



PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA (PROPE)  
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU (CPGSS)  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MESTRADO EM  
DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO TERRITORIAL (MDPT)

**ÁREA DE OCUPAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE  
GOIÁS E O EFEITO SUBSTITUIÇÃO EM RELAÇÃO A OUTRAS  
CULTURAS DE ABASTECIMENTO ALIMENTAR (2003 a 2012)**

**LEANDRO ILÍDIO DA SILVA**

GOIÂNIA  
2015

LEANDRO ILÍDIO DA SILVA

**ÁREA DE OCUPAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO ESTADO DE  
GOIÁS E O EFEITO SUBSTITUIÇÃO EM RELAÇÃO A OUTRAS  
CULTURAS DE ABASTECIMENTO ALIMENTAR (2003 a 2012)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* do Mestrado Acadêmico em Desenvolvimento e Planejamento Territorial – MDPT da Pontifícia Universidade Católica de Goiás-PUC-GO, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Planejamento Territorial.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Leão.

GOIÂNIA

2015

Dados Internacionais de Catalogação da Publicação (CIP)  
(Sistema de Bibliotecas PUC Goiás)

S586a Silva, Leandro Ilídio.  
Área de ocupação da cana-de-açúcar no estado de Goiás e o efeito substituição em relação a outras culturas de abastecimento alimentar (2003 a 2012) [manuscrito] / Leandro Ilídio da Silva – Goiânia, 2015.  
80 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto Senso em Desenvolvimento e Planejamento Territorial, 2015.

“Orientador: Prof. Dr. Carlos Leão”.

Bibliografia.

1. Agricultura – Goiás (Estado). 2. Cana-de-açúcar. I.  
Título.

CDU 633.61(043)



**Leandro Ilídio da Silva**

**ÁREA DE OCUPAÇÃO DA CANA DE AÇÚCAR NO ESTADO DE GOIÁS E O EFEITO  
SUBSTITUIÇÃO EM RELAÇÃO ÀS OUTRAS CULTURAS DE ABASTECIMENTO  
ALIMENTAR: (2003-2012)**

Dissertação defendida no curso de Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial da Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás, como parte das exigências para obtenção do título de mestre.

Aprovada em 10/08/2015 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Prof. Dr. Carlos Leão - Orientador – PUC Goiás

Prof. Dr. Luís Antônio Estevam – PUC Goiás

Prof. Dr. Tule César Barcelos Maia – UFG

Goiânia,  
Agosto, 2015

Esta dissertação de mestrado é dedicada aos meus pais, Divino Ilídio e Maria Vilani, por me darem o dom mais precioso do universo a vida. Por revestirem minha existência de amor, carinho e dedicação, cultivando em mim enquanto criança todos os valores que me transformaram numa pessoa adulta responsável e consciente. Ao meu irmão Deleon Ilídio que sempre acreditou que eu conseguiria realizar os meus sonhos e que sempre me deu forças a continuar e nunca desistir. A minha esposa que tanto amo Caroline Couto, que sempre esteve comigo acreditando na minha vitória e, ao nosso filho que esta por vir, fruto do nosso amor. Amo muito todos vocês!

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, obrigado por tudo! Por esta etapa vencida, a etapa da vida que jamais esquecerei. A tua presença foi fundamental para a minha caminhada. Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Leão, que se propôs a me orientar no desenvolvimento deste trabalho de dissertação, por dedicar horas do seu tempo a me ensinar, que compartilhou comigo seus conhecimentos não só intelectuais, mas conhecimentos de uma vida. A todos os professores do Programa de Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Territorial que me proporcionaram novos conhecimentos e me permitiram chegar até aqui para continuar firme no propósito de realizar meu sonho profissional.

## RESUMO

Este trabalho teve como o objetivo verificar o crescimento da área de ocupação da cana-de-açúcar no Estado de Goiás e o efeito substituição em relação a outras culturas de abastecimento alimentar entre o período de 2003 a 2012. O estudo se baseou no método de análise *shif-share* para explicar o Efeito Substituição (ES) ocorrido na composição das culturas em Goiás. A proposição defendida é que as culturas com forte penetração, principalmente nos segmentos agroindustriais, apresentam maiores efeitos de substituição, em relação às demais culturas que fazem parte do sistema agrícola goiano. O levantamento dos dados foi feito a partir de levantamentos da Secretaria Estadual de Gestão e Planejamento - SEGPLAN, Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB, Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado de Goiás - SIFAEG, União da Indústria de Cana-de-açúcar – ÚNICA e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Os resultados demonstraram que a área de ocupação da agricultura goiana apresentou, entre 2003 e 2012, um efeito de substituição (ES) positivo forte, sobretudo nas culturas de cana-de-açúcar, milho e soja, apresentando o efeito substituição (ES) negativo nas culturas de arroz, sorgo e feijão. Esse fenômeno indica uma tendência de especialização em termos de culturas agrícolas em Goiás. A Mesorregião Sul foi a que apresentou mais dinâmicas em sua agricultura, enquanto a Mesorregião Norte apresentou menor crescimento, demonstrando a polarização das atividades produtivas, principalmente em valor da produção.

**Palavras-Chave:** Agricultura goiana, Cana-de-açúcar, Modelo *shift-share*, Efeito Substituição.

## **ABSTRACT**

This work had as objective to verify the growth footprint of sugarcane in the State of Goiás and the substitution effect in relation to other food supply cultures between the periods 2003 to 2012. This work was based on the method of shift-share analysis to explain the substitution effect occurred in the composition of crops in Goiás. However, defended proposition is that cultures with strong penetration especially in agribusiness segments had higher substitution effects other cultures that are part of Goiás agricultural system. Surveys data were taken from surveys of the state Department of Management and Planning - SEGPLAN, National Food Supply Company - Conab, Syndicate of Ethanol Manufacturing of the State of Goiás - SIFAEG, Industry Union Cane sugar - and ONLY Brazilian Institute of Geography and Statistics - IBGE. The results showed that the footprint of agriculture Goiás presented between 2003 and 2012 a replacement effect (ES) strong positive, especially with crops of sugarcane, corn and soybeans, with the substitution effect (ES) negative in crops of rice, sorghum and beans, this phenomenon indicates evidence of a trend of specialization in terms of agricultural crops in the state of Goiás. The South Mesoregion showed the most dynamic in its agriculture, while Mesoregion North showed lower growth, demonstrating the polarization of productive activities, mainly in the production value.

Keywords: Goiás Agriculture, cane sugar, shift-share model, Substitution Effect.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Produtos da Indústria Sucroalcooleira Comparativo de Área, Produtividade e Produção Safras 2010/11 e 2011/12	19
Tabela 2	Goiás – Crescimento da área ocupada (mil/ha) e produção de cana-de-açúcar de 2003 – 2012.	25
Tabela 3	Goiás – Mesorregiões – Área ocupada (ha) e Produção (t) (2003-2012)	26
Tabela 4	Goiás – Mesorregiões – TOTAL Área ocupada (ha) e Produção (t) (2003-2012)	27
Tabela 5	Goiás - Os 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar em 2012.	29
Tabela 6	Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Centro Goiano – 2003-2012.	30
Tabela 7	Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Centro Goiano – 2003-2012	32
Tabela 8	Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012	34
Tabela 9	Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012	36
Tabela 10	Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012.	38
Tabela 11	Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012	41
Tabela 12	Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012.	43
Tabela 13	Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012	45
Tabela 14	Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Sul Goiano – 2003-2012	47
Tabela 15	Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Sul Goiano 2003-2012.	49
Tabela 16	Estado de Goiás: área ocupada com lavouras permanentes e temporárias, 2003-2012 (mil/hectares)	52
Tabela 17	Estado de Goiás: Área ocupada dos produtos agrícolas: Arroz, Cana-de-açúcar, Feijão, Milho e Soja - 2003 - 2012.	54
Tabela 18	Estado de Goiás: Produção dos produtos agrícolas: Arroz, Cana-de-açúcar, Feijão, Milho e Soja - 2003 - 2012.	55
Tabela 19	GOIÁS: Área colhida (ha) 2003-2012	65
Tabela 20	GOIÁS: Produtos, Total, Média e Ordem de ocupação de área (2003-2012).	67
Tabela 21	GOIÁS: Resultado da decomposição do efeito substituição no período de 2003-2012	68
Tabela 22	GOIÁS: Médias das culturas por mesorregiões de 2003 a 2012	71
Tabela 23	GOIÁS: Efeito Substituição (ES) das culturas por mesorregiões de 2003 a 2012	73

## LISTA DOS GRÁFICOS

Gráfico 1	Principais exportadores de açúcar em 2012..	20
Gráfico 2	Principais exportadores de Etanol em 2012	21
Gráfico 3	Goiás – Mesorregiões – Cana-de-açúcar: Área ocupada (ha) participação em termos (%) (2003-2012)	28
Gráfico 4	Goiás – Mesorregiões – Cana-de-açúcar: Produção (t) participação em termos (%) (2003-2012)	28
Gráfico 5	Evolução da Área ocupada da cana-de-açúcar dos 10 principais municípios produtores do Centro Goiano – 2003-2012	31
Gráfico 6	Evolução da Produção da cana-de-açúcar dos 10 principais municípios produtores do Centro Goiano – 2003-2012	33
Gráfico 7	Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012	35
Gráfico 8	Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012	37
Gráfico 9	Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012	40
Gráfico 10	Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012	42
Gráfico 11	Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012	44
Gráfico 12	Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012	46
Gráfico 13	Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Sul Goiano – 2003-2012	48
Gráfico 14	Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Centro Goiano – 2003-2012	50
Gráfico 15	Evolução da área com lavouras permanentes 2003-2012 (mil/hectare).	53
Gráfico 16	Evolução da área com lavouras temporárias, 2003-2012 (mil/hectare).	53
Gráfico 17	Participação relativa na agricultura das cinco culturas de grande valor na Estado de Goiás nos anos de 2011	56
Gráfico 18	Participação relativa na agricultura das cinco culturas de grande valor no Estado de Goiás no ano de 2012.	56

## LISTA DE MAPA

Mapa 1	Produção de cana-de-açúcar em Goiás (2012)	73
--------	--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento  
DIEESE - Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos  
EMPRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias  
EA -efeito área  
ER - efeito rendimento  
ELG - efeito localização geográfica  
EEC - efeito estrutura de cultivo  
IAA - Instituto do Açúcar e do Alcool  
IMB - Instituto Mauro Borges  
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.  
PIB - Produto Interno Bruto  
Proálcool - Programa Nacional do Alcool – Proálcool  
PLANALSUCAR - Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar  
IPND e IIPND - Plano Nacional do Desenvolvimento  
CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada.  
SEGPLAN- Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento  
SIFAEG - Sindicato das Indústrias de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás  
ÚNICA - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO I</b> .....	16
<b>1. INTENSIFICAÇÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL</b> .....	16
1.1 Criação do Proálcool após crise do petróleo na década de 1970. ....	16
1.2 Cana-de-açúcar no Brasil: Comparativo de área, produtividade e produção - Safras 2010/2011 e 2011/2012 .....	18
1.3 Desempenho do setor sucroalcooleiro no Brasil em comparação a outros Países produtores de Açúcar e Etanol .....	20
1.4 Consequência do Aumento do Cultivo da Cana-de-açúcar .....	23
1.5 Objetivos .....	23
1.5.1 Objetivo geral .....	23
1.5.2 Objetivos específicos .....	24
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	24
<b>2. EXPANSÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NO ESTADO DE GOIÁS</b> .....	24
2.1 Área ocupada e Produção da Cana-de-açúcar, Definida pelas as cinco Mesorregiões do Estado de Goiás e os Principais Municípios Produtores do Estado de Goiás .....	26
2.2 Mesorregião do Centro Goiano – (2003-2012) .....	30
2.3 Mesorregião do Leste Goiano – (2003-2012) .....	34
2.4 Mesorregião do Noroeste Goiano – (2003-2012) .....	38
2.3 Mesorregião do Norte Goiano – (2003-2012) .....	42
2.5 Mesorregião do Sul Goiano – (2003-2012) .....	46
2.6 Participação relativa da cana-de-açúcar na agricultura do Estado de Goiás ...	51
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	57
<b>3. METODOLOGIA</b> .....	57
3.1 Aplicação do Método da Análise Shift-Share .....	57
3.2 Os Dados Estatísticos .....	59
3.3 Descrição do Modelo Matemático .....	60
3.4 Análise Individual das Culturas no País .....	60
3.5 Análise em Nível de País para os Grupos de Culturas .....	61
3.6 Dados .....	64
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	66
<b>4. ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	66
4.1 Análise do Efeito Substituição nas Mesorregiões do Estado de Goiás .....	69
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	77
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	79

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o Brasil tornou-se o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, devido à crescente elevação do comércio de açúcar e álcool no mercado interno e externo. A criação do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), no início dos anos 70, e a utilização crescente dos novos modelos de carros *flex-fuel* (bicombustível) a partir de 2003, foram alguns dos fatores que ajudaram a incentivar a produção de cana-de-açúcar no Brasil.

Na esteira do crescimento da produção nacional, no Estado de Goiás houve a expansão da cultura da cana-de-açúcar, desenvolvida pela combinação do investimento privado e público, por sua vez, a maior produção da cana-de-açúcar está localizada no Centro Sul do Estado.

O crescimento da área de ocupação da cana-de-açúcar no Estado Goiás pode ser explicado pelas vantagens que o Estado possui em relação a outras unidades da federação brasileira. Em Goiás, a colheita da cana-de-açúcar é praticamente toda mecanizada e são realizados altos investimentos em tecnologia. Dessa forma, a cana-de-açúcar se torna um dos principais segmentos dentro da economia goiana por ser uma cultura bastante relevante para o crescimento econômico desse Estado. Diante desse contexto, a produtividade da cana-de-açúcar tem contribuído para entrada de diversas indústrias processadoras, gerando novos empregos e agregando valor à produção primária, seja produzindo etanol ou açúcar.

A cana-de-açúcar está espalhada por 168 municípios goianos, que são abrangidos pelas cinco Mesorregiões Geográficas definidas pelo IBGE. Entre 2003 e 2012, a área plantada de cana de açúcar em Goiás cresceu 344,54%, tendo uma ocupação de 164.861 mil hectares no ano de 2003. Já em 2012, essa ocupação cresceu para 732.870 mil hectares, o mesmo aconteceu com a produção, enquanto que 2003 a produção de cana de 13.041.218 toneladas, esse valor subiu para 58.348.797 toneladas em 2012, aumento de 347,42% entre 2003 e 2012. Assim, Goiás está se consolidando na 3º colocação do ranking de área plantada e na produção de cana-de-açúcar entre os estados brasileiros (SIFAEG, 2013).

Na participação relativa das culturas no Estado de Goiás, em 2012, a cana-de-açúcar aparece na terceira posição com 13,85% de participação de área ocupada das culturas existentes no território goiano; na segunda posição aparece a cultura de

Milho, com participação relativa de 23,08% de toda a área ocupada; já, na primeira posição, aparece a soja, que tem uma área ocupada de 50,56% de todo território goiano. Essas três culturas representam 87,49% de área plantada de toda a agricultura produzida no Estado de Goiás no ano de 2012.

O objetivo desse trabalho é analisar o crescimento da área de ocupação da cana-de-açúcar no Estado de Goiás durante o período de 2003 a 2012. Além disso, busca-se saber se, no decorrer desse período, tem havido o processo de substituição em relação a outras culturas de abastecimento alimentar, e se as políticas recentes de incentivo às lavouras, voltadas à produção de cana-de-açúcar para a produção de biocombustíveis, alteraram a composição agrícola em Goiás.

As culturas que tradicionalmente geram maiores rendimentos tendem a ocupar espaços mais privilegiados, como os mais próximos e mais valorizados, ou seja, com mais condições propícias, tendendo a exigir maiores investimentos. Se essa hipótese é verificável, em quais mesorregiões do estado de Goiás têm ocorrido o impacto maior desse processo? Dessa forma, o presente trabalho busca compreender porque Goiás é um dos estados que mais desenvolveram a cultura da cana-de-açúcar nos últimos anos, especialmente na última década, se comparando a outros estados brasileiros que são líderes na produção dessa cultura.

A metodologia utilizada nesta investigação será o modelo de análise de *shift-share*, que é utilizado principalmente para medir o crescimento de determinadas atividades em regiões específicas. Analisou-se as composições das culturas no território goiano buscando mostrar as formas de ocupação, efeitos substituição, nas mudanças identificadas no período analisado de 2003 a 2012.

## CAPÍTULO I

### 1. INTENSIFICAÇÃO DO CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

#### 1.1 Criação do Proálcool após crise do petróleo na década de 1970.

Com o choque do petróleo que ocorreu em 1973, surgiu uma nova era na economia mundial, pois o preço do barril de petróleo começou a aumentar. De acordo com Santos (2008), a decisão da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (Opep) de aumentar o preço do petróleo, reduzir a produção e o embargo dos árabes como retaliação ao apoio americano à Guerra de Yom Kippur fizeram o custo do barril triplicar. Foi preciso recorrer a alternativas para enfrentar a escassez do óleo, o custo mais elevado pressionou o endividamento de vários países, inclusive do Brasil. Como a economia brasileira era dependente da utilização do petróleo, houve uma grande necessidade de encontrar fontes alternativas de energia que pudessem substituí-lo.

Em 14 de novembro de 1975, pelo Decreto nº 76.593, foi criado pelo Governo Federal o Programa Nacional do Álcool - Proálcool, com o objetivo de reestruturação do setor canavieiro no Brasil, que estava sendo impulsionado pela crise do petróleo. O Proálcool foi criado conjuntamente com o trabalho de melhoramento genético e de racionalização e apoio à agroindústria açucareira, proposto pelo Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar-PLANALSUCAR. O Proálcool se constituiu no terceiro momento de forte fomento da economia brasileira por meio da cultura da cana-de-açúcar (SANTOS, 2008).

Com a criação do Proálcool, o incentivo à produção de álcool foi dado através do aumento da oferta de matérias-primas, visando ao aumento da produção agrícola, bem como a ampliação, modernização e instalação de novas unidades produtoras e armazenadoras (RUIZ, 2006).

De acordo com Ruiz (2006), no final da década de 70, e início da década de 80, o Brasil já era um grande produtor de álcool, iniciando suas exportações para outros países. Em 1979 os fabricantes de automóveis receberam incentivos de novas tecnologias para produção de veículos a álcool hidratado. O preço do álcool hidratado foi fixado em 64.5% do preço da gasolina, também foi reduzido o IPI para os carros movidos a álcool (RUIZ, 2006).



Conforme dito por Vieira (2007):

O Programa Nacional do Álcool apresentou várias vantagens em relação ao uso de derivados de petróleo, em especial no que se refere ao desenvolvimento tecnológico, à estratégia de abastecimento, ao desempenho da economia, ao nível de emprego e à preservação do meio ambiente. O país desenvolveu uma tecnologia, única no mundo, para a utilização em larga escala de um combustível renovável independente do mercado internacional do petróleo. Várias regiões do país se desenvolveram, oferecendo oportunidade de trabalho a centenas de milhares de pessoas. Para produzir a mesma quantidade de energia, o bioetanol emprega 152 vezes mais pessoas do que a indústria do petróleo.

