



[Trabalho 1336 ]  
APRESENTAÇÃO ORAL

MÁRCIA TEREZINHA MICHELON<sup>1</sup>; GRACIELI APARECIDA WOLFART<sup>2</sup>; PERY FRANCISCO ASSIS  
SHIKIDA<sup>3</sup>; FLÁVIO DE MATOS ROCHA<sup>4</sup>; MARIA LEONOR DA SILVA CARVALHO<sup>5</sup>.  
1,2,3,4. UNIOESTE, TOLEDO - PR - BRASIL; 5. UNIVERSIDADE DE ÉVORA, ÉVORA - PORTUGAL.

## FONTES DE CRESCIMENTO DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO DE CANA-DE- AÇÚCAR EM SÃO PAULO E MINAS GERAIS (1995/2011)

## GROWTH SOURCES OF GROSS VALUE OF PRODUCTION OF SUGARCANE IN SÃO PAULO AND MINAS GERAIS STATE – BRAZIL (1995/2011)

**Grupo de Pesquisa: Sistemas Agroalimentares e Cadeias Agroindustriais**

### Resumo

Este artigo procurou analisar as fontes de crescimento do Valor Bruto da Produção (VBP) da cana-de-açúcar em Minas Gerais e São Paulo, de 1995 a 2011, por meio da decomposição nos efeitos área, rendimento e preço. A análise empírica do trabalho está baseada no modelo *shift-share*. Nos cálculos agregados dos dois estados, no período total, o efeito área obteve maior relevância, seguido do efeito preço. Em São Paulo o efeito área foi o mais significativo, enquanto em Minas Gerais ambos, efeito área e efeito preço, apresentaram elevada variação positiva entre 2003 e 2011, os quais corroboraram com o crescimento do VBP nos últimos anos. Comparados os dois estados, os resultados mostraram que Minas Gerais apresentou taxas superiores de crescimento no VBP *vis-à-vis* São Paulo.

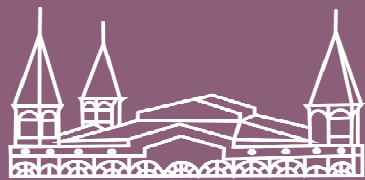
**Palavras-chave:** agroindústria canavieira, *shift-share*, comparação.

### Abstract

*This paper has sought to analyze the growth sources of Gross Value of Production (VBP) of sugarcane in Minas Gerais and São Paulo State, from 1995 to 2011, by the decomposition in the effects area, yield and price. The empirical analysis is based on the shift-share model. In the aggregate calculation of the two states, during the period, area effect obtained higher relevance, followed by yield effects. In Sao Paulo State, area effect was the most significant, in Minas Gerais State, both area and price effects revealed high positive variation between 2003 and 2011, which would give substance to the VBP in the last years. Once the two states are compared, the results demonstrated that Minas Gerais showed superior levels of VBP growth in regard to São Paulo.*

**Key words:** sugarcane agroindustry, *shift-share*, comparison.

## 1. INTRODUÇÃO



O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com uma produção superior a 600 milhões de toneladas, se destacando também na produção de açúcar (no caso do etanol os Estados Unidos detém a maior produção, enquanto o Brasil a segunda). Segundo *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO, 2013), o país foi responsável pela produção de 42% da cana-de-açúcar do mundo, seguido da Índia (17% da produção mundial) e da China (7%).

Com efeito, o Brasil é referência para outros países produtores de açúcar e etanol (mesmo sendo segundo produtor mundial) em função do solo e clima propícios e custos de produção baixos, alcançados principalmente com as tecnologias aplicadas na melhoria genética da cana-de-açúcar, bem como pelo aproveitamento dos resíduos e das capacidades tecnológicas inerentes a esta secular atividade produtiva (VELOSO et al., 2010; SHIKIDA e PEROSA, 2012).

Do ponto de vista histórico, devido à crise no setor sucroalcooleiro ocorrida no Nordeste na década de 30, e em função dos incentivos do recém-criado Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) e saltos tecnológicos dados pela agroindústria canavieira paulista mormente a partir da década de 50, o Centro-Sul do país passou a ser destaque no setor canavieiro, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor (SHIKIDA; BACHA, 1999).

Outrossim, juntamente com São Paulo, outros estados se beneficiaram dos incentivos criados pelo IAA, dentre eles destacaram-se Minas Gerais e Paraná. Mesmo assim, somente a partir de 2008 que a produção canavieira passou a se elevar de forma expressiva em Minas Gerais, alcançando picos de produção que posicionaram esta economia como a segunda mais representativa no contexto deste setor produtivo (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2013).

Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo avaliar o Valor Bruto de Produção (VBP) da cana-de-açúcar, realizando uma análise comparativa entre São Paulo (58,2% da produção nacional) e Minas Gerais (9,2% da produção nacional), os dois estados mais representativos em termos da produção canavieira do Brasil.

Isto posto, este trabalho está estruturado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução. Na segunda seção são descritos alguns aspectos caracterizadores e um breve histórico da agroindústria canavieira. Na terceira seção é detalhado o método de análise, a área de abrangência e a fonte dos dados utilizados. Na quarta seção são discutidos os resultados decorrentes da aplicação do modelo proposto. Por fim, na quinta seção, são feitas as considerações finais.

## **2. ASPECTOS CARACTERIZADORES DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA EM MINAS GERAIS E SÃO PAULO**

As primeiras mudas de cana-de-açúcar foram trazidas para o Brasil em 1532, vindas da Ilha da Madeira (Portugal) e sendo cultivadas inicialmente na Capitania de São Vicente (hoje São Paulo). Contudo, foram nos estados nordestinos, sobretudo em Pernambuco e na Bahia, que os engenhos de açúcar tiveram forte ascensão inicial (MATTOS, 1942). Como sua produção era limitada e o açúcar muito valioso na Europa, a mesma possuía um alto valor comercial, se tornando um negócio altamente lucrativo.

Ocorre que a partir do século XX o Centro-Sul passou a dominar este mercado, em função da crise da economia canavieira do Nordeste e também devido à maior proximidade com o mercado consumidor, mormente localizado no Sudeste do Brasil. Razões



edafoclimáticas e vantagens tecnológicas também fizeram com que o Centro-Sul, notadamente São Paulo, ganhasse força nesta atividade (RAMOS, 1999).

