, 1992.
- TOSTA, M. C. R.; LÍRIO, V. S.; SILVEIRA, S. F. R. Matrizes de insumo-produto: construção, uso e aplicações. In: SANTOS, M. L.; VIEIRA, W. C. **Métodos quantitativos em economia**. Viçosa: UFV, 2004. p. 243-261.
- VALVERDE, S. R.; OLIVEIRA, G. G. de; CARVALHO, R. M. A. M.; SOARES, T. S. Participação do setor florestal nos indicadores sócio-econômicos do Estado do Espírito Santo. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n. 1, p. 105-113, 2005.