O Proálcool passou por três fases evolutivas: 1) expansão moderada, entre 1975 e 1979; 2) expansão acelerada, entre 1980 e 1985, 3) desaceleração e crise, entre 1986 e 1995, devido à queda do preço internacional do petróleo e à crise das contas governamentais (SHIKIDA; BACHA, 1998).

No final da década de 80, o Proálcool começava a perder seu dinamismo, e os programas de incentivos e benefícios fiscais aos produtores não tinham a mesma força que tiveram no início da sua criação. De acordo com Mesquita e Oliveira (2008):

O Estado brasileiro foi o principal incentivador do programa até a crise de abastecimento na década de 80 e a desregulamentação do mercado na década de 90. Os anos 1990 foram importantes para o setor sucroalcooleiro, que passou por um processo de desregulamentação, caracterizado por uma redução da intervenção Estatal e liberalização dos mercados, tanto do álcool quanto do açúcar.

A desregulamentação da cana-de-açúcar no início na década de 90 causou um cenário de descrédito junto ao consumidor quanto à eficiência do uso do álcool hidratado como combustível carburante, isso levou ao sucateamento da frota de carros movidos a álcool. Conforme Leme (2004), a década de 90 foi marcada pelas prioridades dos governos em estabilizar a economia brasileira, na qual não houve uma política energética governamental bem definida e, com isso, o uso de álcool como combustível no país esteve incerto devido à queda de produção da cana-de-açúcar. Nesse período, os preços dos combustíveis eram regulados pelo governo, o consumo e a produção de álcool hidratado estavam caindo ano a ano, refletindo na queda dos preços do petróleo e na diminuição da frota de veículos a álcool.

Para solucionar a queda nas vendas de veículos movidos a álcool, os produtores tinham um grande desafio, era preciso investir na expansão do uso de

novas tecnologias para contornar a rejeição do álcool como combustível. Para que o produto voltasse a ter a aceitação do mercado, seria preciso cumprir duas regras básicas: estratégia de mercado, para concorrer com os combustíveis fósseis e campanhas de marketing para convencer o consumidor das vantagens econômicas e ambientais da utilização do produto. O consumidor, por sua vez, teria a garantia de fornecimento do álcool, podendo escolher o combustível mais barato e mais adequado ao seu orçamento (SEVERO, 2004).

Na primeira década do século XXI, partes significativas dos investimentos no setor canavieiro deram-se em função de potenciais mercados, criados em consequência, por exemplo, de decisões dos países europeus em substituir até 10% do consumo de gasolina por fontes renováveis de combustíveis. No entanto, o etanol brasileiro está sendo consumido no mercado doméstico, atendendo à demanda criada pela adoção dos carros com motores *flex*, os quais absorvem quase toda a produção de etanol. Associado a dificuldades encontradas para exportar o etanol, a produção desse combustível vem sendo prejudicada devido à alta dos preços do açúcar no mercado internacional.

## **1.2 Cana-de-açúcar no Brasil: Comparativo de área, produtividade e produção - Safras 2010/2011 e 2011/2012**

O Brasil vive hoje uma forte expansão do setor canavieiro, impulsionado pela produção de combustível alternativo em grande escala. O etanol tem sido um grande produto de destaque da economia brasileira, motivo de multiplicação de usinas em várias regiões brasileiras. Atualmente, existe no Brasil um forte fomento econômico impulsionado pelo processo de expansão da cultura da cana-de-açúcar. Um dos fatores, em especial, que tem sido apontado como responsável por esse crescimento, é o setor energético do país que tem encontrado na cana-de-açúcar um forte aliado em função da produção do etanol e da geração de energia elétrica por meio do bagaço da cana-de-açúcar (SANTOS, 2008).

Os dados expostos na tabela 1, que segue seguir, demonstram um dos motivos pelos quais a expansão do setor canavieiro tem avançado significativamente em várias regiões do país, principalmente no Sudeste e Centro-Oeste, com a possibilidade de substituir gradativamente outras culturas de abastecimento alimentar.

De acordo com os dados da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2012), a cultura de cana-de-açúcar continua em expansão no Brasil. As áreas em produção tiveram aumento considerável, sendo mais significativo nos estados de: Minas Gerais (83.100 ha), Mato Grosso do Sul (84.700 ha), Goiás (79.110ha) e Mato Grosso (13.040 ha). A área cultivada com cana-de-açúcar colhida e destinada à atividade sucroalcooleira foi de 8.368,4 mil hectares, distribuídos em todos os estados produtores. O Estado de São Paulo continua sendo o maior produtor com 52,2% (4.370 mil hectares), seguido por Minas Gerais com 8,87% (742,65mil hectares), Goiás com 8,1% (678,42 mil hectares), Paraná com 7,3% (611,44 mil hectares) Mato Grosso do Sul com 5,70% (480,86 mil hectares), Alagoas com 5,45% (463,65 mil hectares) e Pernambuco com 3,89% (326,11mil hectares). Nos demais estados produtores, as áreas são menores, mas com bons índices de produtividade.

A produtividade média brasileira de 2011/12 foi de 68.289kg/ha, 11,8% menor que a na safra 2010/11, que foi de 77.446 kg/ha. A diminuição da produtividade nesta safra está ligada a diversos fatores e o clima é o principal. A estiagem ocorrida de abril a outubro de 2010, a escassez de chuvas no mês de maio de 2011, a ocorrência de geadas em São Paulo, Mato Grosso do Sul, Paraná e o florescimento em excesso de boa parte da lavoura fizeram a queda da produtividade ser a maior dos últimos anos.

A produção do total de cana moída na safra 2011/12 foi de 571.471,0 milhões de toneladas, com uma queda considerada de 8,4% em relação à safra 2010/11, que foi de 623.905 milhões de toneladas, essa redução significa que a quantidade moída foi de 52 milhões de toneladas a menos que a moagem da safra do ano anterior. A produção de cana da região Centro-Sul ficou em 501.380,4 milhões de toneladas, 10,6% menor que a produção da safra ano anterior. Nos demais estados produtores, as áreas, a produtividade e a produção são menores, mas com bons índices de participação no cenário nacional do setor sucroalcooleiro (Tabela 1).

Tabela 1: Produtos da Indústria Sucroalcooleira Comparativo de Área, Produtividade e Produção Safra 2010/11 e 2011/12

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 2010/11	Safra 2011/12	VAR. %	Safra 2010/11	Safra 2011/12	VAR. %	Safra 2010/11	Safra 2011/12	VAR. %
<b>NORTE</b>	<b>19,6</b>	<b>34,8</b>	<b>77,20</b>	<b>65.124</b>	<b>673.889</b>	<b>13,46</b>	<b>1.278,40</b>	<b>2.570,60</b>	<b>101,10</b>
RO	2,61	3,16	21,00	52.380	56.782	8,40	136,7	179,4	31,20
AC	0,42	0,57	35,00	80.400	92.350	14,90	33,8	52,6	55,60
AM	3,8	3,78	( 0,50)	91.320	74.144	(18,80)	347	280,3	(19,20)
PA	9,98	12,57	26,00	52.290	55.000	5,20	521,9	691,4	32,50
TO	2,82	14,71	422,00	84.750	92.925	9,60	239	1.366,90	471,90
<b>NORDESTE</b>	<b>1.113,20</b>	<b>1.120,10</b>	<b>0,60</b>	<b>55.764</b>	<b>60.279</b>	<b>8,10</b>	<b>62.079,40</b>	<b>67.520,00</b>	<b>8,80</b>
MA	42,1	39,57	(6,00)	55.285	59.383	7,40	2.327,50	2.349,80	1,00
PI	13,29	13,91	4,70	62.973	70.660	12,20	836,9	982,9	17,40
CE	2,76	3,42	24,00	65.380	70.100	7,20	180,5	239,7	32,80
RN	65,72	62,26	(5,27)	41.530	51.534	24,10	2.729,40	3.208,50	17,60
PB	111,8	122,59	9,65	46.926	53.071	13,10	5.246,30	6.506,00	24,00
PE	346,82	326,11	(5,97)	48.500	56.515	16,50	16.820,80	18.430,10	9,60
AL	451,199	463,65	2,76	64.540	64.350	(0,30)	29.120,40	29.835,90	2,50
SE	36,99	37,26	0,73	54.760	66.000	20,50	2.025,60	2.459,20	21,40
BA	42,57	51,36	20,65	65.590	68.300	4,10	2.792,20	3.507,90	25,60
<b>CENTRO-OESTE</b>	<b>1.202,50</b>	<b>1.379,40</b>	<b>14,70</b>	<b>77.624</b>	<b>69.282</b>	<b>(10,75)</b>	<b>93.344,70</b>	<b>95.566,10</b>	<b>2,40</b>
MT	207,05	220,09	6,30	65.980	61.547	(6,70)	13.661,20	13.545,90	(0,80)
MS	396,16	480,86	21,38	84.503	70.682	(16,40)	33.476,70	33.988,10	1,50
GO	599,31	678,42	13,20	77.100	70.800	(8,20)	46.206,80	48.032,10	4,00
<b>SUDESTE</b>	<b>5.136,50</b>	<b>5.221,00</b>	<b>1,60</b>	<b>82.507</b>	<b>69.760</b>	<b>(15,40)</b>	<b>423.799,50</b>	<b>364.212,50</b>	<b>(14,10)</b>
MG	659,55	742,65	12,60	84.927	67.204	(20,90)	56.013,60	49.909,10	(10,90)
ES	68,65	66,93	(2,50)	51.345	62.224	21,20	3.524,80	4.164,70	18,20
RJ	51,33	41,31	(19,53)	49.440	50.000	1,10	2.537,80	2.065,50	(18,60)
SP	4.357,01	4.370,08	0,30	83.021	70.496	(15,10)	361.723,30	308.073,20	(14,80)
<b>SUL</b>	<b>584</b>	<b>613,1</b>	<b>5,00</b>	<b>74.318</b>	<b>67.850</b>	<b>(8,70)</b>	<b>43.403,10</b>	<b>41.601,80</b>	<b>(4,20)</b>
PR	582,32	611,44	5,00	74.394	67.900	(8,70)	43.321,10	41.516,80	(4,20)
RS	1,7	1,7	-	48.250	50.000	(3,60)	82	85	3,60
<b>NORTE/NORDESTE</b>	<b>1.132,90</b>	<b>1.154,90</b>	<b>1,90</b>	<b>55.926</b>	<b>60.689</b>	<b>8,50</b>	<b>63.357,80</b>	<b>70.090,60</b>	<b>10,60</b>
<b>CENTRO-SUL</b>	<b>6.923,10</b>	<b>7.213,50</b>	<b>4,20</b>	<b>80.968</b>	<b>69.506</b>	<b>(14,20)</b>	<b>560.547,30</b>	<b>501.380,40</b>	<b>(10,60)</b>
<b>BRASIL</b>	<b>8.056,00</b>	<b>8.368,40</b>	<b>3,90</b>	<b>77.446</b>	<b>68.289</b>	<b>(11,80)</b>	<b>623.905,10</b>	<b>571.471,00</b>	<b>(8,40)</b>

Fonte: Conab. Acompanhamento da Safra Brasileira de cana-de-açúcar, Brasília, abr. 2014

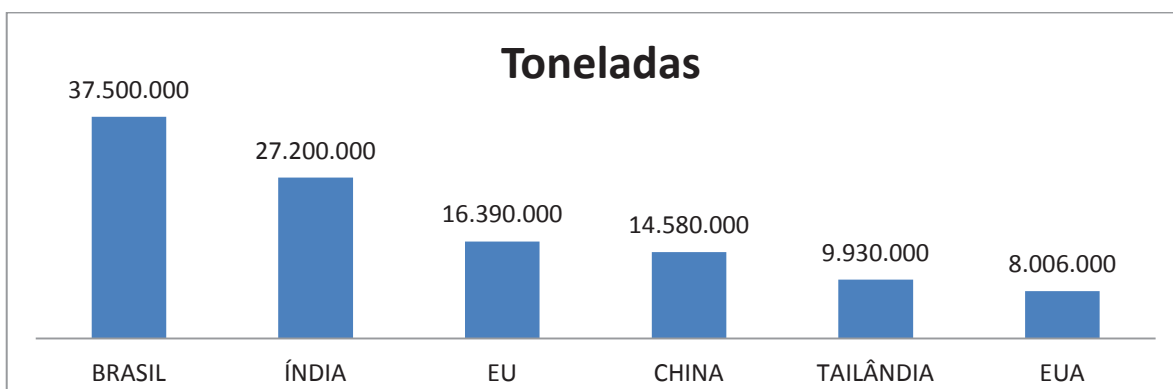
### 1.3 Desempenho do setor sucroalcooleiro no Brasil em comparação a outros Países produtores de Açúcar e Etanol

O aumento mundial do consumo de açúcar, de álcool e a possibilidade em produzir energia por meio do bagaço da cana-de-açúcar têm promovido um aumento significativo na área ocupada por essa cultura, estimulando fortemente a abertura de novas usinas. Os dados resultantes das atividades do setor canavieiro têm mostrado que, além do aspecto ambiental, o social e o econômico firmaram-se como de extrema importância para o setor, sendo consenso entre empresários, trabalhadores, sindicalistas e toda sociedade civil que esse setor tem se transformado no mais promissor negócio da agroindústria brasileira (SANTOS, 2008).

Segundo Melo (2009), a vantagem comparativa do setor de álcool combustível no Brasil tem estimulado os agentes econômicos a investirem na produção de etanol nos últimos anos, apesar de as usinas brasileiras produzirem conjuntamente açúcar e álcool (devido à alta demanda de mercado externo pelo o açúcar). Isso faz com que as usinas produzam os dois produtos em paralelo: o álcool para atender à demanda interna, e o açúcar para atender tanto à demanda interna como a externa. Com isso, a expansão do álcool combustível em resposta à alta demanda por biocombustíveis tem refletido no aumento do preço do açúcar, produto substituto da mesma matéria-prima do álcool, sendo o segundo produto responsável pela alta do preço de alimentos no mundo. O alto preço do açúcar é também atrativo para o produtor brasileiro, pois o Brasil é um dos maiores produtores de açúcar no mundo.

No gráfico 1 percebe-se que, no ano de 2012, o Brasil foi o principal exportador de açúcar no mundo, com uma exportação de 37.500.000 toneladas, em seguida aparece a Índia com 27.200.000 de toneladas, na terceira posição aparece os Estados Unidos com uma exportação de açúcar de 16.390.000 toneladas.

Gráfico 1: Principais exportadores de açúcar em 2012.



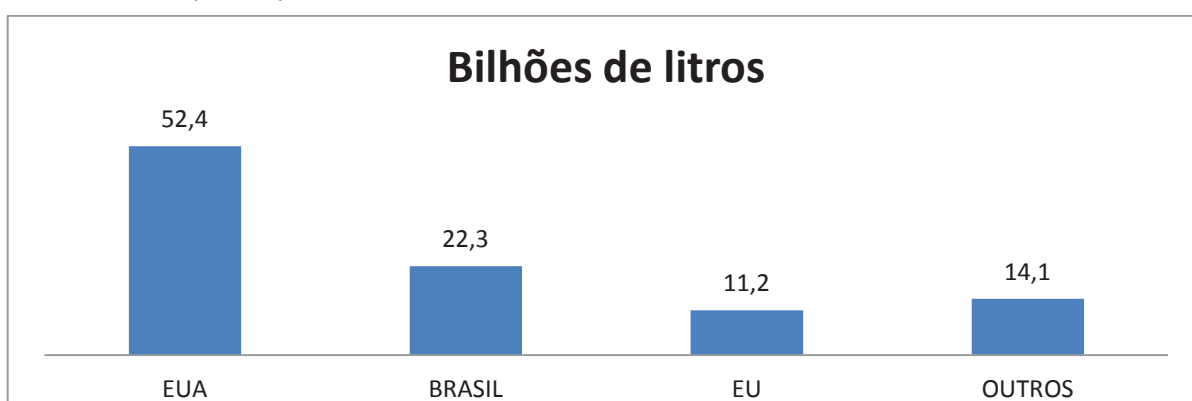
Fonte: Autor, Adaptado SEAB/DERAL, 2013.

Os indicadores têm revelado uma situação bastante favorável para o setor sucroalcooleiro brasileiro, com boas perspectivas, e demonstram o momento favorável de demanda, tanto do açúcar quanto do etanol. No mercado externo, impulsionado pelo forte apelo ambiental, o etanol tem ganhado espaço e vem firmando-se como fonte alternativa e “ecologicamente correta”, enquanto o açúcar, apesar de enfrentar a concorrência dos adoçantes, tem obtido um crescimento significativo. Em função desse cenário, o Brasil encontra-se numa posição

privilegiada no tocante à produção de açúcar, devido ao fato de ser ele o maior produtor mundial.

Na produção de etanol, o gráfico 2 mostra que, no ano 2012, o Brasil foi o segundo maior exportador de etanol do mundo, exportando 22,3 bilhões de litros, ficando atrás apenas dos Estados Unidos que exportou, no ano de 2012, 52,4 bilhões, em seguida aparece a União Europeia com 11,2 bilhões, e 14,1 bilhões é o total dos demais países produtores de etanol no mundo.

Gráfico 2: Principais exportadores de Etanol em 2012.



Fonte: Autor, Adaptado União da Indústria de Cana-de-açúcar – ÚNICA - 2013

São muitos os desafios para o acesso ao mercado internacional do etanol. Mesmo assim, as características do cenário mundial indicam um considerável aumento do consumo mundial de biocombustíveis. A produção de etanol está cada vez mais recebendo investimentos de empresas globais. Existe uma crescente busca pela transformação do etanol em uma *commodity* global, na tentativa de melhorar os interesses político-econômicos dos produtores. Existem metas para a utilização de biocombustíveis tanto em países desenvolvidos como em países em desenvolvimento (BESSA, 2013).

Ainda de acordo com Bessa (2013), esse crescimento na produção de etanol faz aumentar o interesse e investimento no setor. Pensa-se em países como o Brasil, onde a produção de etanol aumenta a cada dia e a crescente melhora da tecnologia envolvida faz com que o país se destaque no mercado internacional como um substancial fornecedor. Mesmo com esse destaque, o Brasil precisa superar sua dificuldade em atender a sua própria demanda. Um bom fornecedor precisa garantir

seu produto e os países precisam de garantias de fornecimento, principalmente no setor energético.

A expansão do etanol e a atratividade da produção de açúcar em relação ao preço fazem com que mais áreas plantadas sejam destinadas à cultura da cana-de-açúcar, e o crescimento dessa área pode afetar outras culturas alimentares, aumentando o preço dos grãos. A expansão da área de plantio voltada para a produção de biocombustível implica mudanças na produção de alimentos, causando uma maior pressão sobre os preços das commodities alimentares (MELO, 2009).