Após meados da década de 1970, o aproveitamento da cana-de-açúcar passou a ser mais diversificado, pois o país passou a produzir etanol numa magnitude jamais vista. Nesse período, o governo brasileiro desenvolveu um Programa de vulto para dar apoio à produção do etanol com a finalidade de ser combustível substituto da gasolina automotiva, qual seja: o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) (RAMOS, 1999; GODOY, 2007).

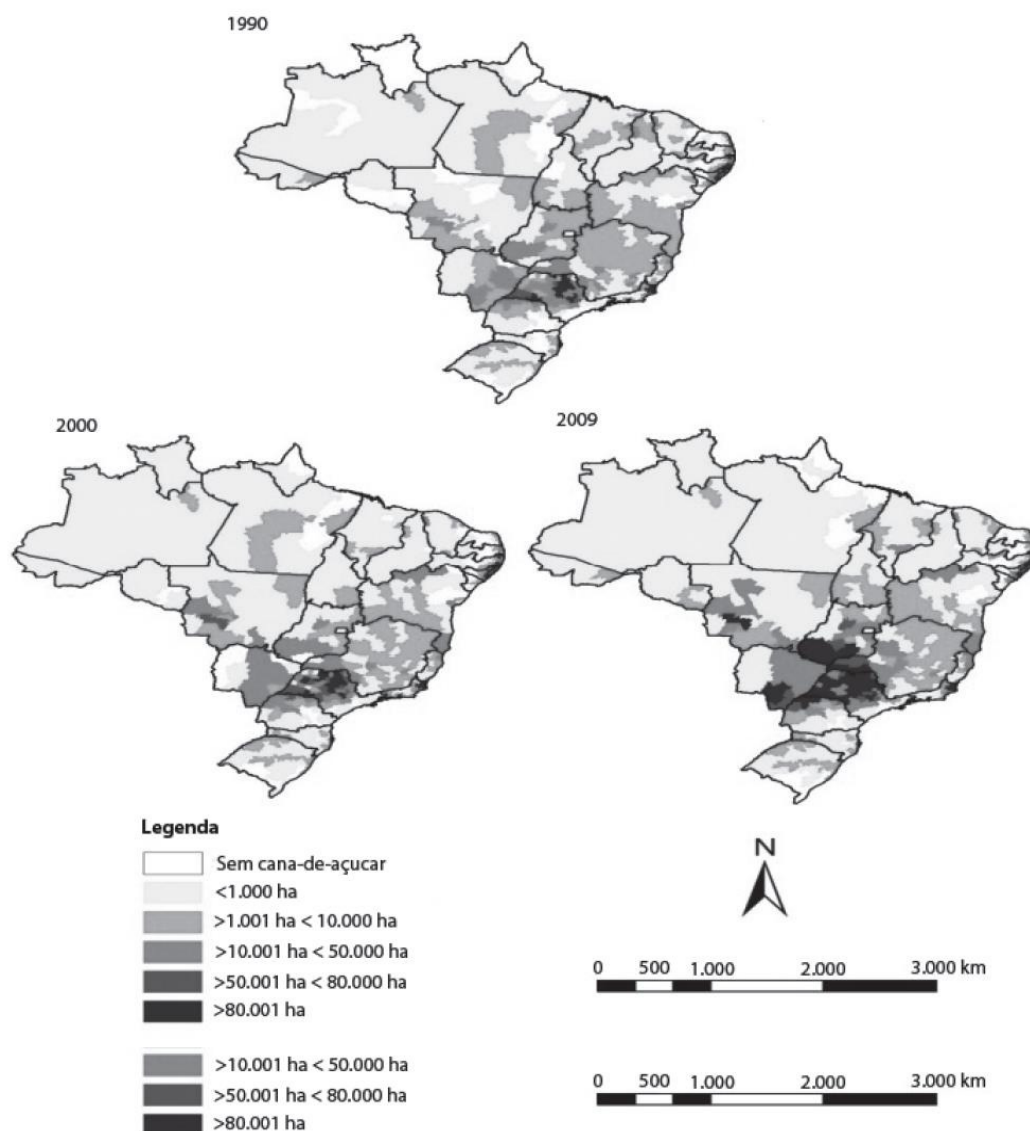
De acordo com Ramos (1999) e Tsukada (2011), o Proálcool surgiu como forma de incentivo ao complexo canavieiro, uma vez que os produtores haviam ampliado suas unidades produtoras para comercializarem o açúcar no mercado internacional, "(...) representando a salvação para o complexo à época, quando houve queda nos preços do açúcar no mercado internacional" (TSUKADA, 2011, p. 34).

Atualmente os dois principais produtos ligados à cana-de-açúcar, o açúcar e o etanol, são destinados tanto ao consumo interno quanto externo, sendo o açúcar de maior expressão na pauta de exportação *vis-à-vis* o etanol (que é direcionado numa maior proporção para o mercado interno) (SATOLO, 2008).

Conforme dados compilados da União da Indústria de Cana-de-Açúcar – UNICA (2013) e IBGE (2013), a produção de cana-de-açúcar no Brasil tem uma área destinada ao seu cultivo de aproximadamente oito milhões de hectares (2,5% da terra arável do país). No cenário nacional, os estados com maior produção de cana-de-açúcar (dados de 2011) foram: São Paulo (58,2%), Minas Gerais (9,2%), Goiás (8%), Paraná (7%) e Mato Grosso do Sul (5%). A partir da Figura 1, pode-se visualizar a área de espacialização da produção de cana-de-açúcar no Brasil, para 1990, 2000 e 2009.



Figura 1 - Espacialização da produção de cana-de-açúcar no Brasil (1990, 2000 e 2009)



Fonte: SAUER; LEITE, 2012.

Na Figura 1 percebe-se a grande concentração da produção de cana-de-açúcar na região Sudeste, em especial nos estados de São Paulo e Minas Gerais, às expensas de regiões que anteriormente eram tradicionais na produção, como o "Rio de Janeiro, a Zona da Mata Pernambucana, o norte de Alagoas e o sul da Paraíba" (SAUER; LEITE, 2012, p. 509).

De acordo com a Tabela 1, entre 1995 e 2011 a área cultivada de cana-de-açúcar triplicou em Minas Gerais, enquanto que em São Paulo houve um aumento de aproximadamente 130%. Em relação à produção nacional, São Paulo permaneceu com uma média de 59%, enquanto que em Minas Gerais a média foi de 6%, porém a representatividade do setor chegou a 9,2% em 2011.