#### **1.4 Consequência do Aumento do Cultivo da Cana-de-açúcar**

A elevação nos preços dos combustíveis fósseis nos últimos anos tem despertado o interesse dos países desenvolvidos e em desenvolvimento em buscar fontes alternativas de combustíveis, como biodiesel e etanol. O uso de tecnologias e políticas direcionadas à produção de biocombustíveis contribui para a redução da produção de *commodities* agrícolas e pode ter impactos negativos na segurança alimentar, pois o mercado crescente de biocombustível representa uma nova fonte de demanda por essas *commodities* produzida através da cana-de-açúcar. Com o aumento da demanda por biocombustíveis produzidos a partir da cana-de-açúcar, pode estar havendo um processo de substituição em relação a culturas agrícolas de abastecimento alimentar.

O efeito substituição das culturas de abastecimento alimentar, tais como arroz, feijão milho e soja pelo cultivo da cana-de-açúcar, influencia diretamente nos preços desses alimentos, no aumento da pobreza, pelo processo de êxodo rural, precarização do mercado de trabalho no campo, substituição da mão-de-obra e também pelo processo de mecanização provocado pela monocultura da cana-de-açúcar.

#### **1.5 Objetivos**

##### **1.5.1 Objetivo geral**

O presente trabalho tem por objetivo analisar o crescimento da área de ocupação e a produção da cana-de-açúcar no Estado de Goiás no período 2003 a 2012, e os possíveis impactos causados pelo efeito substituição, na oferta e nos

preços das culturas de abastecimento alimentar, tais como: arroz, feijão, sorgo, milho e soja.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

Analisar a área de ocupação da cana-de-açúcar no Estado de Goiás.

Fornecer elementos para a discussão sobre como tem ocorrido a ocupação das culturas para aplicação no modelo de *shift-share*.

Verificar se ocorreu a substituição das culturas alimentares pela de cana-de-açúcar e em quais mesorregiões em Goiás tem ocorrido maior processo.

## **CAPÍTULO 2**

### **2. EXPANSÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NO ESTADO DE GOIÁS**

O crescimento da cana-de-açúcar no Estado de Goiás é dado através do aumento da demanda pela produção de álcool no Brasil a partir de 2003, sua maior produção está localizada no Centro Sul do Estado. Goiás apresenta boas condições físicas, com solos férteis e bom clima, além de ter um bom ambiente econômico que favorece a produção de cana-de-açúcar, fazendo com que ocorra introdução de novas variedades de canas mais produtivas e de menores custos agrícolas, gerando, assim, uma maior lucratividade no setor sucroalcooleiro (FERREIRA, 2007).

De acordo com Figueiredo (2012), os custos com a lavoura de cana em Goiás são menores, a colheita é quase toda mecanizada. São realizados altos investimentos em tecnologia. São plantadas variedades mais produtivas e os preços das terras são baixos, se comparados ao Estado de São Paulo, que é o maior produtor brasileiro. Tudo isso torna Goiás atrativo para essa cultura.

A cana vem se tornando um produto dinamizador do agronegócio goiano. Em 2012, a cana-de-açúcar representou 13,75% do valor da produção agrícola, sendo que a soja, o principal produto, representava 50,46% e o milho, 23,8%. Juntos, os três produtos representavam 88,01% do valor da produção das lavouras temporárias no Estado de Goiás.

O aumento do consumo de açúcar e de álcool no mundo, juntamente com a possibilidade de produzir energia por meio do bagaço da cana-de-açúcar, têm



promovido um aumento significativo na área ocupada por essa cultura, estimulando fortemente a abertura de novas usinas. De acordo com Santos (2008), o Estado de Goiás, nas últimas safras, tem se destacado como nova área de expansão da cana.

Para Santos (2008), no entanto, em Goiás a expansão da cana-de-açúcar vem ganhando espaço também como fonte geradora de energia, principalmente a energia elétrica, através do processo de cogeração como bagaço da cana, abrindo dessa forma mais uma fonte de renda para o setor canavieiro. O setor sucroalcooleiro desponta, portanto, como fonte emergente de produção de eletricidade a partir do bagaço.

O bagaço corresponde somente àquela parte do caule que sofreu esmagamento para a retirada do caldo, não incluindo a palha e as pontas da planta de cana-de-açúcar que também podem ser utilizados como fontes de produção de energia elétrica.

Como se observa, a cultura da cana-de-açúcar pode ser aproveitada integralmente no processo de obtenção de energia. Porém, fica evidente que, na atualidade, dada a produção abundante, o bagaço tem sido uma grande fonte de energia, sendo que muitas empresas do setor o utiliza para produzir a energia necessária para funcionar suas indústrias e comercializam o excedente com empresas do segmento energético, encontrando aí uma nova fonte de lucro, além da produção de açúcar e álcool (SANTOS, 2008).

Segundo a Sifaeg (2013), a cana-de-açúcar está espalhada por 193 municípios goianos, que são abrangidos pelas cinco Mesorregiões Geográficas definidas pelo IBGE. Entre 2003 e 2012, a área ocupada de cana de açúcar em Goiás cresceu 344,54%, tendo uma ocupação de 164.861 mil hectares no ano de 2003. Já, em 2012, essa ocupação cresceu para 732.870 mil hectares, o mesmo aconteceu com a produção. Enquanto em 2003 a produção de cana foi de 13.041.218 toneladas, esse valor subiu para 58.348.797 toneladas em 2012, aumento de 347,42% entre 2003 e 2012. Assim, Goiás está se consolidando na 3ª colocação do ranking de área ocupada e na produção de cana-de-açúcar entre os estados brasileiros (Tabela 2).

Tabela 2: Goiás – Crescimento da área ocupada (mil/ha) e produção de cana-de-açúcar de 2003 – 2012.

<b>Ano</b>	<b>Área ocupada (mil/ha)</b>	<b>Produção (t)</b>
2003	164.861	13.041.218
2004	176.328	14.005.856
2005	196.596	14.558.696
2006	232.577	16.140.042
2007	273.870	20.802.010
2008	401.100	33.112.209
2009	523.808	43.666.585
2010	578.666	48.000.163
2011	697.541	54.903.085
2012	732.870	58.348.797

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

De acordo com os dados na CONAB (2013), a área cultivada com cana-de-açúcar foi de 8.567,2 mil hectares em 2012, distribuídos em todos estados produtores conforme suas características. O Estado de São Paulo é o maior produtor com 51,66% (4.426,45 mil hectares), seguido por Minas Gerais com 8,97% (768,64 mil hectares), Goiás com 8,54% (732,02 mil hectares), Paraná com 7,17% (614,01 mil hectares), Mato Grosso do Sul com 6,31% (540,97 mil hectares), Alagoas com 5,35% (458,09 mil hectares) e Pernambuco com 3,48% (298,39 mil hectares). Nos demais estados produtores, as áreas são menores, com representações abaixo de 3%.

## **2.1 Área ocupada e Produção da Cana-de-açúcar definidas pelas cinco Mesorregiões do Estado de Goiás e os Principais Municípios Produtores do Estado de Goiás**

A cana-de-açúcar está espalhada por 168 municípios goianos, que estão abrangidos pelas cinco Mesorregiões Geográficas definidas pelo IBGE. Na tabela 3 estão os números da área ocupada e a produção da cana-de-açúcar no Estado de Goiás, classificada por Mesorregiões de 2003 a 2012. Ao analisar as mesorregiões, fica evidente a concentração em duas: as mesorregiões Sul Goiano e Centro Goiano.

Tabela 3: Goiás - Mesorregiões - Área ocupada (ha) e Produção (t) (2003-2012)

<b>ÁREA OCUPADA (ha)</b>										
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
CENTRO	64.668	75.820	85.025	87.331	111.519	121.031	113.718	115.029	151.789	154.599
LESTE	6.648	7.094	7.114	20.784	15.114	20.981	24.131	25.161	37.704	37.001
NOROESTE	308	355	370	413	423	449	409	484	4.030	4.110
NORTE	1.065	975	1.028	1.048	1.048	2.835	3.861	3.838	3.979	3.953
SUL	92.172	92.084	103.059	123.001	145.766	259.374	376.649	434.154	500.039	533.207

**PRODUÇÃO (t)**

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
CENTRO	5.166.807	6.022.485	6.950.714	6.934.763	8.804.519	9.615.029	8.446.053	8.606.199	10.909.789	11.189.158
LESTE	421.138	463.390	484.960	1.611.950	1.129.150	1.616.128	1.914.420	2.031.588	3.116.376	3.109.400
NOROESTE	9.260	9.620	9.792	10.860	11.360	13.600	12.120	17.402	203.090	285.004
NORTE	29.855	27.462	28.060	30.019	30.019	141.020	209.914	206.719	211.289	226.396
SUL	7.280.532	7.478.122	8.168.599	10.461.958	12.088.629	22.015.782	33.481.963	37.138.255	40.462.541	43.538.839

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Durante o período analisado, o total da área ocupada de cana-de-açúcar foi de 2.659.505 hectares para a Mesorregião Sul e a produção para essa mesma mesorregião foi de 222.115.220 toneladas, sendo essa mesorregião a principal produtora de cana-de-açúcar no Estado de Goiás, em seguida aparece a Mesorregião Centro, com total de área ocupada, entre 2003 e 2012, de 1.080.529 hectares, com uma produção total de 82.645.516 toneladas. Com uma menor participação, aparecem as Mesorregiões Leste, Norte e Noroeste, conforme mostra a tabela 4.

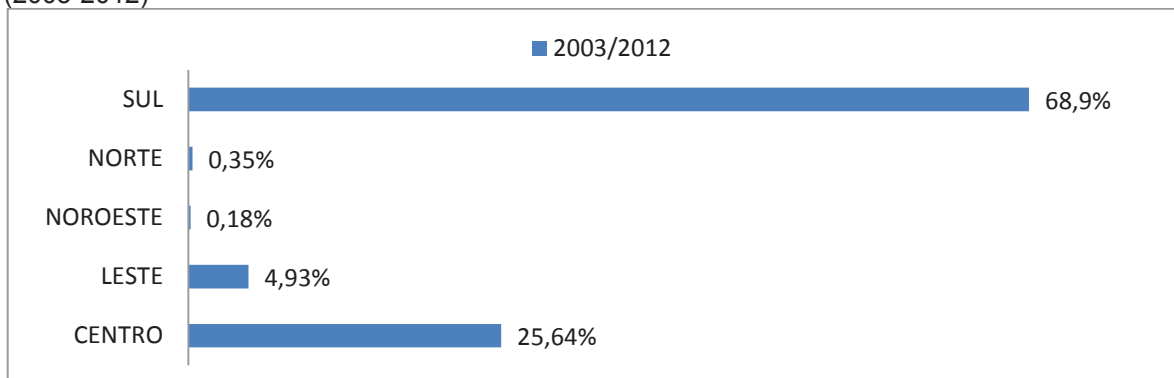
Tabela 4: Goiás – Mesorregiões – TOTAL Área ocupada (ha) e Produção (t) (2003-2012)

MESORREGIÃO	Área ocupada (ha)	Produção (t)
	2003/2012	2003/2012
CENTRO	1.080.529	82.645.516
LESTE	201.732	15.898.500
NOROESTE	11.351	582.108
NORTE	23.630	1.140.753
SUL	2.659.505	222.115.220

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

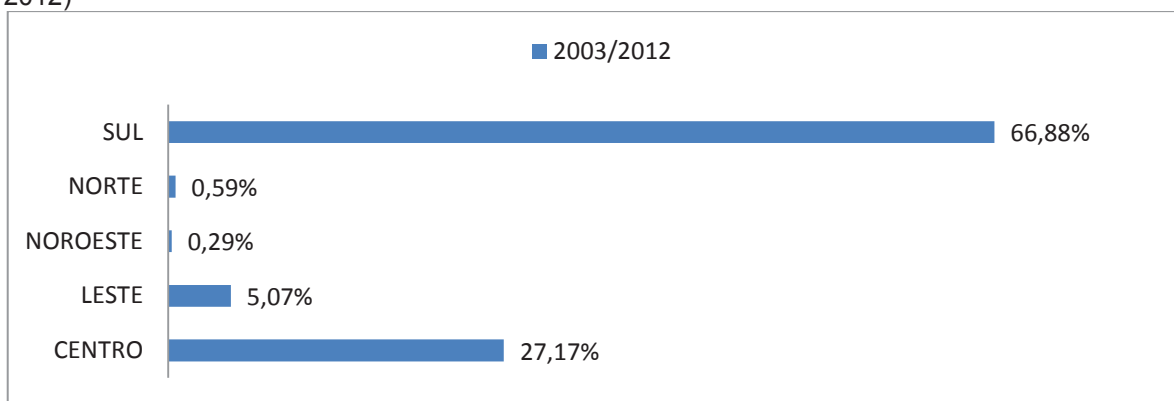
Os gráficos 3 e 4, apresentam a evolução da participação relativa em termos percentuais de cada Mesorregião de área ocupada e produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás durante o período de 2003 a 2012. A Mesorregião Sul é a principal produtora dessa cultura no Estado de Goiás, sua participação é de 68,9% e toda área ocupada é de 66,88% do que é produzido no estado durante o período que foi analisado. A Mesorregião Centro aparece na segunda posição, com uma participação relativa de área ocupada de 25,64%, e 27,17% da produção. Na seqüência, aparecem as Mesorregiões Leste, Norte e Noroeste com 4,93%, 0,35% e 0,18%, respectivamente, na participação relativa de área ocupada e, 5,07%, 0,35% e 0,29 na participação relativa da produção de cana-de-açúcar em Goiás.

Gráfico 3: Goiás – Mesorregiões – Cana-de-açúcar: Área ocupada (ha) participação em termos (%) (2003-2012)



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Gráfico 4: Goiás – Mesorregiões – Cana-de-açúcar: Produção (t) participação em termos (%) (2003-2012)



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Em 2012, a Mesorregião Sul e a Mesorregião Centro representaram 92,89% da produção estadual. No ranking municipal, os 10 maiores municípios produtores de cana-de-açúcar no período de 2012, em Goiás, são: Quirinópolis produziu 4.087.500/t, seguido por Itumbiara 3.096.830/t, Goiatuba 2.988.000/t, Bom Jesus de Goiás 2.790.000/t, Santa Helena de Goiás 2.576.000/t, Porteirão 2.452.582/t, Rio Verde 1.895.500/t, Goianésia 1.582.600/t, Acreúna 1.520.000/t, e Morrinhos 1.517.000/t. Entres os 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar em Goiás, apenas Goianésia, localizado na Mesorregião Centro, e Vila Propício, localizado na Mesorregião Leste, os demais municípios todos estão localizados na Mesorregião Sul do Estado de Goiás (Tabela 5).

Tabela 5: GOIÁS - Os 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar em 2012.

Municípios	Mesorregião	2012	
		Área ocupada (mil/ha)	Produção (t)
Quirinópolis	Sul	54.500	4.087.500
Itumbiara	Sul	36.000	3.096.830
Goiatuba	Sul	35.900	2.988.000
Bom Jesus de Goiás	Sul	32.200	2.790.000
Santa Helena de Goiás	Sul	31.000	2.576.000
Porteirão	Sul	28.820	2.452.582
Rio Verde	Sul	22.940	1.895.500
Vila Propício	Leste	22.300	1.881.080
Goianésia	Centro	19.300	1.582.600
Acreúna	Sul	19.000	1.520.000

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

## 2.2 Mesorregião do Centro Goiano – (2003-2012)

Em 2003, a Mesorregião Centro de Goiás tinha uma área ocupada pela cana-de-açúcar de 64.668 hectares. Em 2012, a área ocupada foi de 154.599 hectares, variação de crescimento durante o período analisado de 139,07% (Tabela 3). Dentre os municípios da Mesorregião Centro de área ocupada de cana-de-açúcar, o município Goianésia foi o que mais se destacou, com a maior área ocupada, total em 2012 de 19.300 mil hectares, seguido por Nova Glória e Anicuns, 13.177 mil hectares e 12.100 mil hectares, respectivamente. Os demais municípios tiveram uma área ocupada pela cana-de-açúcar abaixo de 10.000 mil hectares no ano de 2012. (Tabela 6).

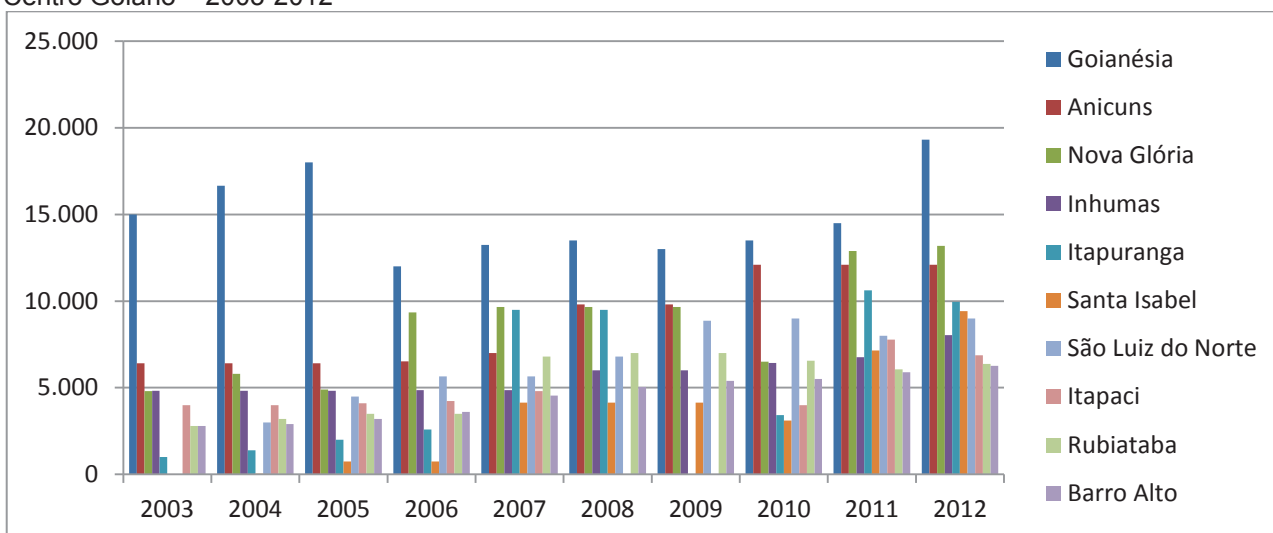
Tabela 6: Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Centro Goiano – 2008-2012.

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Goianésia	15.000	16.650	18.000	12.000	13.240	13.500	13.000	13.500	14.500	19.300
Anicuns	6.418	6.418	6.418	6.518	7.000	9.805	9.805	12.100	12.100	12.100
Nova Glória	4.800	5.800	4.900	9.350	9.650	9.650	9.650	6.500	12.893	13.177
Inhumas	4.817	4.817	4.817	4.867	4.867	6.000	6.000	6.430	6.760	8.039
Itapuranga	1.000	1.400	2.000	2.600	9.500	9.500	0	3.415	10.612	9.962
Santa Isabel	10	40	750	750	4.150	4.150	4.150	3.100	7.157	9.420
São Luiz do Norte	20	3.000	4.500	5.650	5.650	6.800	8.870	9.000	8.000	9.000
Itapaci	4.000	4.000	4.100	4.240	4.800	0	0	4.000	7.774	6.874
Rubiataba	2.800	3.200	3.500	3.500	6.800	7.000	7.000	6.561	6.069	6.383
Barro Alto	2.800	2.900	3.200	3.600	4.540	5.040	5.400	5.500	5.890	6.263

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015.

O gráfico 5 apresenta a evolução da área de ocupação da cana entre os 10 principais municípios produtores dentre os anos de 2003 e 2012. Observa-se que, entre os períodos de 2006 a 2011, o município de Goianésia apresentou uma área de ocupação menor que nos anos anteriores, mas que retomou o crescimento em 2012. Os demais municípios apresentaram variações de crescimento durante o período analisado, exceto o município de Itapaci que, em 2006 e 2007, não apresentou nenhum valor de área ocupada, o mesmo aconteceu com o município de Itapuranga no ano de 2007.

Gráfico 5: Evolução da Área ocupada da cana-de-açúcar dos 10 principais municípios produtores do Centro Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

No que diz respeito à produção de cana-de-açúcar da Mesorregião Centro, em 2003 sua produção era de 5.166.807 toneladas, em 2012 esse número foi de 11.189,158 toneladas, variação de crescimento de 116,56%, durante o período analisado. Entre os municípios da mesorregião Centro, a produção de cana-de-açúcar foi maior no município de Goianésia, produziu-se 1.582.600 mil toneladas, seguido por Anicuns e Nova Glória, 980.100 mil toneladas e 782.318 mil toneladas, respectivamente, em 2012. Os demais municípios tiveram sua produção de cana-de-açúcar abaixo de 600,000 mil toneladas (Tabela 7):



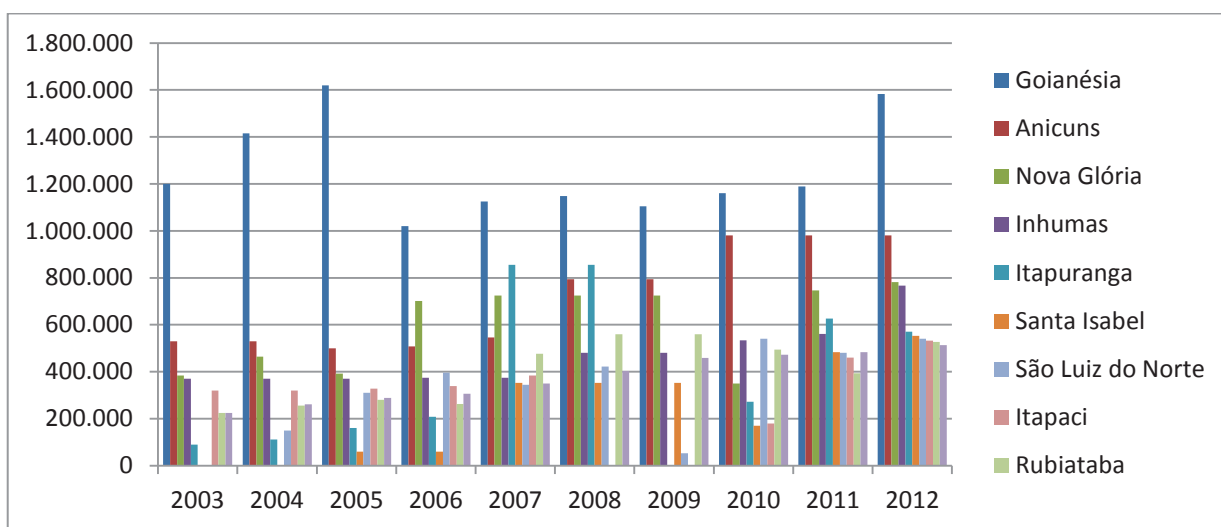
Tabela 7: Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Centro Goiano – 2003-2012

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Goianésia	1.200.000	1.415.250	1.620.000	1.020.000	1.125.400	1.147.500	1.105.000	1.161.000	1.189.000	1.582.600
Anicuns	530.000	529.998	500.001	507.791	545.342	794.205	794.205	980.100	980.100	980.100
Nova Glória	384.000	464.000	392.000	701.250	723.750	723.750	723.750	350.000	745.989	782.318
Inhumas	370.000	369.999	369.999	373.839	373.839	480.000	480.000	533.690	561.080	767.208
Itapuranga	90.000	112.000	160.000	208.000	855.000	855.000	0	272.541	626.002	570.125
Santa Isabel	400	2.000	60.000	60.000	352.750	352.750	352.750	170.000	483.169	553.330
São Luiz do Norte	600	150.000	310.500	395.500	344.650	421.600	53.220	540.000	480.000	540.000
Itapaci	320.000	320.000	328.000	339.200	384.000	0	0	180.000	459.832	531.978
Rubiataba	224.000	256.000	280.000	262.500	476.000	560.000	560.000	494.699	393.635	526.597
Barro Alto	224.000	261.000	288.000	306.000	349.580	403.200	459.000	473.000	482.980	513.566

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 6 mostra que, em 2005, o município de Goianésia teve seu maior pique de produção o período em análise, em 2006 e 2007 o município de Itapaci e em 2007 o município de Itapuranga não apresentaram nenhuma produção, tendo suas produções zeradas, como mostra a tabela 6. Já os demais municípios tiveram suas variações de crescimento durante os anos de 2003 e 2012.

Gráfico 6: Evolução da Produção da cana-de-açúcar dos 10 principais municípios produtores do Centro Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

### 2.3 Mesorregião do Leste Goiano – (2003-2012).

Em 2003, a Mesorregião Leste de Goiás tinha sua área ocupada pela cana-de-açúcar em 6.648 hectares, em 2012 essa área ocupada foi de 37.001 hectares, variação de crescimento durante o período de 456.57%, como pode ser visto na Tabela 12. Entre os municípios da Mesorregião Leste, o município de Vila Propício em 2012 foi o de maior ocupação de área de cana-de-açúcar, com 22.940 hectares, seguido pelos municípios de Vila Boa 6.612 hectares e Formosa com 6.612 hectares de ocupação de área voltada para lavoura de cana-de-açúcar. Os demais municípios tiveram sua área ocupada bem abaixo dos municípios citados acima, com ocupação de inferior a 500 hectares (Tabela 8).

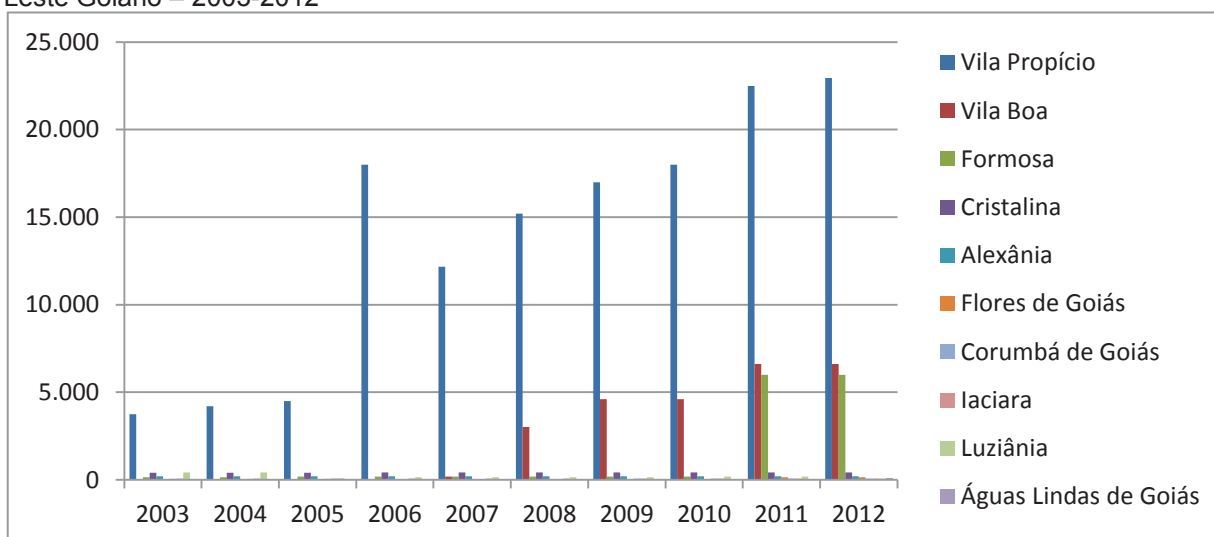
Tabela 8: Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012.

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vila Propício	3.750	4.200	4.500	18.000	12.160	15.200	17.000	18.000	22.490	22.940
Vila Boa	10	12	12	12	182	3.012	4.612	4.612	6.612	6.612
Formosa	150	150	180	180	180	180	180	180	6.000	6.000
Cristalina	400	400	400	420	420	420	420	420	420	420
Alexânia	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
Flores de Goiás	10	14	14	14	14	14	14	14	150	150
Corumbá de Goiás	60	50	50	40	40	40	80	80	80	80
Iaciara	83	83	83	83	83	80	80	80	80	80
Luziânia	430	430	100	150	150	150	150	180	180	80
Águas Lindas de Goiás	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 7 mostra a evolução da área ocupada na Mesorregião Leste de 2003 e 2012. Como se pode observar, o município de Vila Propício começou apresentar crescimento mais expressivo na área ocupada de cana-de-açúcar a partir ano de 2006, tendo uma pequena redução entre 2007 e 2010, retomando seu crescimento em 2011 e 2012, e o município de Vila Boa começou apresentar crescimento a partir de 2008, mesmo que baixo, seu crescimento foi constante até 2012. O município de Formosa apresentou crescimento apenas nos anos de 2011 e 2012. Nos demais municípios, as áreas de ocupação foram pequenas entre 2003 e 2012.

Gráfico 7: Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

A produção da cana-de-açúcar na Mesorregião Leste do Estado de Goiás em 2003 teve sua produção em 421.138 toneladas, em 2012 a produção foi 3.109.400, apresentando uma variação de crescimento de 638,33%. Entre os municípios da Mesorregião Leste a produção de cana-de-açúcar em 2012, o município de Vila Propício produziu 1.881.080 toneladas, seguido por Vila Boa e Formosa, 659.840 toneladas e 510.000 toneladas respectivamente. Os outros municípios tiveram sua produção muito abaixo em relação aos três municípios citados acima, com uma produção em 2012 inferior a 21.000 toneladas de cana-de-açúcar (Tabela 9).

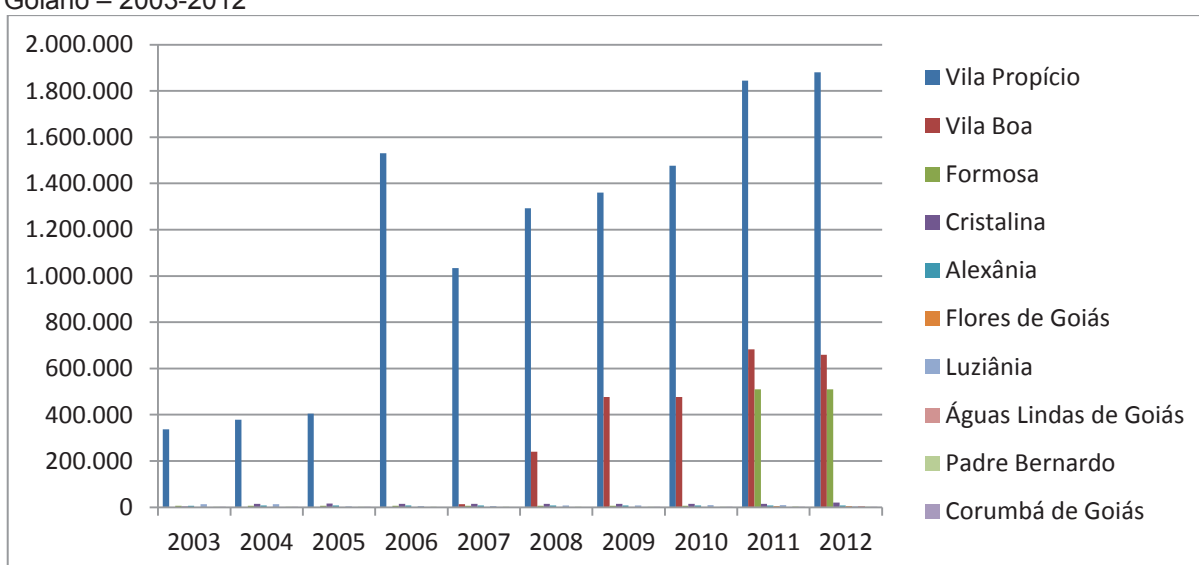
Tabela 9: Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012

Ano	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Vila Propício	337.500	378.000	405.000	1.530.000	1.033.600	1.292.000	1.360.000	1.476.000	1.844.180	1.881.080
Vila Boa	300	360	360	360	13.960	240.360	476.352	476.350	682.920	659.840
Formosa	6.000	6.000	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	510.000	510.000
Cristalina	4.400	14.400	16.000	14.700	14.700	14.700	14.700	14.700	14.700	21.000
Alexânia	6.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
Flores de Goiás	300	420	420	420	420	420	420	420	4.500	4.500
Luziânia	12.900	12.900	4.000	5.250	5.250	7.500	7.500	9.000	9.000	4.000
Águas Lindas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.330
Padre Bernardo	2.400	2.400	2.400	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	3.600	3.000
Corumbá de Goiás	2.400	1.900	1.900	1.400	1.400	1.400	2.800	2.800	2.800	2.800

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 8 mostra a evolução da produção na Mesorregião Leste de 2003 e 2012. O município de Vila Propício apresentou crescimento na produção de cana-de-açúcar a partir de 2006. De 2006 a 2012, esse município apresentou algumas variações, e o município de Vila Boa começou a apresentar crescimento a partir de 2008. Já o município de Formosa apresentou crescimento na produção apenas nos anos de 2011 e 2012. Os demais municípios apresentaram uma pequena produção de cana-de-açúcar entre 2003 e 2012.

Gráfico 8: Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Leste Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

## 2.4 Mesorregião do Noroeste Goiano – (2003-2012)

A Mesorregião Noroeste é a mesorregião que apresenta a menor área ocupada e produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás. A mesorregião Noroeste, em 2003, teve sua área ocupada pela cana-de-açúcar em apenas 308 hectares, passando para 4.110 hectares no ano de 2012, variação de crescimento em 1.234,42% durante o período analisado (ver Tabela 3). Entre os municípios da mesorregião Noroeste, único destaque fica para o município de Montes Claros de Goiás que em 2012 foi município que teve maior a ocupação de área ocupada de cana-de-açúcar com 3.500 mil hectares, os demais municípios, tiveram uma ocupação inferior a 500 hectares Tabela 10.

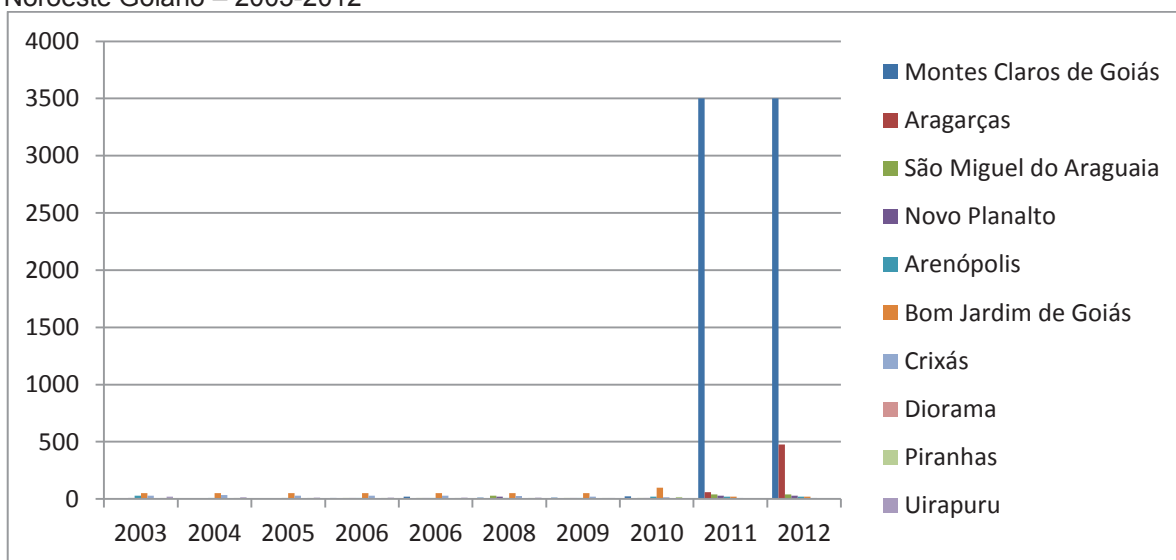
Tabela 10: Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012.

Ano	Área ocupada (ha)										
	2003	2004	2005	2006	2006	2006	2008	2009	2010	2011	2012
Montes Claros de Goiás	5	5	5	10	10	20	12	12	24	3.500	3.500
Aragarças	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	475
São Miguel do Araguaia	0	0	0	10	10	10	30	10	10	40	40
Novo Planalto	10	5	5	10	10	10	20	10	10	30	30
Arenópolis	28	10	10	10	10	10	10	10	20	20	20
Bom Jardim de Goiás	50	50	50	50	50	50	50	50	100	20	20
Crixás	30	35	30	30	30	30	25	20	15	10	9
Diorama	5	5	5	5	5	5	5	3	6	6	6
Piranhas	10	10	8	10	10	10	10	9	18	6	6
Uirapuru	20	15	12	13	13	13	12	10	6	5	4

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 9 mostra que apenas o município de Montes Claros de Goiás, da Mesorregião Noroeste, apresentou um crescimento maior na área ocupada de cana-de-açúcar e somente em 2011 e 2012 que esse município apresentou área ocupada. E o mesmo acontece com a produção da cana-de-açúcar, conforme o mostra o gráfico 10.

Gráfico 9: Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Como a Mesorregião Noroeste é uma região voltada mais para criação de gado, a produção de cana-de-açúcar, segue a mesma tendência da área plantada, somente o município de Montes Claros de Goiás se destaca na produção de cana-de-açúcar, produzindo, em 2012, 245.000 toneladas. A produção de cana-de-açúcar dos demais municípios é voltada para a fabricação de silo para tratamento dos animais em período de seca (Tabela 11).