Tabela 1 - Área Cultiva, Colhida e Quantidade Produzida de Cana-de-Açúcar (1995/2011)

Ano	Área cultivada (ha)		Área colhida (ha)		Quantidade produzida (t)		% Quantidade produzida (t)	
	MG	SP	MG	SP	MG	SP	MG/BR	SP/BR



1995	267.571	2.258.900	267.551	2.258.900	16.726.400	174.960.000	5.5%	57.6%
1996	247.290	2.493.180	247.265	2.493.180	13.331.495	192.320.000	4.2%	60.6%
1997	279.063	2.446.300	279.018	2.446.300	16.261.718	194.025.000	4.9%	58.5%
1998	279.449	2.564.950	279.449	2.564.950	16.918.227	199.783.000	4.9%	57.9%
1999	280.331	2.555.000	280.329	2.555.000	17.556.860	197.144.000	5.3%	59.1%
2000	292.571	2.484.790	291.083	2.484.790	18.706.313	189.040.000	5.7%	58.0%
2001	295.251	2.567.178	294.178	2.567.178	18.974.696	198.932.127	5.5%	57.8%
2002	277.977	2.661.620	277.897	2.660.950	18.230.733	212.707.367	5.0%	58.4%
2003	303.043	2.817.604	303.043	2.817.604	20.787.483	227.980.860	5.2%	57.6%
2004	334.668	2.951.804	334.658	2.951.804	24.331.841	239.527.890	5.9%	57.7%
2005	349.112	3.084.752	349.104	3.084.752	25.386.038	254.809.756	6.0%	60.2%
2006	431.338	3.495.893	430.922	3.495.893	32.212.574	289.299.376	6.7%	60.6%
2007	496.933	3.890.414	496.890	3.890.414	38.741.094	329.095.578	7.0%	59.9%
2008	610.456	4.541.509	608.250	4.530.784	47.914.898	386.061.274	7.4%	59.8%
2009	715.628	4.977.077	715.628	4.781.465	58.384.105	408.451.088	8.4%	59.1%
2010	746.527	5.071.205	746.527	4.986.634	60.603.247	426.572.099	8.4%	59.5%
2011	831.329	5.216.491	831.329	5.205.841	67.732.138	427.364.854	9.2%	58.2%

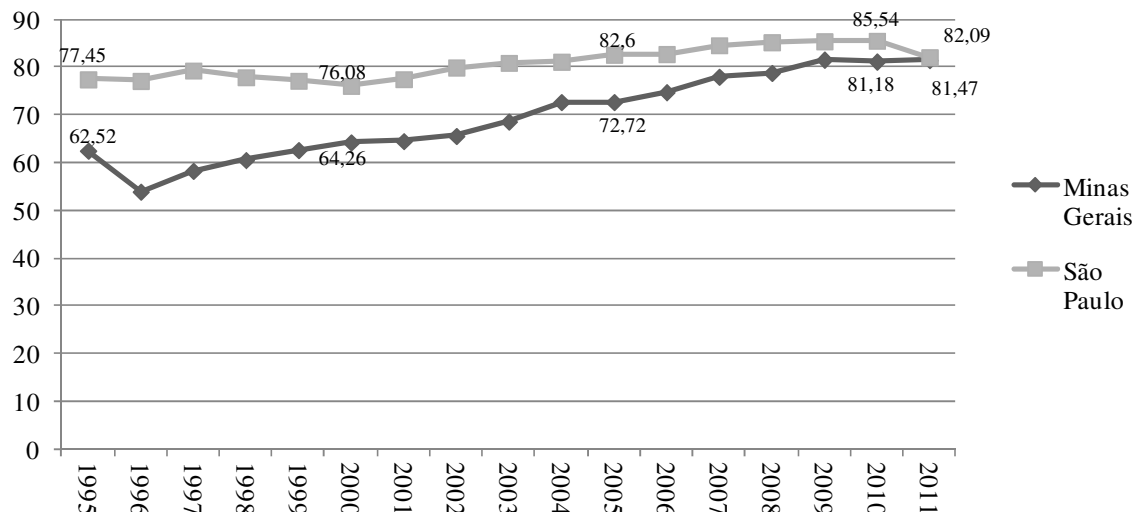
Fonte: IGBE, 2013

Em São Paulo, para todo o período analisado, a produção de cana-de-açúcar cresceu a uma taxa geométrica média de 6,6% a.a.<sup>1</sup> Em 2009 o estado paulista superou a monta dos 400 milhões de toneladas de cana-de-açúcar produzidas. Já em Minas Gerais a produção cresceu a uma taxa geométrica média superior à paulista, de 10,4% a.a. Vale dizer que a maior representatividade mineira nesse cenário nacional deu-se a partir de 2003, fruto da política de incentivo para a produção de carros com a tecnologia *flex fuel* (movidos a etanol e gasolina), fortes demandantes do etanol (TÁVORA, 2011).

Em termos de rendimento agrícola, São Paulo (produtividade média para todo o período analisado de 80,75 ton/ha) tem um desempenho maior do que Minas Gerais (69,53 ton/ha), embora esta venha crescendo ao longo dos anos a ponto de praticamente igualar à média paulista. No Gráfico 1 observa-se a evolução desta produtividade para os dois estados em questão.

Gráfico 1 - Rendimento Médio da Produção de Cana-de-Açúcar (ton/ha), 1995/2011

<sup>1</sup> A taxa geométrica de crescimento média foi calculada pelo antilog do estimador da regressão linear em que  $\ln Y_i$  é o valor do logaritmo dos dados da produção e T a variável tendência, calculada pelos autores.



Fonte: Elaboração própria, através de dados do IBGE, 2013.

Segundo os dados do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (DIEESE, 2007), por possuir maior tradição e domínio da cultura e, portanto, técnicas mais avançadas, São Paulo introduziu de forma mais rápida a mecanização no corte de cana-de-açúcar, o que favoreceu ainda mais o aumento de sua produtividade.