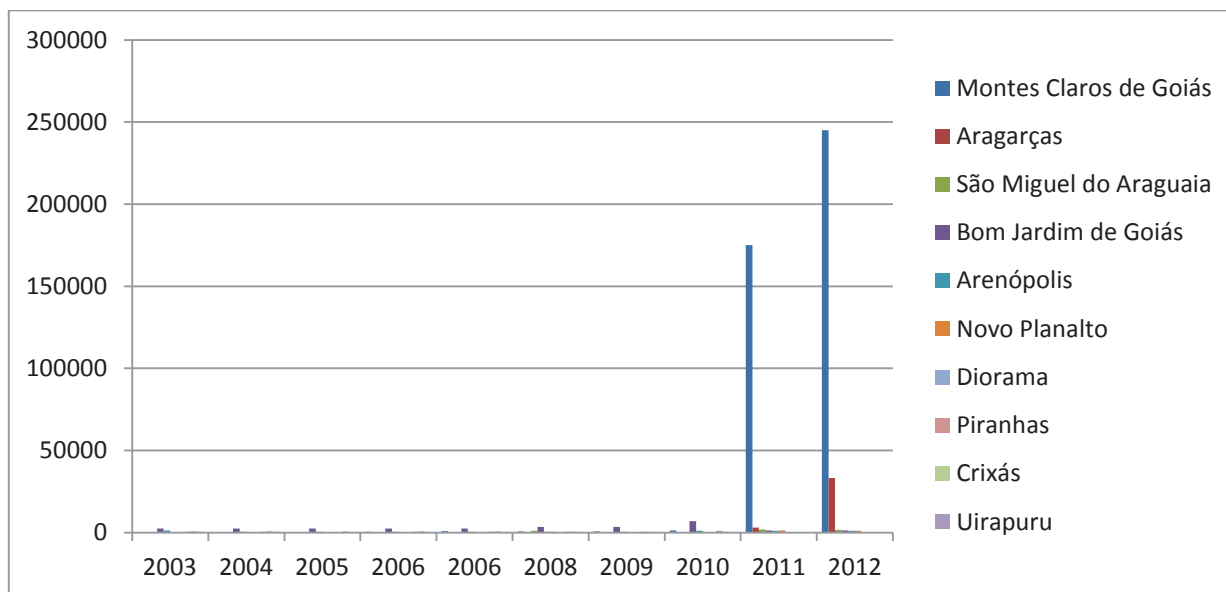


Tabela 11: Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012

Ano	Produção(t)										
	2003	2004	2005	2006	2006	2006	2008	2009	2010	2011	2012
Montes Claros de Goiás	250	250	300	500	1.000	720	720	720	1.440	175.000	245.000
Aragarças	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.000	33.250
São Miguel do Araguaia	0	0	0	200	200	1.200	400	400	400	2.000	1.800
Bom Jardim de Goiás	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500	3.500	3.500	3.500	7.000	1.400	1.400
Arenópolis	1.400	500	500	500	500	600	600	600	1.200	1.200	1.200
Novo Planalto	200	100	100	300	300	600	300	300	300	1.350	1.200
Diorama	250	250	250	250	250	300	180	180	360	360	360
Piranhas	500	500	400	500	500	600	540	540	1.080	360	360
Crixás	900	1.120	990	960	960	800	660	660	510	340	306
Uirapuru	600	480	372	390	390	360	300	300	192	160	128

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Gráfico 10: Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Noroeste Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

### 2.3 Mesorregião do Norte Goiano – (2003-2012)

A mesorregião Norte, em 2003, tinha sua área ocupada de cana-de-açúcar, em 1.065 hectares. Essa ocupação, em 2012, passou para 3.953 hectares, havendo uma variação de crescimento de 271,17%. O município de Uruaçu é o único que tem uma área de ocupação mais expressiva em relação aos outros municípios dessa mesorregião, 3.000 hectares de terra plantada de cana-de-açúcar, e os demais municípios têm áreas que não ultrapassam 330 hectares de plantação de cana-de-açúcar (Tabela 12).

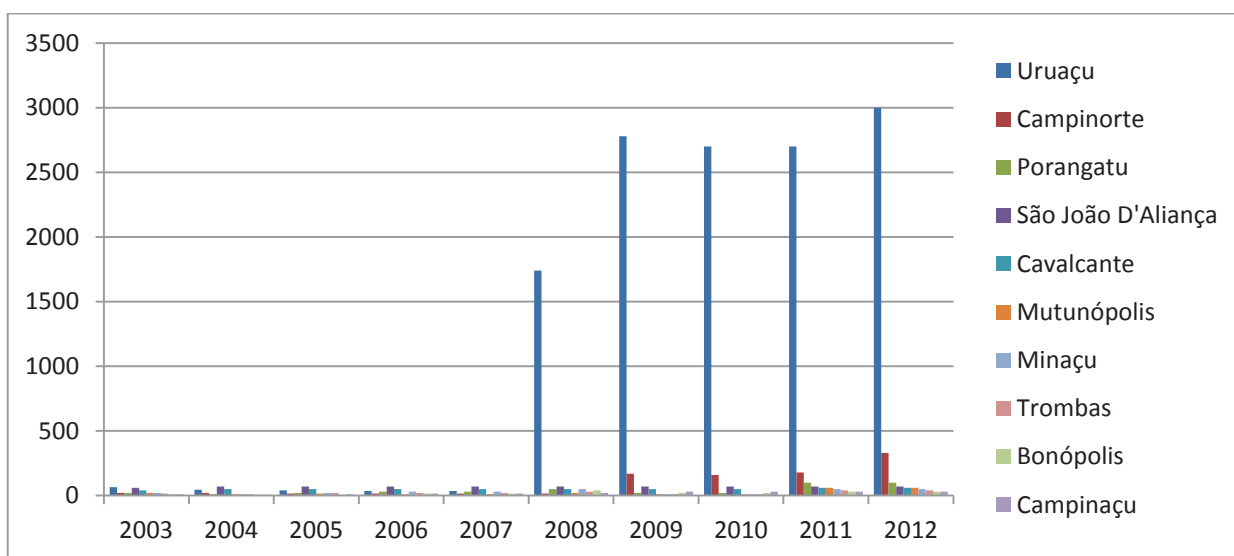
Tabela 12: Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012.

Ano	Área ocupada (ha)									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uruaçu	65	45	40	35	35	1.740	2.780	2.700	2.700	3.000
Campinorte	20	20	15	16	16	15	170	160	180	330
Porangatu	20	10	20	30	30	50	20	20	100	100
São João D'Aliança	60	70	70	70	70	70	70	70	70	70
Cavalcante	40	50	50	50	50	50	50	50	60	60
Mutunópolis	20	10	15	10	10	20	10	10	60	60
Minaçu	20	10	20	30	30	50	10	10	50	50
Trombas	15	10	20	20	20	30	10	10	40	40
Bonópolis	10	5	5	15	15	40	20	20	30	30
Campinaçu	10	5	10	15	15	20	30	30	30	30

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Os gráficos 11 e 12 apresentam as variações da área ocupada e produção da cana-de-açúcar na Mesorregião Norte do Estado de Goiás. De 2003 a 2007, a área ocupada e produção eram extremamente pequenas em todos os municípios pesquisados. De 2008 a 2012, o município de Uruaçu começou a apresentar crescimento tanto na área ocupada quanto na produção de cana-de-açúcar.

Gráfico 11: Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

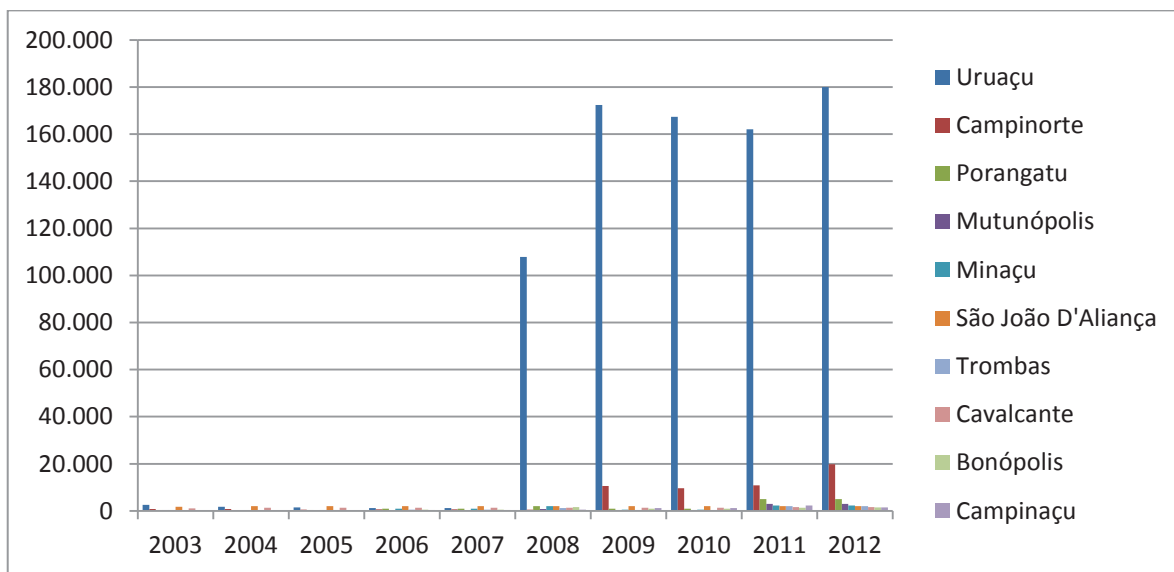
A produção da cana-de-açúcar da Mesorregião Norte do Estado de Goiás, em 2003, foi de 29.855 toneladas. Em 2012, essa produção cresceu para 220.396 toneladas. Na área ocupada, o município de Uruaçu é o único que tem maior destaque entres os municípios dessa mesorregião na produção de cana-de-açúcar, 180.000 toneladas, os demais municípios têm produtividade que não ultrapassou 20.000 toneladas (Tabela 13).

Tabela 13: Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012

Ano	Produção(t)									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uruaçu	2.600	1.710	1.480	1.260	1.260	107.880	172.360	167.400	162.000	180.000
Campinorte	800	760	600	640	640	600	10.540	9.600	10.800	19.800
Porangatu	400	200	400	900	900	2.000	1.000	1.000	5.000	5.000
Mutunópolis	400	200	300	300	300	800	400	400	3.000	3.000
Minaçu	400	200	400	900	900	2.000	500	500	2.250	2.250
São João D'Aliança	1.800	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100
Trombas	0	200	400	600	600	1.200	400	400	2.000	2.000
Cavalcante	1.040	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	1.680	1.680
Bonópolis	200	100	100	600	600	1.600	1.000	1.000	1.350	1.500
Campinaçu	200	100	200	450	450	600	1.200	1.200	2.300	1.500

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Gráfico 12: Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Norte Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

## 2.5 Mesorregião do Sul Goiano (2003 - 2012)

A Mesorregião Sul do Estado de Goiás é a de maior desenvolvimento econômico do Estado, sua área ocupada em 2003 era de 92.172 hectares, em 2012 sua área de ocupação cresceu para 533.207 hectares, variação de crescimento durante o período estudado de 478,49%.

Entre os dez maiores municípios produtores de cana-de-açúcar do Estado de Goiás, oito estão localizados na mesorregião Sul. Entre esses municípios o destaque fica com Quirinópolis com uma área ocupada de 54.500 hectares, seguido por Goiatuba 36.000 hectares, Itumbiara 35.900 hectares e os demais municípios também apresentaram uma grande área ocupada de cana-de-açúcar ficando abaixo 33.000 hectares (Tabela 14).

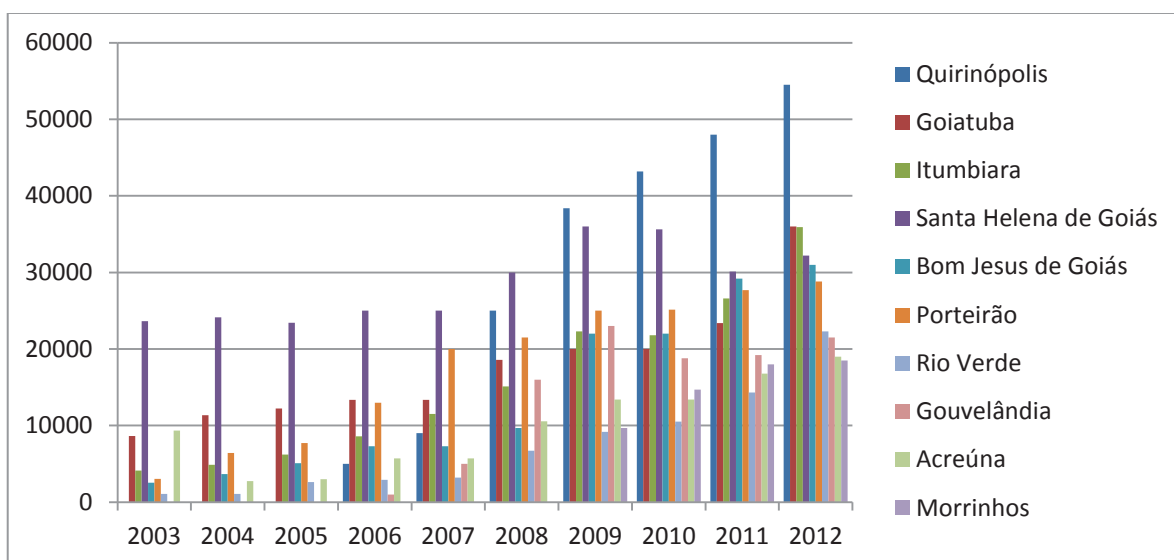
Tabela 14: Área ocupada: dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Sul Goiano – 2003-2012.

Ano	Área ocupada									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Quirinópolis	0	0	0	5.000	9.000	25.000	38.400	43.200	48.000	54.500
Goiatuba	8.653	11.350	12.230	13.356	13.356	18.600	20.000	20.000	23.370	36.000
Itumbiara	4.120	4.890	6.200	8.600	11.500	15.130	22.300	21.800	26.600	35.900
Santa Helena de Goiás	23.637	24.134	23.424	25.000	25.000	30.000	36.000	35.640	30.090	32.200
Bom Jesus de Goiás	2.550	3.647	5.100	7.300	7.300	9.700	22.000	22.000	29.200	31.000
Porteirão	3.050	6.430	7.700	13.000	20.000	21.500	25.000	25.140	27.700	28.820
Rio Verde	1.060	1.090	2.626	2.900	3.210	6.700	9.180	10.500	14.300	22.300
Gouvelândia	0	0	0	1.000	5.000	16.000	23.000	18.800	19.200	21.500
Acreúna	9.343	2.751	2.991	5.700	5.700	10.540	13.400	13.400	16.785	19.000
Morrinhos	0	0	0	0	0	0	9.700	14.700	18.000	18.500

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 13 apresenta a evolução da área ocupada da cana-de-açúcar na Mesorregião Sul de 2003 a 2012. O município de Quirinópolis em 2012 foi principal produtor dessa mesorregião e do Estado, mas sua área de ocupação começou a intensificar a partir do ano de 2008, de 2003 a 2006 não existia área ocupada pela cana-de-açúcar nesse município. Já o município de Santa Helena de Goiás sempre teve uma grande área de ocupação desde o ano de 2003, mas em 2012 esse município ocupava a quarta posição. Todos os dez municípios intensificaram sua área de ocupação a partir de 2008 até 2012.

Gráfico 13: Evolução da Área ocupada dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Sul Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

A produção da cana-de-açúcar na Mesorregião Sul do Estado de Goiás foi de 7.280.532 toneladas em 2003, passando para 43.538.839 toneladas em 2012, variação de crescimento no período analisado de 498,02%. Em relação à produtividade da cana-de-açúcar nessa mesorregião, segue a mesma sequência da área ocupada, os dez maiores produtores são: Quirinópolis com uma produtividade de 4.087.500 toneladas, seguido por Goiatuba 3.096.830 toneladas, Itumbiara 2.988.000 toneladas e os demais municípios também apresentam uma grande produtividade de cana-de-açúcar, ficando abaixo 3.000.000 hectares. Essa Mesorregião Sul se destaca devido à boa qualidade de terras e por uma melhor dinâmica do desenvolvimento econômico do estado.



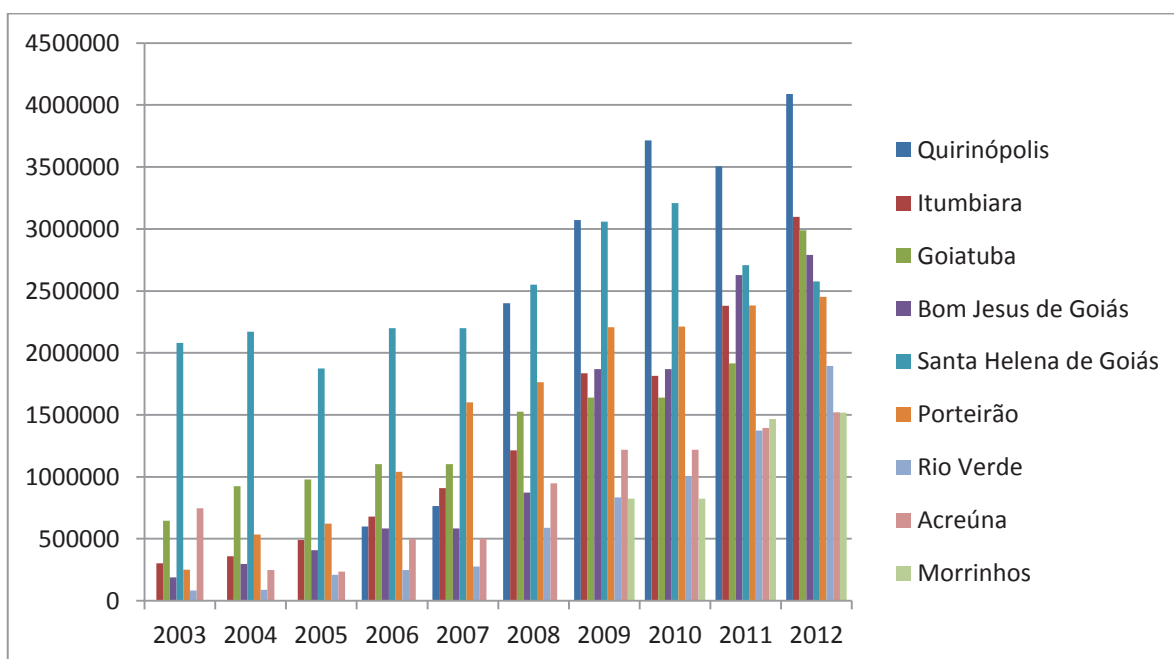
Tabela 15: Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Sul Goiano 2003-2012.