Embora seja notória a superioridade de diversos indicadores da agroindústria canieira *vis-à-vis* a mineira (e também em relação aos demais estados brasileiros), cabe citar uma compilação feita por Shikida et al. (2011, p.614) que explica esta razão:

[...] o Estado de São Paulo, além de concentrar cerca de 60% da produção nacional canieira, apresenta os melhores indicadores de produtividade do setor. Esses ganhos de produtividade derivam principalmente de inovações biológicas, físico químicas, mecânicas e de inovações associadas às formas de organização do trabalho e métodos de produção, novas formas de gerenciamento global da produção agrícola e industrial, reaproveitamento mais intensivo do bagaço para a cogeração de energia, etc. Em terras paulistas se concentram tanto as empresas produtoras de tecnologia como os mais importantes centros de pesquisa para o setor, como, por exemplo, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), Instituto Biológico, Centro de Tecnologia Canieira, além de três universidades estaduais de expressão [Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP)], que dispõem de vários cursos e grupos de pesquisas de excelência voltados para a agroindústria da cana-de-açúcar. São Paulo também é sede dos polos de produção de máquinas e equipamentos para a agroindústria e agricultura canieira, centrados no eixo Piracicaba-Sertãozinho-Ribeirão Preto.

Tendo como fatores preponderantes o rendimento, o preço médio, a quantidade produzida e a área colhida nas safras de cana-de-açúcar, pretende-se neste trabalho avaliar o Valor Bruto da Produção (VBP) com a finalidade de analisar a produção de cana-de-açúcar em Minas Gerais e São Paulo sob uma metodologia ainda não efetuada para estes dois estados cotejados.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS DE ANÁLISE DO VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO (VBP) PARA SÃO PAULO E MINAS GERAIS



Com base no cenário descrito, pretende-se avaliar as fontes de crescimento do VBP de cana-de-açúcar nos estados de Minas Gerais e São Paulo, atualmente os dois principais produtores. Os componentes do método foram calculados a partir de dados históricos de 1995 a 2011, com dados secundários coletados junto ao IBGE (2013).

Foi adotado na metodologia, como variável dependente, o VBP da cana-de-açúcar, por representar uma estimativa agregada da geração de renda do meio rural, sendo em uma variável relevante para acompanhamento do desempenho do setor como um todo. O VBP é calculado multiplicando-se a produção de cada município pelo preço médio ponderado pago ao produtor, no ano de referência. O preço médio pago ao produtor é a "média dos preços recebidos pelos produtores do município, ponderada pelas quantidades colhidas ao longo do ano de referência da pesquisa" (IBGE, 2010, p. 14).

Para alcançar o objetivo proposto neste trabalho utilizou-se o modelo *shift-share* (estrutural-diferencial), no qual os dados analisados do VBP são decompostos, resultando em três variáveis:

- a) área colhida, em hectares (ha);
- b) rendimento, em tonelada por hectare (t/ha);
- c) preço médio, em real pago por tonelada (R\$/t).

No Brasil, diversos estudos foram realizados utilizando o modelo *shift-share* para analisar as causas de crescimento do setor agrícola e pecuário, destacando-se trabalhos pioneiros, como o de Patrick (1972) com um estudo sobre as fontes de crescimento na região Nordeste, e Zockun (1978) que utilizou-se do modelo para avaliar os efeitos expansivos da soja.

De forma modificada Igreja et al. (1983) utilizou-se do modelo *shift-share* desagregado em nível regional e por culturas, assim também outras formas de implementação foram difundidas e adaptadas - como foi o caso do modelo proposto por Yokoyama (1988).

No presente trabalho utilizou-se essencialmente como referencial teórico ao modelo *shift-share* as seguintes referências: Shikida e Alves (2001), Figueiras (2002) e Rocha et al. (2010), tendo como foco a análise dos principais componentes do VBP de cana-de-açúcar em São Paulo e Minas Gerais para o período de 1995 a 2011.

Destarte, o modelo foi decomposto em:

a) Efeito Área: quando se considera o rendimento, a localização geográfica, a estrutura de cultivo, o preço e demais componentes como constantes, este indicador reflete na produção de cana-de-açúcar em decorrência da área cultivada.

B) Efeito Rendimento: indicam mudanças na produção por meio da intensificação dos meios de produção de cana-de-açúcar, mantidos os demais componentes constantes, devido à introdução de novas tecnologias.

C) Efeito Preço: considerando-se os demais efeitos fixos, reflete as variações no VBP em função das alterações do preço da cana-de-açúcar.

Assim o VBP da cana-de-açúcar é diretamente influenciado pelo efeito preço e pela quantidade, essa última variável diretamente afetada pelo efeito rendimento e efeito área.

Optou-se por apresentar a análise dos dados em subperíodos em função dessa divisão proporcionar uma melhor resolução do comportamento da economia brasileira. A primeira decomposição refere-se ao subperíodo de 1995 a 2003, momento em que ocorreu a implantação do Plano Real (pós-1994), no qual o país buscava estabilidade econômica. O segundo subperíodo compreende os anos entre 2003 a 2011, já com maior estabilidade da economia brasileira, mas marcado ao final da primeira década do século XXI por uma forte crise econômica que afetou as transações econômicas em todo o mundo, inclusive no Brasil. Por último, mas não menos importante, foi feita uma análise para todo o período, 1995 a



2011, consistindo numa contextualização temporal ampliada para os estados de Minas Gerais e São Paulo.

Numa breve exposição (sobre isto, ver as referências anteriores que trabalharam com o modelo *shift-share*), a partir da equação 1 e 2 calcula-se o período inicial e final, respectivamente, do VBP da cana-de-açúcar:

$$(1) V_Q = A_Q \cdot R_Q \cdot P_Q$$

$$(2) V_f = A_f \cdot R_f \cdot P_f$$

As variáveis adotadas para o modelo foram:

$V$  – Valor Bruto da Produção da cana-de-açúcar (R\$1,00)<sup>2</sup>;

$A$  – Área colhida com cana-de-açúcar, em hectares;

$R$  – Rendimento médio, em kg/ha;

$P$  – Preço médio do produto que os produtores recebem (R\$/kg).