Ano	Produção(t)									
	2003	2004	2005	2006	2006	2006	2008	2009	2010	2011
Quirinópolis	0	0	0	600.000	765.000	2.400.000	3.072.000	3.715.200	3.504.000	4.087.500
Itumbiara	302.820	359.904	489.800	679.400	908.500	1.212.800	1.835.000	1.814.000	2.380.440	3.096.830
Goiatuba	646.640	925.025	978.400	1.101.870	1.101.870	1.525.200	1.640.000	1.640.000	1.916.340	2.988.000
Bom Jesus de Goiás	188.700	297.230	408.000	584.000	584.000	873.000	1.870.000	1.870.000	2.628.000	2.790.000
Santa Helena de Goiás	2.080.056	2.172.060	1.873.920	2.200.000	2.200.000	2.550.000	3.060.000	3.207.600	2.708.100	2.576.000
Porteirão	250.100	533.690	623.700	1.040.000	1.600.000	1.763.000	2.207.500	2.212.320	2.382.200	2.452.582
Rio Verde	82.680	87.200	210.001	249.400	276.060	589.600	835.380	1.008.000	1.372.800	1.895.500
Acreúna	747.440	247.590	235.000	501.600	501.600	948.600	1.219.400	1.219.400	1.393.155	1.520.000
Morrinhos	0	0	0	0	0	0	824.500	824.494	1.465.200	1.517.000

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 14 apresenta a mesma evolução da produção da cana-de-açúcar na Mesorregião Sul de 2003 a 2012, se comparada com a evolução da área ocupada. O município de Quirinópolis 2012 foi o principal produtor dessa mesorregião, sua produção começou a intensificar a partir do ano de 2008, de 2003 a 2006.

Gráfico 14: Evolução da Produção dos 10 principais municípios produtores de cana-de-açúcar do Centro Goiano – 2003-2012



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

A elevada expansão da cana-de-açúcar no Estado de Goiás está relacionada à demanda cada vez maior do setor sucroalcooleiro por matéria prima para suprir o crescente do mercado de bicompostíveis. Dessa forma, Goiás se insere no contexto nacional com uma agricultura de grande escala e intensiva em tecnologia.

Goiás tem aumentado o grau de integração à economia brasileira, inicialmente com foco direcionado principalmente para a porção sul do Estado, onde se observam índices mais acentuados de urbanização, industrialização, modernização agrícola e mais proximidade com os centros processadores e consumidores de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro.

A agricultura goiana vem passando por muitas transformações nas últimas décadas, com resultados substanciais de investimentos em infraestrutura, nos

sistemas viários e de transporte, em construção de estradas federais, estaduais e municipais, além da adoção de tecnologias que viabilizaram áreas de cerrado para uma maior produtividade de cana-de-açúcar.

## **2.6 Participação relativa da cana-de-açúcar na agricultura do Estado de Goiás**

O panorama do desenvolvimento das culturas no Estado de Goiás está ligado ao desenvolvimento e a uma mudança na abordagem do agronegócio do Estado. Mudanças estruturais observadas na economia goiana ocorrem a partir da década de setenta, onde novas áreas são valorizadas e incorporadas ao contexto produtivo do cerrado. A partir do segundo Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), 1974 - 1979, a economia goiana passa a mudar sua configuração, de uma economia tradicional, alicerçada na agricultura de subsistência, para uma agricultura dinâmica e moderna (PIRES, 2012).

A produção agrícola goiana é contemplada por diversas utilizações de áreas de terra, tendo como referências as áreas com culturas temporárias e permanentes. A modernização e a intensidade do uso da terra são obtidas com base nas áreas de lavouras, que podem ser consideradas e adequadas para sinalizar a tendência da modernização no Estado de Goiás nos anos recentes e também nas diferenças regionais. A modernização agrícola foi fundamental, criando ótimas condições para o desenvolvimento do setor industrial por meio da agroindústria. A maior parte dos insumos utilizados pelo setor industrial goiano é proveniente da produção agrícola (PIRES, 2012).

De acordo com o IBGE, lavouras permanentes são áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitam de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos, enquanto lavouras temporárias abrangem as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração, menor que um ano, e que necessita, geralmente de um novo plantio após cada colheita.

A tabela 16 apresenta os dados sobre o crescimento da área ocupada com culturas temporárias e permanentes no Estado de Goiás, no período de 2003 a 2012. Durante esse período, a área ocupada de culturas temporárias apresentou um crescimento de 41,14%. Em 2003, a área ocupada de culturas temporárias era de 3.715.712 mil hectares; já, no ano de 2012, a soma total da área ocupada de

culturas temporárias chegou a 5.244.323 mil hectares. No entanto, a área ocupada de lavouras permanentes teve um crescimento bem abaixo das lavouras temporárias de apenas 11,53% de 2003 a 2012. Enquanto em 2003 sua área ocupada era de 34.024 mil hectares, em 2012 a área ocupada de lavouras permanentes ocupou apenas 37.947 mil hectares do território goiano.

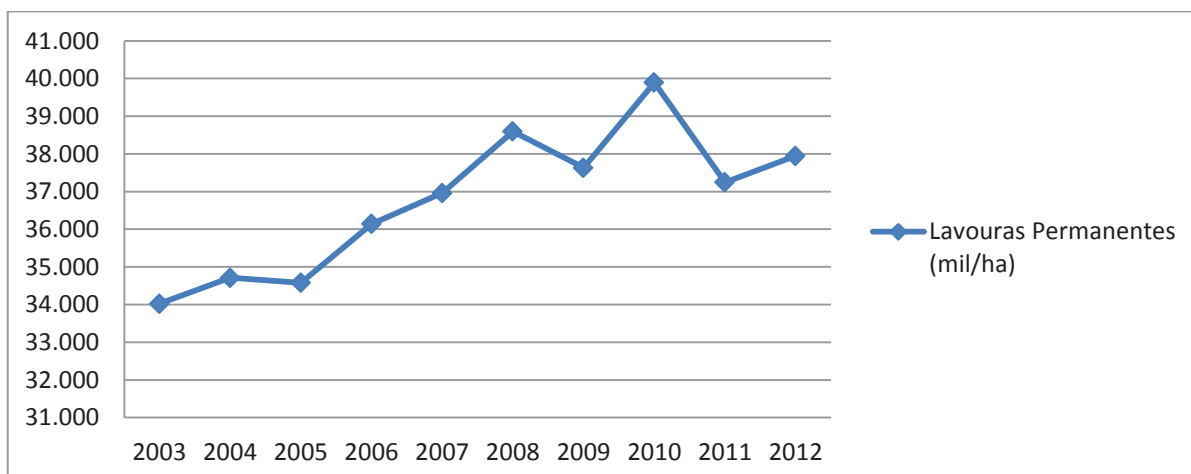
Tabela 16: Estado de Goiás: área ocupada com lavouras permanentes e temporárias, 2003-2012 (mil/hectares)

<b>Ano</b>	<b>Lavouras Permanentes (mil/ha)</b>	<b>Lavouras Temporárias (mil/há)</b>	<b>Total das Lavouras</b>
2003	34.024	3.715.712	3.749.736
2004	34.713	4.272.494	4.307.207
2005	34.579	4.290.835	4.325.414
2006	36.143	4.049.997	4.086.140
2007	36.960	3.918.065	3.955.025
2008	38.596	4.187.320	4.225.916
2009	37.630	4.404.456	4.442.086
2010	39.896	4.467.596	4.507.492
2011	37.246	4.889.269	4.926.515
2012	37.947	5.244.323	5.282.270

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

A evolução da área com lavouras permanentes apresentou um crescimento constante de 2005 a 2008. No ano de 2009 ocorreu uma redução de -2,50% na área ocupada de lavouras permanentes em relação ao período de 2008, mas no ano seguinte retomou seu crescimento, aumentou sua área em 4,29%, inclusive, o ano de 2010 foi o melhor ano de toda série, ano com a maior participação, chegando a 39.896 mil/ha de área ocupada com lavouras permanentes (Gráfico 15).

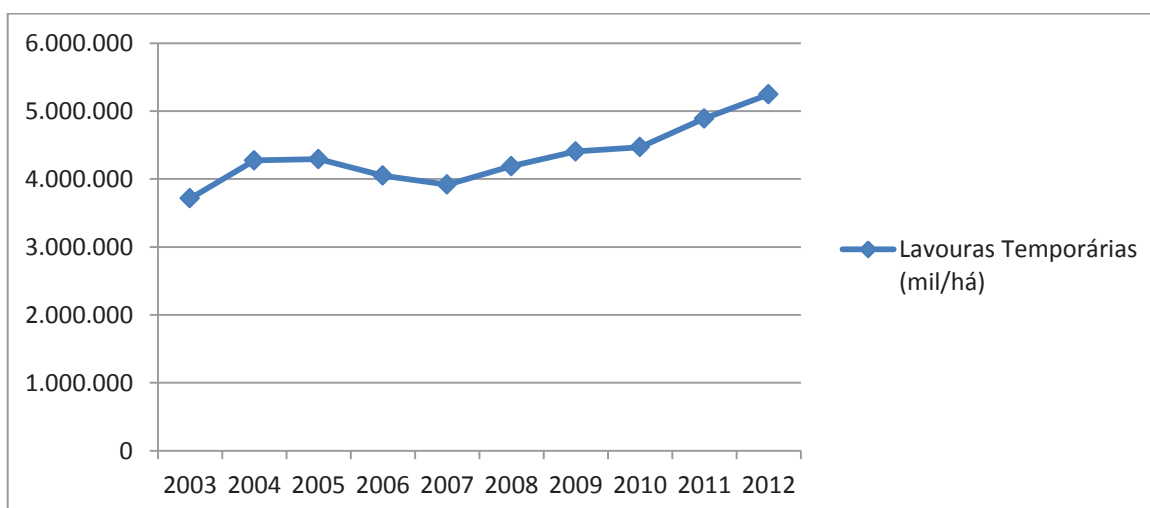
Gráfico 15: Evolução da área com lavouras permanentes 2003-2012 (mil/hectare).



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

A evolução da área com lavouras temporárias também apresentou um crescimento. Analisando os dados dos últimos 10 anos, em 2004 e 2005 as áreas com lavouras temporárias permaneceram constantes, vindo a ter uma redução em 2006 e 2007. No ano de 2007 ocorreu a maior redução, redução de -3,26% das áreas das lavouras temporária em relação ao ano de 2006. De 2008 a 2012 a evolução de crescimento das áreas plantadas com lavouras temporárias foi constante. (Gráfico 16)

Gráfico 16: Evolução da área com lavouras temporárias, 2003-2012 (mil/hectare).



Fonte: Fonte: Autor, Adaptado IBGE, 2015

O Estado de Goiás tornou-se um dos principais centros, em nível nacional, de produção de grãos e atração de capitais agroindustriais. A partir deste novo

padrão de desenvolvimento agrícola, Goiás se destacou nas últimas décadas como uma região que apresentou uma forte expansão em sua produção agrícola. Em 2012, Goiás ocupava a quarta posição no ranking nacional, com participação de 9,6% da produção nacional. Entre os destaques, Goiás é o 4º de soja, 3º de milho, 3º de feijão, 3º de cana-de-açúcar e 8º produtor de arroz.

Tabela 17: Estado de Goiás: Área ocupada dos produtos agrícolas: Arroz, Cana-de-açúcar, Feijão, Milho e Soja - 2003 - 2012.

<b>Área ocupada (ha)</b>					
<b>Ano</b>	<b>Arroz</b>	<b>Cana-de-açúcar</b>	<b>Feijão</b>	<b>Milho</b>	<b>Soja</b>
2003	114.894	164.861	139.852	716.047	2.176.720
2004	165.427	176.328	104.422	696.324	2.591.084
2005	184.950	196.596	118.242	614.709	2.663.380
2006	114.235	232.577	133.358	695.127	2.492.760
2007	117.354	273.870	124.452	832.224	2.168.441
2008	100.870	419.707	97.400	905.710	2.180.571
2009	103.045	524.194	113.928	906.370	2.315.888
2010	90.382	578.666	119.002	855.591	2.445.600
2011	72.176	697.541	134.390	960.792	2.565.608
2012	58.569	732.870	140.503	1.221.160	2.669.894

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Em termos de área ocupada, no total do período analisado de 2003 a 2012, a soja ocupou o maior espaço da agricultura de Goiás, passou de 2.176.720mil/ha em 2003 para 2.669.894mil/ha em 2012, crescimento de 22,66%. No entanto, a área ocupada de milho teve uma expansão ainda maior, passou de 716.047 mil/há em 2003 para 1.221.160 mil/ha em 2012, crescimento de 70,54%. A área ocupada de feijão passou de 139.852 mil/ha em 2003 para 140.503 mil/ha em 2012, crescimento de 0,47%, como pode ser observado na tabela acima no ano de 2008 a área ocupada de feijão teve uma grande redução em relação ao ano de 2007, redução de (21,74%).No entanto, no ano de 2009 foi retomado o crescimento, de 2009 a 2012 a área ocupada de feijão teve uma variação positiva de 23,33%. A área ocupada de cana-de-açúcar passou de 164.861 mil/ha em 2003 para 732.870 mil/ha em 2012, crescimento de 344,54%. A área ocupada de arroz recuou de 114.894 mil/ha em 2003 para 58.569 mil/ha em 2008, redução da área ocupada de (49,02%) (Tabela 17).

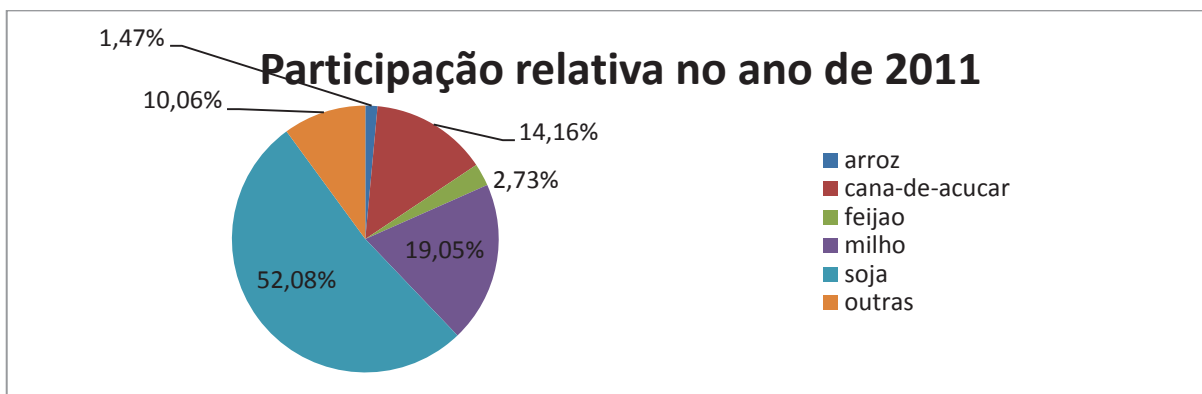
Tabela 18: Estado de Goiás: Produção dos produtos agrícolas: Arroz, Cana-de-açúcar, Feijão, Milho e Soja - 2003 - 2012.

Ano	Produção (t)				
	Arroz	Cana-de-açúcar	Feijao	Milho	Soja
2003	244.131	12.907.592	289.172	3.632.636	6.319.213
2004	369.513	14.001.079	209.835	3.523.279	6.091.676
2005	374.627	15.642.125	280.461	2.855.538	6.983.860
2006	229.716	19.049.550	268.478	3.297.193	6.017.719
2007	248.828	22.063.677	253.668	4.169.313	5.937.727
2008	238.565	33.401.559	220.449	5.101.543	6.604.805
2009	252.582	44.064.470	261.929	4.980.834	6.809.187
2010	245.378	48.000.163	288.816	4.888.817	7.252.926
2011	201.198	54.903.085	311.837	5.743.622	7.703.982
2012	182.385	58.348.797	336.304	8.230.069	8.398.891

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

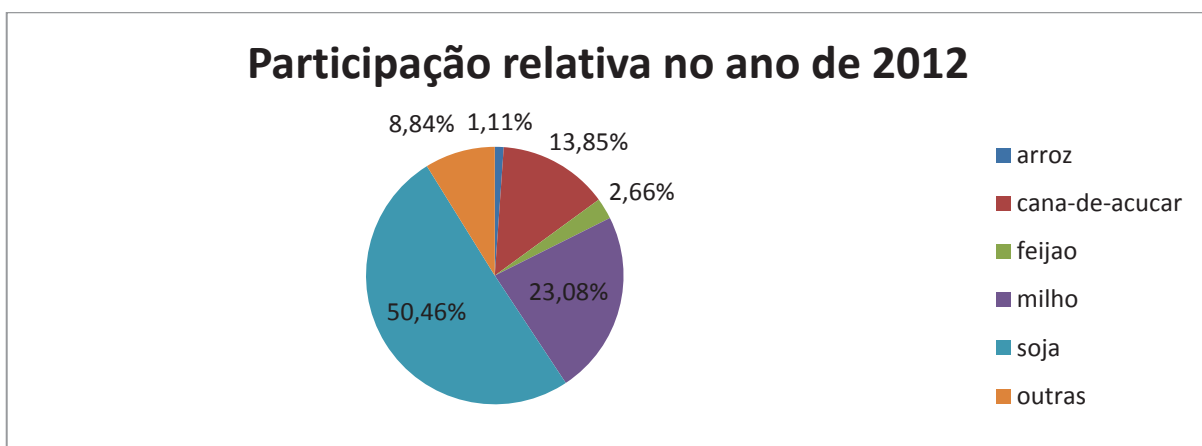
A Tabela 18 apresenta os dados relacionados à produção de soja no Estado de Goiás, em 2003 a produção de soja foi de 6.319.213 toneladas, somando 8.398.891 toneladas em 2012, variação de crescimento de 32,91%. A produção de milho passou de 3.632.636 toneladas em 2003 para 8.230.069 toneladas em 2012, variação crescimento de 126,56%. A produção de feijão passou de 289.172 toneladas em 2003 para 336.304 em 2012, variação de crescimento de 16,40%. No entanto a produção de cana-de-açúcar passou de 12.907.592 toneladas em 2003 para 58.348.797 toneladas em 2012, variação crescimento da produção de cana foi de 352,05%. No que diz respeito à produção de arroz, houve um recuo de 244.131 toneladas em 2003 para 182.385 toneladas em 2012, variação negativa na produção de arroz de (25,29%).

Gráfico 17: Participação relativa na agricultura das cinco culturas de grande valor na Estado de Goiás nos anos de 2011.



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Gráfico 18: Participação relativa na agricultura das cinco culturas de grande valor no Estado de Goiás no ano de 2012.



Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O gráfico 17 e o gráfico 18 mostram as participações das culturas de arroz, cana-de-açúcar, feijão e milho, relativas na agricultura. Considera-se como agricultura, a soma das culturas de lavouras temporárias e permanentes do Estado de Goiás, em termos de valor. As cinco culturas tiveram participação relativa conjunta de 89,49% em 2011 e 91,16% em 2012, ou seja, um aumento de 1,67 p.p. Isso revela que, conjuntamente, as cinco culturas aumentaram sua participação relativa no valor total da agricultura goiana, com destaque para o milho que elevou sua participação relativa em 4,03 p.p.