Quando acontece variação apenas na área  $t$ , e os demais componentes permanecem constantes, tem-se:

$$(3) V_t^A = A_t \cdot R_0 \cdot P_0$$

$$(4) V_t^{AR} = A_t \cdot R_t \cdot P_0$$

Nas fórmulas 5 e 6 apresenta-se o cálculo da variação entre o período inicial e final:

Onde:

$$V_t - V_0 = VTB$$

$$V_t^A - V_0 = \text{Efeito Área}$$

$$V_t^{AR} - V_t^A = \text{Efeito Rendimento}$$

$$V_t - V_t^{AR} = \text{Efeito Preço}$$

Estes efeitos são correspondentes as Taxas Anuais de Crescimento (TAC), quando somados formam o Valor Total da Produção (VTP).

$$(5) V_t - V_0 = (A_t \cdot R_t \cdot P_t) - (A_0 \cdot R_0 \cdot P_0)$$

$$(6) V_t - V_0 = (V_t^A - V_0) + (V_t^{AR} - V_t^A) + (V_t - V_t^{AR})$$

Seguindo o cálculo divide-se a equação 6 por  $(V_t - V_0)$  da seguinte maneira:

$$(7) 1 = \frac{(V_t^A - V_0)}{V_t - V_0} + \frac{(V_t^{AR} - V_t^A)}{V_t - V_0} + \frac{(V_t - V_t^{AR})}{V_t - V_0}$$

A Taxa Anual Média de Crescimento (TAMC) é representada nas fórmulas 8 e 9 em que  $(r)$  é a taxa média de transformação na produção em porcentagem:

$$(8) r = \frac{(V_t^A - V_0)}{V_t - V_0} \cdot r + \frac{(V_t^{AR} - V_t^A)}{V_t - V_0} \cdot r + \frac{(V_t - V_t^{AR})}{V_t - V_0} \cdot r$$

$$(9) r = \left[ \left( \frac{V_t}{V_0} \right)^{\frac{1}{t}} - 01 \right] \cdot 100$$

<sup>2</sup> Todos os valores monetários contidos neste artigo foram deflacionados com a aplicação do Índice de Preços ao Produtor Amplo de Produtos Agropecuários (IPA - OG), dados anuais com base (2011=100) para o período de 1995 a 2011 (Conjuntura Econômica/FGV *apud* IPEADATA, 2013). O Índice de Preços ao Produtor Amplo (IPA) de produtos agropecuários recebe pesos de "acordo com as participações médias destas atividades no Valor Adicionado Bruto, calculado pelo IBGE no âmbito das Contas Nacionais" (FGV, 2012, p.1).





Dessa forma o VBP é obtido por meio da multiplicação da produção pelo preço médio calculado (ROCHA et al., 2010).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresentam-se os resultados obtidos a partir da implementação do modelo *shift-share*. Conforme citado, além da análise geral do período, os dados foram divididos em dois subperíodos: o primeiro, entre 1995 e 2003; e o segundo, de 2003 a 2011. As subseções seguintes estão distribuídas de modo a apresentar o VBP para os estados de Minas Gerais e São Paulo separadamente e depois conjuntamente.

### 4.1. Valor Bruto de Produção (VBP) para os estados de Minas Gerais e São Paulo

Primeiramente são analisados os dados obtidos através da aplicação do modelo *shift-share* para Minas Gerais. Entre 1995 e 2011 o VBP apresentou taxa de crescimento anual de 8,74% (já efetuada a aproximação decimal). O efeito área foi a variável mais importante para o aumento do VBP, com uma taxa de 8,25% a.a., seguido do efeito rendimento em 3,69% a.a. Enquanto que o efeito preço apresentou taxa negativa de -3,2% a.a., conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Decomposição dos fatores do crescimento do VBP de cana-de-açúcar para Minas Gerais

Período	Crescimento VBP	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Preço
1995/2003	-3,8924	-6,3022	-0,6129	3,0227
2003/2011	29,0487	13,9959	4,1320	10,9207
1995/2011	8,7380	8,2543	3,6892	-3,2055

Fonte: Resultados da pesquisa.

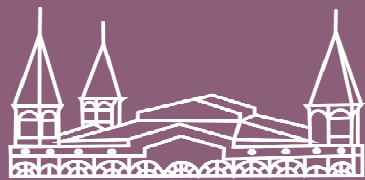
No primeiro subperíodo (1995/2003) o VBP não foi positivo em Minas Gerais, em decorrência principalmente do efeito área e do efeito rendimento que não apresentaram bons resultados. Somente o efeito preço mostrou-se positivo com aumento de 3,02% a.a.

Já no segundo subperíodo (2003/2011) o VBP obteve grande impulso, com um crescimento de 29,05% a.a. Este resultado só não foi maior devido ao agravamento da crise econômica mundial e seus reflexos sobre o setor, quando a indústria mineira deixou de moer parte da safra de cana em 2008, cerca de 180 mil hectares, que ficaram no campo (VELOSO et al., 2010).

Conforme pode ser vista na Tabela 1, a partir dos anos 2000 a área plantada de cana-de-açúcar em Minas Gerais expandiu-se consideravelmente, isto também é retratado no efeito área de 13,99% a.a. da Tabela 2 para o subperíodo 2003/2011.

Segundo Theodoro (2011), a produção de cana-de-açúcar nos últimos 10 anos provocou alteração na paisagem rural de Minas Gerais, onde áreas anteriormente ocupadas por pastagens para produção bovina passaram a ser ocupadas para a produção de cana-de-açúcar.

Além do efeito área (13,99% a.a.) e efeito rendimento (4,13% a.a.), o efeito preço (10,92% a.a.) também foi uma variável importante para o crescimento do VBP entre 2003 e 2011. Esta fase é condizente com o surgimento dos veículos bicompostíveis em 2003, valorizando a produção de cana-de-açúcar para a produção de etanol. Até 2005 a produção de carros a gasolina estava no topo da produção automotiva, a partir de 2006 os carros *flex-fuel* passaram a ser predominantes (TSUKADA, 2011).



Estes fatores foram favoráveis também ao crescimento do VBP no Estado de São Paulo, em aproximadamente 9,93% a.a., entre 2003 e 2011, de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 - Decomposição dos fatores do crescimento do VBP de cana-de-açúcar para São Paulo

Período	Crescimento VBP	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Preço
1995/2003	7,1285	33,2995	7,5022	-33,6732
2003/2011	9,9319	11,0047	0,3498	-1,4226
1995/2011	4,5261	6,8784	0,7280	-3,0803

Fonte: Resultados da pesquisa.

Percebe-se que no primeiro subperíodo o crescimento do VBP (7,13% a.a.) foi impactado principalmente pelo efeito área (33,30%), onde o estado ainda estava sendo amplamente explorado com novas lavouras canavieiras e pela inserção de novas tecnologias para maior rentabilidade, apresentando um efeito rendimento de 7,50% a.a.

De acordo com a análise de Felipe e Maximiano (2008), sobre a dinâmica da agricultura em São Paulo, entre os anos de 1990 a 2005 ocorreu significativa absorção de área por parte do cultivo da cana-de-açúcar, as principais culturas que perderam este espaço foram o café, algodão e o trigo.

Contudo, na análise do efeito preço o impacto foi negativo ao crescimento do VBP, cerca de -33,67% a.a., em função principalmente da falta de planejamento e interações estratégicas aos atores privados do setor sucroalcooleiro, que ainda estavam para ser efetivadas após a desregulamentação nos anos 90, resultando em épocas de crise de superoferta e queda nos preços (MELLO; PAULILLO, 2005). Este efeito preço também foi negativo no estudo de Rocha et al. (2010).

Cabe destacar também que a desregulamentação do setor sucroalcooleiro aconteceu aos poucos, primeiramente o açúcar deixou de ser tabelado, com a liberação das exportações em 1994, em 1997 liberou-se o preço do álcool anidro, em 1998 o preço do açúcar deixou de ser tabelado, e finalmente em 1999 o preço do álcool hidratado foi liberado (SHIKIDA; MARGARIDO, 2009).

Nessa fase tanto o etanol como o açúcar passaram a ter uma dinâmica mais condicionada pelos mercados interno e/ou externo. Neste ínterim, o Estado deixou de ser intervencionista para assumir o papel de coordenador da agroindústria canavieira nacional (VIAN, 2003).

Em função dessas vicissitudes, desde 1997 "vem sendo praticada em São Paulo uma nova fórmula de precificação da cana-de-açúcar que se fundamenta nos preços finais do açúcar e do álcool para fixar as remunerações da cadeia produtiva" (SATOLO, 2008, p. 30).

No segundo momento analisado, os atores privados foram pressionados a atuarem num novo ambiente institucional, tendo que se adaptar às novas estratégias de mercado, levando a novas articulações e negociações com o Estado e com arranjos institucionais, como a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (UNICA), Organização dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo (ORPLANA) e o Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (CONSECANA) (MELLO; PAULILLO, 2005).

Estas novas formas de governança possibilitaram minimizar o efeito preço em relação ao subperíodo anterior, mas permanecendo com um índice negativo de -1,42% a.a., entre 2003 e 2011.

As variações negativas no efeito preço neste último subperíodo foram condizentes também com a crise econômica mundial que refletiu na economia do país, em que muitas indústrias sofreram restrições de crédito e baixa liquidez, o que gerou dificuldades de operação e endividamento junto aos fornecedores de cana-de-açúcar (VELOSO et al., 2010).



O Estado de São Paulo foi um dos primeiros a sentir os impactos, pois apresentou os preços médios mais baixos pagos ao produtor em 2008, com queda de 28,5% em relação a 2007, conforme dados do IBGE (2013). Resultados significativos no preço médio da tonelada de cana-de-açúcar somente voltaram a ser obtidos mais recentemente, em 2011.

Ao analisar o período como um todo, percebe-se que o VBP se manteve positivo, com taxa de 4,53% a. a. Consta-se também que a elevação na produção ocorreu principalmente devido ao dispêndio de maiores quantidades de terra para este cultivo e em menor grau de uma maior produtividade, sendo que, enquanto o efeito área foi de 6,88% a.a., o efeito rendimento foi de apenas 0,73%. O efeito preço se manteve negativo entre 1995 e 2011 para São Paulo em -3,08% a.a.

#### 4.2. Valor Bruto de Produção (VBP) para os estados de Minas Gerais e São Paulo conjuntamente

Neste tópico são analisadas as variações ocorridas em Minas Gerais e São Paulo na produção de cana-de-açúcar de forma agregada. A Tabela 4 apresenta o resultado conjunto do VBP para os dois estados e seus respectivos efeitos, entre 1995 e 2011, e nos subperíodos de 1995 a 2003 e 2003 a 2011.

Tabela 4 - Decomposição dos fatores do crescimento do VBP de cana-de-açúcar para Minas Gerais e São Paulo conjuntamente

Período	Crescimento VBP	Efeito Área	Efeito Rendimento	Efeito Preço
1995/2003	0,1548	2,5854	0,6890	-3,1196
2003/2011	12,0754	11,4950	0,6835	-0,1031
1995/2011	5,1115	7,0348	0,9790	-2,9023

Fonte: Resultados da pesquisa.

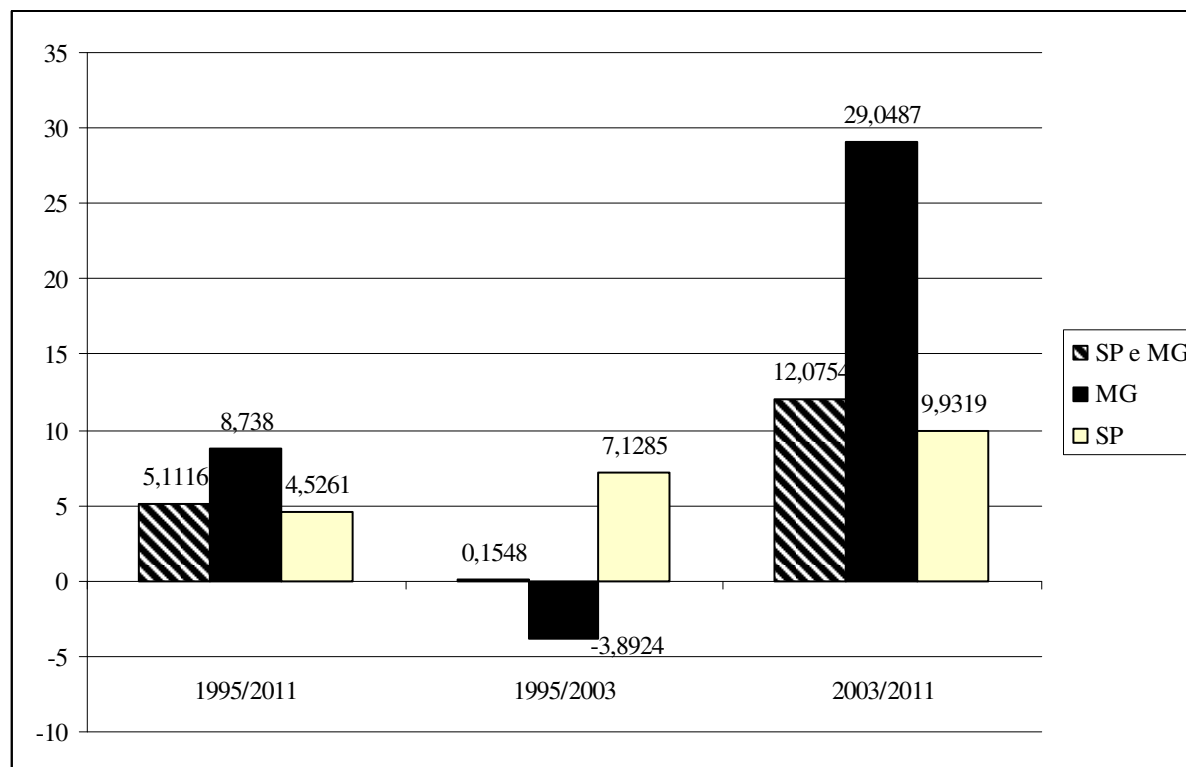
Nos períodos analisados os dois estados juntos obtiveram crescimento no VBP, induzidos de forma positiva pelo efeito área e rendimento, e de forma negativa pelo efeito preço.