Por tudo que foi apresentado, percebe-se que o Estado de Goiás tem se inserido no contexto nacional com um padrão agrícola que estimula a consolidação



de uma agricultura moderna e empresarial com fortes vínculos com os mercados nacionais e internacionais. Esses fatos reforçam a importância de Goiás como uma região com forte atração para os capitais industriais, sobretudo os agroindustriais internacionais, nacional e regional, uma vez que se tornou um dos principais centros de produção agrícola do Brasil.

## CAPÍTULO 3

### 3.METODOLOGIA

#### 3.1 Aplicação do Método da Análise Shift-Share

A proposta metodológica desta investigação caracteriza-se pelo uso do modelo da análise de *shift-share*, que é utilizado principalmente para medir o crescimento de determinadas atividades em regiões específicas. O dinamismo do modelo é explicado por um componente interligado com a composição setorial das atividades na região, e por componente diferencial ligado a vantagens locacionais comparativas.

A produção agrícola varia por diversos motivos. Além dos fenômenos naturais, como clima, insetos e epidemias, há quatro fontes teóricas de crescimento da produção: a) aumento do uso de recursos tradicionais; b) alocação mais eficiente dos fatores; c) a introdução de novos insumos e/ou técnicas de produção; d) as economias externas. A importância dessas fontes de crescimento varia conforme o país, produtos e regiões de um país e produtos numa mesma região. A importância relativa através das fontes de crescimento e mudanças através do tempo servem como indicador do estágio de desenvolvimento e permitem melhor compreensão do processo de desenvolvimento agrícola. Além disso, permitem identificar o tipo de política econômica e a tecnologia aplicada no passado e sua eficiência.

O modelo *shift-share* é constituído por um instrumento descritivo que é potencialmente útil na análise do desenvolvimento regional. Fornece condições de analisar as causas do comportamento econômico das regiões, através do efeito de diferenciação regional, ou efeito competitivo, que é obtido a partir da utilização de informações coletadas em nível regional; dessa forma, os componentes da análise

são independentes do nível de agregação. Em contraposição, assegura-se que a técnica tenha um modelo racional e ordenado no estabelecimento de fatores relacionados às diferenças nas taxas de crescimento econômico entre regiões.

O modelo é utilizado principalmente para medir o crescimento de determinadas atividades em regiões específicas. O dinamismo do modelo é explicado por um componente interligado com a composição setorial das atividades na região, e por um componente diferencial ligado às vantagens locais comparativas.

A análise de *shift-share* é usada na agricultura com a finalidade de separar as variações da produção em quatro componentes e medir a contribuição de cada uma delas: variação na área cultivada, no rendimento da cultura por hectare, na localização geográfica da produção entre regiões e na composição do produto decorrente de mudanças no padrão de culturas. Essas mudanças são quantificadas e identificadas como: efeito-área (EA), efeito rendimento (ER), efeito localização geográfica (ELG) e efeito composição do produto ou estrutura de cultivo (EEC).

Em nível nacional, o modelo opera sobre os componentes, rendimento e estrutura de cultivo, sendo possível incluir também um componente locacional relativo à distribuição departamental das atividades consideradas. Através das variações desses componentes no tempo é que se obtêm os efeitos dos quatro componentes mencionados.

O efeito área reflete mudanças na produção decorrente de alteração na área cultivada, supondo que o rendimento, a localização geográfica e a estrutura de cultivo permaneçam constantes no tempo. O aumento na produção, explicado através da incorporação de novas áreas e supondo-se que haja variações adequadas no emprego da mão-de-obra, corresponde, ao aumento extensivo no uso de recursos tradicionais. Esse crescimento horizontal ou expansão extensiva é dado através da incorporação de terras adicionais, apesar de aumentar a produção agrícola, não leva, necessariamente, a uma variação na produtividade dos recursos utilizados.

O efeito rendimento é um indicador de alteração na produção em virtude de uma diferenciação dos níveis de produtividade, independente de mudanças verificadas na área, na localização geográfica e na composição de produto. O aumento de rendimento por hectare é uma identificação da agricultura e uma medida

parcial das conseqüências da introdução de novos insumos e/ou técnicas de produção. Assim, as produtividades refletem ao nível de tecnologia usada e fornece algumas indicações do processo de desenvolvimento, apesar da influência de numerosos fatores.

O efeito da estrutura de cultivo para um conjunto de cultura traduz a mudança ocorrida na produção relativa à proporção da área total utilizada para o plantio das diversas culturas, supondo-se que área total cultivada e o rendimento permaneçam constantes. Esse efeito é associado à rentabilidade por área, uma vez que determinada cultura, por ser mais rentável, pode expandir-se em detrimento de outra; inclui também as mudanças na alocação de recursos.

O efeito localização geográfico refere-se às mudanças na produção de uma cultura ou de um conjunto de culturas, refletindo a existência de vantagens locais comparativas no crescimento do produto agrícola do país. De acordo com o modelo, as vantagens de localização de uma cultura traduzem-se por um efeito positivo, quando a expansão da área cultivada de alguma região for suficiente para contrabalançar a estabilidade e/ou a retração nos demais e quando acompanhada de produtividades médias superiores. No caso de retração generalizada da área cultivada, o efeito ainda se manterá positivo se essa retração ocorrer em proporção menor nas regiões de maiores ganhos relativos nos rendimentos. Então, as mudanças na localização geográfica da produção podem resultar em melhor alocação dos recursos existentes e em vantagens comparativas em longo prazo.

### **3.2 Os Dados Estatísticos**

Para a formação de grupos de culturas para o mercado externo, interno e intermediário, este estudo baseia-se nas considerações para a classificação, para o qual o ponto básico da distinção é o grupo de exposição de um produto às forças econômicas advindas do mercado internacional. As variáveis utilizando os valores de ingresso de diversos expressos em dólares, dado que o mercado externo é o fator determinante do rápido aumento da produção de algumas culturas nos últimos anos.

Portanto, foram classificadas, como culturas para o mercado interno, aqueles produtos consumidos totalmente dentro do país, como mandioca, trigo, ervilha, batata-inglesa, feijão, fava e cebola.

Culturas para o mercado externo são aqueles produtos que representam os maiores valores de exportação, como soja, milho, algodão e cana-de-açúcar. Culturas intermediárias são aqueles produtos que, em parte, são consumidos internamente e em parte são exportados, como milho, cana, amendoim, arroz irrigado, arroz sequeiro, alho, batata-doce e mamona.

Para a formação dos grupos de produtos exportáveis internos e intermediários de cada produto, foi considerada sua exportação como matéria-prima e/ou derivados do processo de industrialização e seus subprodutos.

### 3.3 Descrição do Modelo Matemático

O modelo matemático é desenvolvido com a finalidade de analisar o comportamento de cada cultura no país e de grupos de culturas no país.

### 3.4 Análise Individual das Culturas no País

Seja  $Q_{jt}$  a quantidade de uma cultura qualquer para o País no tempo  $t$ .

Então:

$$Q_{jt} = \sum_{i=1}^n (a_{ijt} A_{jt} R_{ijt}) \quad (1)$$

em que  $a_{ijt}$  é a proporção da área de  $i$ -ésima região na área cultivada do país da  $j$ -ésima cultura;  $A_{jt}$ , área total cultivada da  $j$ -ésima cultura e  $R_{ijt}$ , rendimento médio da  $j$ -ésima cultura do  $i$ -ésimo da região no período  $t$ .

Para o período (0) as variáveis continuam com o mesmo significado e simbologia, alterando apenas o subíndice ( $t$ ) por (0); então:

$$Q_{j0} = \sum_{i=1}^n (a_{ijo} A_{j0} R_{ijo}) \quad (2)$$

A mudança na produção no período inicial zero (0) e o final (t) é dada pela seguinte expressão:

$$Q_{jt} - Q_{j0} = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ijt} A_{jt} R_{ijt}) - \sum_{i=1}^n (\alpha_{ijo} A_{jo} R_{ijo}) \quad (3)$$

que poderia ser expressa, também, da seguinte forma:

$$Q_{jt} - Q_{j0} = (Q^{A_{jt}} - Q_{j0}) + (Q^{R_{jt}} - Q^{A_{jt}}) + (Q_{jt} - Q^{R_{jt}}) \quad (4)$$

Em que:

$$Q^{A_{jt}} = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ijo} A_{jt} R_{ijo}) \quad (5)$$

$$Q^{R_{jt}} = \sum_{i=1}^n (\alpha_{ijt} A_{jt} R_{ijt}) \quad (6)$$

A expressão (5) fornece a quantidade produzida em t se a área cultivada tivesse mudado em todas as regiões, mantidos constantes os demais elementos de variação da produção. Na expressão seguinte, são consideradas também as alterações no tempo sobre o rendimento.

As diferenças à direita da equação (4) expressam os efeitos isolados por cultura individualmente, ou seja:

$$Q^{A_{jt}} - Q_{j0} = \text{efeito Substituição (ES)}$$

$$Q^{R_{jt}} - Q^{A_{jt}} = \text{efeito rendimento (ER)}$$

$$Q_{jt} - Q^{R_{jt}} = \text{efeito localização geográfica (ELG)}$$

### 3.5 Análise em Nível de País para os Grupos de Culturas

Partindo das equações anteriores, a produção nacional de cada um dos grupos de cultura é definida para o período t como:

$$Q_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (Y_{ijt} A_t P_{ijb}) \quad (7)$$

em que  $Y_{ijt}$  é a proporção da área do grupo de culturas cultivadas no País dedicada à cultura  $j$  na região  $i$ ;  $A_t$ , área total cultivada do grupo de cultura na  $i$ -ésimo região;  $R_{ijt}$ , rendimento médio da  $j$ -ésima cultura na  $i$ -ésimo região; e  $P_{ijb}$ , o preço unitário da cultura  $j$  na região  $i$  no ano base  $b$ . A utilização do preço como redutor a uma medida comum se faz necessário ao se trabalhar com o conjunto de atividades. Os preços num período-base qualquer funcionam apenas como elementos de conciliação, não sendo possível, portanto, medir a influência das mudanças dos preços relativos nas relações.

Da mesma forma no período  $0$  vem:

$$Q_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (Y_{ij0} A_0 R_{ij0} P_{ijb}) \quad (8)$$

Se do período inicial ao período final a área cultivada aumentar, mantidos constantes os rendimentos, a localização e composição do produto, a produção no período  $t$  será:

$$Q_t^A = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (Y_{ij0} A_t R_{ij0} P_{ijb}) \quad (9)$$

Como a localização da produção e a estrutura de cultivo de produto mantiveram-se constantes, e a área cultivada e os rendimentos variaram, a produção se configuraria desta maneira:

$$Q_t^R = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (Y_{ij0} A_t R_{ijt} P_{ijb}) \quad (10)$$

Finalmente, se a proporção da área total de cada cultura se mantiver constante, a composição do cultivo também permanecerá constante. Seja  $A_{ij}$  a área total cultivada dos grupos de cultura na  $i$ -ésimo região no período  $t$  e  $\beta_{ij0}$ , a produção  $j$ -ésima cultura na área total cultivada da  $i$ -ésimo região no período inicial.

Considerando que a área, a produtividade e a localização da produção variaram, mas a composição do produto total das regiões individuais, não se modificou, o produto total no período  $t$  será:

$$Q^E_t = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (B_{ij0} A_{it} R_{ijt} P_{ij0}) \quad (11)$$

Definidas essas relações, a variação total na produção  $Q$  será como se descreve a seguir:

$$\Delta Q = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (Y_{ijt} A_t R_{ijt} P_{ijb}) - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k (Y_{ij0} A_0 R_{ij0} P_{ijb}) \quad (12)$$

Utilizando as equações (7) a (11), a mudança na produção pode ser decomposta como nas análises anteriores, isolando-se as causas de variação:

$$\Delta Q = (Q^{A_t} - Q_0) + (Q^{R_t} - Q^{A_t}) + (Q^{E_t} - Q^{R_t}) + (Q_t - Q^{E_t})$$

em que:

$$\Delta Q = Q_t - Q_0 = \text{variação total observada na produção entre } 0 \text{ e } t.$$

$$Q^{A_t} - Q_0 = \text{efeito substituição (ES)}$$

$$Q^{R_t} - Q^{A_t} = \text{efeito rendimento (ER)}$$

$$Q^{E_t} - Q^{R_t} = \text{efeito localização geográfica (ELG)}$$

$$Q_t - Q^{E_t} = \text{efeito estrutura de cultivo (EEC)}$$

Os resultados obtidos em forma de percentagem em relação à variação total na produção foram transformados e expressos de forma aditiva, compondo as taxas anuais de crescimento, para os três níveis de agregação. Isso significa que os valores dos efeitos isolados, que seriam interpretados como percentagens de explicação sobre a mudança total da produção, passam agora a expressar sua contribuição, pensando sobre as taxas médias anuais de variação. Esse artifício permite identificar, com maior clareza, os casos de decréscimo na produção, pois,

especifica o peso relativo de cada fonte de variação e qual a direção em que atua nas oscilações totais do produto.

### **3.6 Dados**

Levantando-se os dados referentes à área colhida de todas as culturas no estado de Goiás, no período de 2003 a 2012, obtidos na SEGPLAN/IMB/GO, resulta na Tabela 19:



Tabela 19 – GOIÁS: Área colhida (ha) 2003-2012

Produtos	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Abacate	50	46	22	12	12	32	32	32	67	57
Abacaxi	2002	1723	1530	1639	1728	2150	2226	2329	2504	2508
Abóbora	825	979	922	355	305	1365	1495	772	617	602
Açafrão	200	200	0	0	0	250	250	250	0	0
Acerola	14	19	22	30	30	30	30	30	0	0
Algodão	99.347	141.555	149.114	66.033	82.807	72.030	54.870	43.909	110.779	96.430
Alho	2393	1155	1154	1024	1874	1900	1650	2666	3096	2392
Amendoim	180	210	3426	2650	1580	2590	570	410	1015	280
Arroz -	114.894	165.427	184.950	114.000	117.000	94.400	103.000	71.000	54.700	58.000
Banana	13.061	13.388	13.238	13.191	13.624	13.706	13.487	14.041	12.640	12.549
Batata doce	60	55	120	120	105	40	40	35	0	0
Batata inglesa	2515	2710	3800	5270	3280	4740	5570	6791	6182	8750
Borracha	1751	1711	1991	2643	2711	3117	2768	3295	3540	4394
Café	7.051	7.799	7.548	8.118	8.093	7.800	8.769	10.026	8.863	8.365
Cana-de-açúcar	164.861	176.328	196.596	232.577	273.870	401.100	523.808	578.666	697.541	732.870
Cebola	510	330	280	1145	1245	1220	940	1210	1641	923
Cevada	270	1285	938	370	0	0	0	0	0	0
Coco-da-baía	910	1072	1268	1150	1146	1085	1300	1328	1150	1079
Ervilha	1604	2390	660	90	300	500	920	920	0	0
Felijo -	139.852	104.422	118.242	133.358	124.452	97.400	113.928	118.948	132.100	140.503
Figo	19	21	21	18	10	10	10	10	10	10
Fruta-do-conde	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0
Fumo	0	0	0	200	200	200	200	200	200	100
Gergelim	250	2746	5400	2538	3145	2175	2850	3470	2470	1880
Girassol	0	0	8616	7350	17514	21700	4937	11410	8179	16860
Goiaba	620	660	624	503	353	249	242	242	322	308
Laranja	5.981	5.746	5.658	6.403	6.498	6.840	6.717	6.853	6.613	7.380
Limão	507	521	518	508	505	508	540	540	554	518
Mamão	186	159	115	127	187	167	127	117	90	96
Mamona	54	24	22	202	156	1104	16	16	19	17
Mandioca	17.822	18.314	20.091	24.474	27.304	28.125	21.951	21.157	18.315	18.459
Manga	296	90	120	65	69	61	51	75	84	98
Maracujá	1025	1232	1223	1145	1214	1213	1006	896	1006	872
Marmelo	5	5	7	9	7	10	10	10	6	6
Melancia	6527	3874	4020	6115	6954	7063	7222	7749	8532	8183
Milho -	716.047	696.324	614.709	695.127	832.224	905.680	906.370	855.591	960.792	1.221.160
Palmito	1443	1437	1175	1141	1207	1224	1373	1345	1243	843
Pupunha	90	178	178	178	182	169	184	102	0	0
Soja	2.176.720	2.591.084	2.663.380	2.492.760	2.168.441	2.180.471	2.315.888	2.445.600	2.560.508	2.669.894
Sorgo	236.495	314.267	276.065	223.274	228.850	310.160	302.265	245.308	267.925	242.278
Tangerina	781	764	809	831	733	831	793	814	1002	869
Tomate	13.193	11.384	10.792	9.900	9.823	14.920	18.109	14.792	18.679	14.028
Trigo	16.610	21.772	11.114	10.761	10.491	19.100	22.438	15.824	9.615	9.776
Urucum	7	7	7	14	11	11	11	11	0	0
Uva	20	22	64	84	108	122	121	142	176	166

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

## CAPÍTULO 4

### 4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

O modelo *Shift-Share* é aplicado para verificar as alterações na produção em decorrência do efeito substituição na composição da ocupação do espaço goiano pelas culturas de 2003 a 2012.

Assim, será observada a evolução agrícola das culturas para detectar, utilizando o método, como está ocorrendo a evolução da cana-de-açúcar em detrimento de outras culturas, isto é, variação nas áreas plantada para verificar a substituição de culturas dentro da variação da área total utilizada.

O período compreendido entre 2003 e 2012 tem a soja como a cultura que mais ocupou o espaço goiano, sendo observado este dado através da média dos anos para as culturas. A soja ocupou uma área somada ano a ano de 24.264.746 hectares, o que fornece uma média de 2.426.474,60 hectares ao ano. A cultura de milho ocupa a segunda posição em área ocupada no estado, com uma área soma ano a ano de 8.404.024 hectares, obtendo uma média anual de 840.402,40 hectares plantados.

Durante o período analisado, a cultura de cana-de-açúcar aparece na terceira posição com uma área ocupada de 3.978.217 hectares, sua média ano a ano foi de 397.821,70 hectares. O sorgo também entra como uma cultura de destaque na cultura goiana, durante o período analisado a soma total da área ocupada foi de 2.646.887 hectares, com média ano a ano de 264.688,4 hectares. Conforme pode ser visto na tabela 20, em que também pode-se observar as demais culturas existentes no Estado de Goiás.

Tabela 20: - GOIÁS: Produtos, Total, Média e Ordem de ocupação de área (2003-2012).