O crescimento do VBP foi mais acentuado entre 2003 e 2011, impulsionado principalmente pelo efeito área (11,49% a.a.), e em menor grau pelo efeito rendimento (0,68% a.a.). O efeito preço ficou negativo, mas em menor proporção que nos anos anteriores, pois nessa época em Minas Gerais o efeito preço foi favorável ao aumento do VBP.

Conforme o Gráfico 2, o VBP apresentou resultados positivos de crescimento nos dois subperíodos, o que evidencia um cenário de investimentos no setor sucroalcooleiro nos últimos 16 anos. O aumento foi maior especialmente entre 2003 e 2011, em 12,07% a.a., para os dois estados agregados.



Gráfico 2 - Taxa média anual de crescimento do VBP da cana-de-açúcar para Minas Gerais e São Paulo 1995/2011



Fonte: Resultados da pesquisa.

O Estado de Minas Gerais saiu de um VBP com saldo negativo, de -3,89% a. a. entre 1995 e 2003, para 29,05% a. a. entre 2003 e 2011, enquanto São Paulo que apresentava 7,13% a.a. no primeiro subperíodo subiu para 9,93% a.a. no segundo subperíodo. Estes efeitos demonstram claramente o maior impulso do VBP gerado no Estado de Minas Gerais no setor canavieiro.

Esta dinâmica está relacionada ao fato da produção de cana-de-açúcar ter se deslocado mais recentemente para estados do Centro-Sul do Brasil, principalmente Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, que apresentaram expressivas taxas de crescimento (numa evolução da produção de cana-de-açúcar para as safras de 2007/2008 a 2011/2012, Goiás apresentou um crescimento de 21,94%, Mato Grosso do Sul 25,39% e Minas Gerais 9,61%). Fatores como as características naturais favoráveis ao desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar (condições edafoclimáticas e topografia) e proximidade aos grandes mercados consumidores e fornecedores de máquinas e equipamentos favorecem esta expansão (SIQUEIRA, 2013).

Sobre este cenário é interessante também citar Cardoso et al. (2009, p. 358), que corrobora a pujança do etanol, fator este importante para alavancar a dinâmica do mercado agroindustrial canavieiro, e que certamente vem afetando os mercados paulista e mineiro:

No decorrer dos anos, houve aumento na participação de álcool nas exportações do setor, em virtude da preocupação mundial com a energia renovável. Quanto ao Investimento Estrangeiro Direto (*IED*), este teve forte participação no setor sucroalcooleiro, com destaque para o ano 2000 (foi de, aproximadamente, 3,7 bilhões de dólares). Vale ressaltar que, só a partir de 2002, a produção de álcool recebeu *IED*, no entanto, de forma crescente e expressiva (em 2007, o ingresso de *IED* na produção de álcool foi 76,7%, maior do que na produção de açúcar).



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste artigo foi analisar as fontes de crescimento da produção de cana-de-açúcar em São Paulo e Minas Gerais entre 1995 e 2011, utilizando como variável o Valor Bruto da Produção, por intermédio do cálculo dos efeitos deste crescimento.

Como corolário, verificou-se que o crescimento contínuo do VBP de cana-de-açúcar foi reflexo da expansão da área cultivada, do rendimento do cultivo e em menor grau pelo preço médio pago aos produtores.

Este crescimento está relacionado com a expansão da produção de etanol no Brasil e estados supracitados (em função da entrada dos carros *flex fuel* no mercado), forte aporte de investimento estrangeiro no setor, oportunidades abertas pela desregulamentação setorial iniciada na década de 1990 e expectativas favoráveis de crescimento do mercado açucareiro. Há também que se destacar a maior estabilidade dos preços após a implantação do Plano Real. Tudo isto contribuiu para o aumento do VBP da cana-de-açúcar nos últimos anos nos dois estados.

Em São Paulo tanto o efeito área e em menor grau o efeito rendimento, corroboraram para o crescimento do VBP nos últimos anos. Seguindo a mesma tendência, em Minas Gerais o efeito área obteve maior relevância, seguido do efeito rendimento em todo o período; enquanto entre 2003 e 2011 o efeito preço foi relevante para o estado mineiro.

Os resultados demonstraram que Minas Gerais foi o que apresentou maiores taxas de crescimento no VBP de cana-de-açúcar nos últimos 16 anos, com taxa de crescimento na ordem de 8,74% a.a., enquanto São Paulo apresentou 4,53% a.a. Cumpre citar que São Paulo não tem muito espaço para crescimento horizontal da produção canavieira (em função do esgotamento de sua fronteira agrícola, sendo a avanço da cultura canavieira à expensas de outras atividades agropecuárias).

Por fim, esta metodologia utilizou-se de dados do IBGE (2013), ficando circunscrita à análise de dois importantes estados da economia canavieira nacional. Como sugestões para novas agendas de trabalho, que pesquisas possam ser realizadas para avaliar os aspectos caracterizadores do VBP canavieira nos demais estados da União, contribuindo para o debate acerca deste setor.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>>

Acesso em: 16 fev. 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes**. Rio de Janeiro, v. 37. p.1- 91, 2010.

CARDOSO, R. D.; RODRIGUES, K. F.; DAHMER, V. de S.; SHIKIDA, P. F. A. Índice de desenvolvimento do setor externo sucroalcooleiro brasileiro: uma análise de 1999 a 2007.

**Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa (MG), v.7, n.3, p.337-361, Set./Dez. 2009.



DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIECONÔMICOS - DIEESE. Desempenho do setor sucroalcooleiro brasileiro e os trabalhadores. **Estudos e Pesquisas**, ano 3 n. 30, fev. 2007. Disponível em: <[http://www.dieese.org.br/esp/estpesq30\\_setorSucroalcooleiro.pdf](http://www.dieese.org.br/esp/estpesq30_setorSucroalcooleiro.pdf)> Acesso em: 27 jan. 2013.

FELIPE, F. I.; MAXIMIANO, M. L. Dinâmica da agricultura no Estado de São Paulo entre 1990-2005: uma análise através do modelo “*shift-share*”. In: XLXVI Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 46., 2008, Rio Branco. **Anais do XLXVI Congresso da SOBER**, 2008. Rio Branco: SOBER, 2008.

FILGUEIRAS, G. C. **Crescimento agrícola no Estado do Pará e a ação de políticas públicas**: avaliação pelo método *shift-share*. 2002. 156 f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade da Amazônia, Belém, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **FAOSTATS**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>> Acesso em: 23 jan. 2013.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Alteração de Ponderações do IPA**. Escrito em 14 nov. 2012. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumPageId=402880811D8E34B9011D9CCC6A177934&contentId=8A7C82C53AFA0DB7013B00FA649D68B8>> Acesso em: 09 fev. 2013.

GODOY, M. M. **Civilizações da cana-de-açúcar**: dois paradigmas de atividades agroaçucareiras no novo mundo, séculos XVI a XIX. Belo Horizonte, MG: UFMG/Cedeplar, 2007. 42 p. (Texto para discussão, n. 304). Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20304.pdf>> Acesso em: 02 fev. 2013.

IGREJA, A. C. M.; CARMO, M. S.; GALVÃO, C. A.; PELLEGRINI, R. M. **Análise quantitativa do desempenho da agricultura paulista, 1966-77**. Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola. Ano XXX, São Paulo, 1983.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **IPEADATA**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 10 jan. 2013.

MATTOS, A. R. **Açúcar e Alcool no Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1942.

MELLO, F. O. T.; PAULILLO, L. F. Metamorfoses da rede de poder sucroalcooleira paulista e desafios da auto-gestão setorial. **Agricultura São Paulo**, São Paulo, v. 52, n.1, p. 41-62, jan/fev. 2005.

PATRICK, G. F. **Desenvolvimento Agrícola no Nordeste**. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1972. 319 p. (Relatório de Pesquisa, 11).

RAMOS, P. **Agroindústria Canavieira e Propriedade Fundiária no Brasil**. São Paulo: Hucitec, 1999. 245p.



ROCHA, F. M.; DUTRA, R. L.; CONTE, H.; SHIKIDA, P. F. A. Fontes de crescimento do valor bruto da produção de cana-de-açúcar: um estudo comparativo entre São Paulo e Paraná. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 4, n. 2, 2010.

SATOLO, L. F. **Dinâmica econômica das flutuações na produção de cana-de-açúcar**. 2008. 131 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

SAUER, S.; LEITE, S. P. Expansão agrícola, preços e apropriação de terra por estrangeiros no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 50, n. 3. p. 503-524. jul/set. 2012.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n.2, p.123-149, 2001.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F. de; VIAN, C. E. de F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v.49, n.03, p.599-628, Jul/Set, 2011.

SHIKIDA, P. F. A.; BACHA, C. J. C. Evolução da agroindústria canavieira brasileira de 1975 a 1995. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 53, n.1, p. 63-83, 1999.

SHIKIDA, P. F. A.; MARGARIDO, M. A. Uma análise econométrica de sazonalidade dos preços da cana-de-açúcar, Estado do Paraná, 2001-2007. **Revista Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 2, p. 69-81, fev. 2009.

SHIKIDA, P. F. A.; PEROSA, B. B. Álcool combustível no Brasil e path dependence. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v.50, n.2, p. 243-262, Abr./Jun., 2012.

SIQUEIRA, P. H. de L. **Estratégias de crescimento e de localização da agroindústria canavieira e suas externalidades**. 2013. 189 f. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

TÁVORA, F. L. **História e Economia dos Biocombustíveis no Brasil**. Centro de Estudos de Consultoria do Senado Federal. Brasília, 2011. (Texto para discussão, n. 89). Disponível em: < [http://www.senado.gov.br/senado/conleg/textos\\_discussao/TD89-FernandoLagares.pdf](http://www.senado.gov.br/senado/conleg/textos_discussao/TD89-FernandoLagares.pdf)> Acesso em: 20 jan. 2013.

THEODORO, A. D. **Expansão da cana-de-açúcar no Brasil: ocupação da cobertura vegetal do Cerrado**. Araçatuba, 2011. 60f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia de Biocombustíveis) Faculdade de Tecnologia de Araçatuba, Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Sousa, São Paulo, 2011.

TSUKADA, C. Y. P. S. **Os efeitos da expansão do setor sucroalcooleiro sobre o desenvolvimento de municípios da Região Administrativa de Marília- SP**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. Presidente Prudente, 2011.



UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR (UNICA). **Unicadata**. Disponível em:  
< <http://www.unicadata.com.br/>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

VELOSO, A. F.; GOMES, A. C. A.; VIELA, P. S. **Evolução e tendências do agronegócio da cana-de-açúcar em Minas Gerais**. Minas Gerais: FAEMG, 2010.

VIAN, C. E. de F. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas: Átomo. 2003. 216 p.

YOKOYAMA, L. P. **O crescimento da produção e modernização das lavouras em Goiás no período 1975-1984. 1988**. 109 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

ZOCKUN, M. H. G. P. **A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção**. São Paulo, 1978. 228 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.