<b>Produtos</b>	<b>Total</b>	<b>Média</b>	<b>Ordem de Ocupação de Área</b>
<b>Soja</b>	24.264.746	2.426.474,6	1 <sup>a</sup>
<b>Milho</b>	8.404.024	840.402,4	2 <sup>a</sup>
<b>Cana-de-açúcar</b>	3.978.217	397.821,7	3 <sup>a</sup>
<b>Sorgo</b>	2.646.887	264.688,7	4 <sup>a</sup>
<b>Feijão -</b>	1.223.205	122.320,5	5 <sup>a</sup>
<b>Arroz -</b>	1.077.371	107.737,1	6 <sup>a</sup>
<b>Algodão herbáceo</b>	916.874	91.687,4	7 <sup>a</sup>
<b>Mandioca</b>	216.012	21.601,2	8 <sup>a</sup>
<b>Trigo</b>	147.501	14.750,1	9 <sup>a</sup>
<b>Tomate -</b>	135.620	13.562,0	10 <sup>a</sup>
<b>Banana</b>	132.925	13.292,5	11 <sup>a</sup>
<b>Girassol</b>	96.566	9.656,6	12 <sup>a</sup>
<b>Café</b>	82.432	8.243,2	13 <sup>a</sup>
<b>Melancia</b>	66.239	6.623,9	14 <sup>a</sup>
<b>Laranja</b>	64.689	6.468,9	15 <sup>a</sup>
<b>Batata inglesa</b>	49.608	4.960,8	16 <sup>a</sup>
<b>Borracha</b>	27.921	2.792,1	17 <sup>a</sup>
<b>Gergelim</b>	26.924	2.692,4	18 <sup>a</sup>
<b>Abacaxi</b>	20.339	2.033,9	19 <sup>a</sup>
<b>Alho</b>	19.304	1.930,4	20 <sup>a</sup>
<b>Amendoim</b>	12.911	1.291,1	21 <sup>a</sup>
<b>Palmito</b>	12.431	1.243,1	22 <sup>a</sup>
<b>Coco-da-baía</b>	11.488	1.148,8	23 <sup>a</sup>
<b>Maracujá</b>	10.832	1.083,2	24 <sup>a</sup>
<b>Cebola</b>	9.444	944,4	25 <sup>a</sup>
<b>Abóbora</b>	8.237	823,7	26 <sup>a</sup>
<b>Tangerina</b>	8.227	822,7	27 <sup>a</sup>
<b>Ervilha</b>	7.384	738,4	28 <sup>a</sup>
<b>Limão</b>	5.219	521,9	29 <sup>a</sup>
<b>Goiaba</b>	4.123	412,3	30 <sup>a</sup>
<b>Cevada</b>	2.863	286,3	31 <sup>a</sup>
<b>Mamona</b>	1.630	163	32 <sup>a</sup>
<b>Mamão</b>	1.371	137,1	33 <sup>a</sup>
<b>Fumo</b>	1.300	130	34 <sup>a</sup>
<b>Pupunha</b>	1.261	126,1	35 <sup>a</sup>
<b>Açafrão</b>	1.150	115	36 <sup>a</sup>
<b>Uva</b>	1.025	102,5	37 <sup>a</sup>
<b>Manga</b>	1.009	100,9	38 <sup>a</sup>
<b>Batata doce</b>	575	57,5	39 <sup>a</sup>
<b>Abacate</b>	362	36,2	40 <sup>a</sup>
<b>Acerola</b>	205	20,5	41 <sup>a</sup>
<b>Figo</b>	139	13,9	42 <sup>a</sup>
<b>Urucum</b>	79	7,9	43 <sup>a</sup>
<b>Marmelo</b>	75	7,5	44 <sup>a</sup>
<b>Fruta-do-conde</b>	14	1,4	45 <sup>a</sup>

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O panorama do desenvolvimento dessas culturas induz ao desenvolvimento e a uma mudança na abordagem do agronegócio no Estado de Goiás. As mudanças

estruturais observadas na economia goiana ocorrem a partir do período analisado, novas áreas são valorizadas e incorporadas no contexto produtivo do Estado.

Tabela 21 – GOIÁS: Resultado da decomposição do efeito substituição (ha) no período de 2003-2012.

<b>CULTURAS</b>	<b>EFEITO SUBSTITUIÇÃO (ES)</b>
<b>Cana-de-açúcar</b>	544.928,46
<b>Milho</b>	404.866,42
<b>Soja</b>	188.433,20
<b>Girassol</b>	16.860,00
<b>Batata inglesa</b>	5.882,90
<b>Borracha</b>	2.397,86
<b>Gergelim</b>	1.595,00
<b>Melancia</b>	742,22
<b>Laranja</b>	561,66
<b>Cebola</b>	341,60
<b>Café</b>	326,86
<b>Abacaxi</b>	225,72
<b>Uva</b>	143,20
<b>Fumo</b>	100,00
<b>Amendoim</b>	74,80
<b>Coco-da-baía</b>	41,60
<b>Marmelo</b>	0,29
<b>Abacate</b>	0
<b>Fruta-do-conde</b>	-2,28
<b>Urucum</b>	-7,98
<b>Figo</b>	-11,66
<b>Acerola</b>	-15,96
<b>Tangerina</b>	-21,34
<b>Mamona</b>	-44,56
<b>Limão</b>	-59,98
<b>Batata doce</b>	-68,40
<b>Pupunha</b>	-102,60
<b>Mamão</b>	-116,04
<b>Açafrão</b>	-228,00
<b>Manga</b>	-239,44
<b>Maracujá</b>	-296,50
<b>Cevada</b>	-307,80
<b>Alho</b>	-336,02
<b>Abóbora</b>	-338,50
<b>Goiaba</b>	-398,80
<b>Palmito</b>	-802,02
<b>Tomate</b>	-1.012,02
<b>Ervilha</b>	-1.828,56
<b>Mandioca</b>	-1.858,08
<b>Banana</b>	-2.340,54
<b>Trigo</b>	-9.159,40
<b>Algodão herbáceo -</b>	-16.825,58
<b>Feijão -</b>	-18.928,28
<b>Sorgo</b>	-27.326,30
<b>Arroz -</b>	-72.979,16

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

Se o efeito substituição for positivo, isso mostra que a participação da cultura aumentou, pois outra cultura foi substituída por essa cultura. Já no caso do efeito substituição negativo, há um indício que a participação da cultura reduziu no sistema agrícola.

Como se pode observar na Tabela 21, a cana-de-açúcar, o milho, a soja e o girassol apresentaram um valor positivo e acentuado para o indicador do efeito substituição do modelo *Shift-Share* proposto. A Cana-de-açúcar teve um efeito substituição de 544.928,46 hectares, enquanto o efeito substituição do Milho foi de 404.866,42 hectares. No mesmo período analisado, a Soja teve um efeito substituição de 188.433,20 hectares. Com o efeito substituição menor em relação às culturas citadas acima, o girassol apresentou um efeito substituição de 16.860,00 hectares, enquanto o efeito substituição da cultura de batata inglesa foi de 5.882,90 hectares e, com 2.397,86 hectares, aparece borracha no efeito substituição positivo.

Esses dados sinalizam que o cultivo da cana-de-açúcar do milho e da soja vem substituindo as demais culturas que, na Tabela 21, apresentaram resultados negativos do mesmo indicador. Observa-se que as culturas foram substituídas de forma mais intensificada, com um destaque para o arroz, sorgo, feijão e algodão. O produto arroz apresentou um resultado negativo de grande amplitude no efeito substituição de (72.979,16) hectares, o sorgo apresentou resultado negativo de (27.326,30) hectares, o resultado negativo pra o produto feijão foi de (18.928,28) hectares, e o produto algodão teve seu resultado negativo de (16.825,58) hectares no efeito substituição, enquanto a cultura de trigo teve seu espaço reduzido no efeito substituição de (9.159,40) hectares, o efeito substituição da cultura da banana foi de (2.340,54) hectares.

Assim, fica caracterizado que toda cultura negativa pode ser substituída pelas culturas com valores positivos nesse mesmo efeito.

#### **4.1 Análise do Efeito Substituição nas Mesorregiões do Estado de Goiás**

Os fatores que contribuíram para as mudanças durante o período de 2003-2012 são expressos através do desenvolvimento tecnológico, gerando dessa forma ganhos e rendimentos das lavouras que são explicitados nas cinco mesorregiões do Estado de Goiás. Na Tabela 22 observa-se as médias calculadas para todas as

culturas existentes nas cinco mesorregiões do Estado de Goiás, utilizando-se da mesma metodologia de tratamento dos dados para o período em análise.

Tabela 22 – GOIÁS: Médias das culturas por mesorregiões de 2003 a 2012.

CENTRO			LESTE		NOROESTE		NORTE		SUL		
Produtos	Média (ha) (2003-2012)	Produtos	Média (ha) (2003-2012)	Produtos	Média (ha) (2003-2012)	Produtos	Média (ha) (2003-2012)	Produtos	Média (ha) (2003-2012)	Produtos	Média (ha) (2003-2012)
Cana-de-açúcar	108.053	Soja	313.711	Soja	27.961	Soja	67.705	Soja	1.971.246		
Milho -	89.727	Milho -	118.450	Milho -	16.136	Milho -	33.294	Milho -	585.042		
Soja	45.852	Feijão -	65.268	Arroz -	11.174	Arroz -	13.979	Cana-de-açúcar	285.951		
Arroz -	29.307	Arroz -	20.431	Feijão -	4.351	Feijão -	6.117	Sorgo	232.527		
Feijão -	9.114	Cana-de-açúcar	20.173	Mandioca	2.127	Mandioca	3.007	Algodão -	82.542		
Mandioca	8.015	Sorgo	17.665	Banana	1.442	Banana	2.363	Arroz -	38.142		
Banana	7.279	Trigo	9.843	Sorgo	1.354	Cana-de-açúcar	870	Feijão -	37.471		
Sorgo	6.447	Algodão -	7.519	Cana-de-açúcar	1.135	Banana	691	Girassol	9.447		
Melancia	5.196	Batata inglesa	4.008	Gergelim	1.050	Gergelim	280	Tomate -	5.778		
Tomate -	4.378	Mandioca	3.648	Melancia	325	Melancia	166	Mandioca	4.805		
Laranja	2.289	Tomate -	3.214	Borracha	316	Café	220	Trigo	4.700		
Café	1.907	Café	3.104	Palmito	249	Batata inglesa	166	Café	3.012		
Abacaxi	1.523	Banana	1.722	Algodão -	234	Coco-da-baia	152	Laranja	2.936		
Borracha	1.417	Alho	1.386	Coco-da-baia	179	Cebola	137	Banana	1.980		
Maracujá	675	Ervilha	728	Tomate -	140	Açafrão	115	Amendoim	1.086		
Palmito	552	Cebola	635	Laranja	110	Girassol	85	Gergelim	951		
Tangerina	494	Borracha	440	Trigo	43	Laranja	84	Batata inglesa	787		
Coco-da-baia	406	Abacaxi	310	Abacaxi	42	Abacaxi	75	Melancia	727		
Limão	405	Tangerina	275	Mamão	26	Trigo	65	Borracha	619		
Algodão -	246	Maracujá	181	Goiaba	20	Abóbora	56	Alho	387		
Abóbora	245	Coco-da-baia	166	Maracujá	19	Tomate -	52	Palmito	375		
Alho	157	Goiaba	163	Abóbora	10	Amendoim	40	Abacaxi	335		
Amendoim	115	Laranja	163	Figo	3	Palmito	40	Coco-da-baia	245		
Goiaba	101	Mamona	141	Limão	2	Manga	23	Maracujá	209		
Trigo	100	Girassol	125	Amendoim	1	Tangerina	7	Abóbora	203		
Mamão	71	Melancia	116	Tangerina	0	Limão	2	Cevada	178		
Pupunha	58	Cevada	109	Abacate	0	Abacate	0	Cebola	172		
Batata doce	40	Limão	92	Açafrão	0	Acerola	0	Fumo	130		
Uva	36	Abacaxi	59	Acerola	0	Algodão -	0	Goiaba	128		
Abacate	16	Pupunha	51	Alho	0	Alho	0	Uva	66		
Manga	13	Amendoim	50	Batata doce	0	Batata doce	0	Tangerina	47		
Urucum	8	Palmito	27	Batata inglesa	0	Borracha	0	Manga	43		
Fruita-do-conde	1	Manga	23	Café	0	Cevada	0	Limão	22		
Marmelo	1	Acerola	21	Cebola	0	Ervilha	0	Mamão	22		
Gergelim	1	Mamão	19	Cevada	0	Figo	0	Mamona	22		
Açafrão	0	Abacate	17	Ervilha	0	Fruita-do-conde	0	Batata doce	18		
Acerola	0	Marmelo	6	Fruita-do-conde	0	Fumo	0	Pupunha	17		
Batata inglesa	0	Uva	0	Fumo	0	Goiaba	0	Ervilha	10		
Cebola	0	Figo	0	Girassol	0	Mamão	0	Abacate	4		
Ervilha	0	Açafrão	0	Mamona	0	Açafrão	0	Acerola	0		
Fumo	0	Batata doce	0	Manga	0	Maracujá	0	Figo	0		
Mamona	0	Fruita-do-conde	0	Marmelo	0	Marmelo	0	Fruita-do-conde	0		
Girassol	0	Fumo	0	Pupunha	0	Pupunha	0	Marmelo	0		
	0	Urucum	0	Urucum	0	Urucum	0	Marmelo	0		
	0	Urucum	0	Uva	0	Uva	0	Urucum	0		

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

O período analisado entre 2003 e 2012 na Mesorregião Centro tem a cana-de-açúcar como a cultura que mais ocupou espaço, com uma média de 108.053 hectares, seguido pelas culturas de milho e soja, sendo que a média do milho foi de 89.727 hectares e a da soja 45.852 hectares. Na Mesorregião Leste as culturas de maior destaque são a soja, milho e o feijão. A média de ocupação da soja entre 2003 a 2012 foi de 313.711 hectares, a lavoura de milho teve uma média ocupada no período de 118.450 hectares e a lavoura de feijão 65.268 hectares. Enquanto isso a lavoura de cana-de-açúcar aparece na quinta posição das lavouras da mesorregião leste, com média de 20.173 hectares de área ocupação.

As mesorregiões Noroeste e Norte estão mais voltadas à área de pastagem para criação de gado, áreas ocupadas pelas culturas ficam bem abaixo das outras mesorregiões. As culturas de destaque dessas mesorregiões ficam por conta de soja, milho e o arroz, na Mesorregião Noroeste a média de área ocupada da soja foi de 27.961 hectares, o milho vem em seguida com média de 16.136 hectares e a média da lavoura de arroz foi de 11.174 hectares, enquanto na Mesorregião Norte a lavoura de soja obteve uma média de ocupação de 67.705 hectares, média 33.294 hectares para a lavoura de milho e 13.979 hectares de média para lavoura de arroz. Nessas duas mesorregiões, a lavoura de cana-de-açúcar não ocupava um cenário de destaque, sua ocupação é bem menor se comparada a outras mesorregiões. Nessas mesorregiões, sua produção está voltada para produção de silo para tratamento de gado no período de estiagem, enquanto nas outras mesorregiões a produção tem como destino as indústrias de açúcar e etanol.

A Mesorregião Sul é a de maior destaque no Estado Goiás, por existir vários complexos agroindustriais e por estar em uma localização geográfica privilegiada, localizada próxima aos grandes centros de distribuição e de consumidores do país. Como na maioria das outras mesorregiões, a cultura de soja, o milho e a cana-de-açúcar são as culturas que mais se destacam nessa mesorregião, ressaltando que, a área de ocupação da soja e do milho nessa mesorregião está muito acima das demais mesorregiões. Como pode ser visto na tabela 21, a média da cultura de soja entre 2003 e 2012 foi de 1.971.246 hectares, acompanhada pelo milho e a cana-de-açúcar; 585.042 e 265.951 hectares, respectivamente, de área de ocupação.



Tabela 23 – GOIÁS: Efeito Substituição (ES) das culturas por mesorregiões de 2003 a 2012. (ha)

**MESORREGIÕES DO ESTADO DE GOIÁS**

CENTRO			LESTE			NOROESTE			NORTE			SUL		
Produtos	Efeito Substituição	Produtos	Efeito Substituição	Produtos	Efeito Substituição	Produtos	Efeito Substituição	Produtos	Efeito Substituição	Produtos	Efeito Substituição	Produtos	Efeito Substituição	
Cana-de-açúcar	80.590,06	Soja	202.632,95	Soja	46.608,58	Soja	63.122,02	Cana-de-açúcar	428.435,81	Cana-de-açúcar	428.435,81	Cana-de-açúcar	428.435,81	
Soja	15.591,26	Milho -	46.965,62	Cana-de-açúcar	3.757,51	Sorgo	11.902,09	Milho -	411.192,28	Milho -	411.192,28	Milho -	411.192,28	
Sorgo	8.083,33	Cana-de-açúcar	29.411,20	Milho -	1.856,76	Feijão -	2.863,36	Girassol	16.860	Girassol	16.860	Girassol	16.860	
Borracha	1.574,96	Sorgo	16.749,20	Sorgo	1.204,05	Cana-de-açúcar	2.733,88	Batata inglesa	1.847,14	Batata inglesa	1.847,14	Batata inglesa	1.847,14	
Melancia	1.119,04	Feijão -	7.998,30	Gergelim	180	Gergelim	1.428,29	Tomate -	699,71	Tomate -	699,71	Tomate -	699,71	
Café	607,81	Algodão -	6.163,81	Borracha	158,11	Mandioca	680,3	Borracha	443,42	Borracha	443,42	Borracha	443,42	
Laranja	570,23	Batata inglesa	3792,75	Tomate -	110,65	Batata inglesa	238,42	Abóbora	207,28	Abóbora	207,28	Abóbora	207,28	
Abacaxi	449,42	Trigo	1.150	Abacate	0	Laranja	2,97	Amendoim	180	Amendoim	180	Amendoim	180	
Banana	368,51	Café	841,83	Abacaxi	0	Limão	2	Coco-da-baia	149,71	Coco-da-baia	149,71	Coco-da-baia	149,71	
Abóbora	325	Alho	555,79	Abóbora	0	Abacate	0	Fumo	100	Fumo	100	Fumo	100	
Tangerina	126,73	Cebola	484,66	Açafrão	0	Acerola	0	Goiaba	93,57	Goiaba	93,57	Goiaba	93,57	
Uva	76,71	Tomate -	321,96	Acerola	0	Algodão	0	Uva	65,42	Uva	65,42	Uva	65,42	
Manga	5,26	Borracha	215,51	Alho	0	Alho	0	Maracujá	58	Maracujá	58	Maracujá	58	
Abacate	0	Coco-da-baia	169,6	Amendoim	0	Amendoim	0	Tangerina	10,85	Tangerina	10,85	Tangerina	10,85	
Açafrão	0	Manga	14,59	Batata doce	0	Batata doce	0	Abacate	0	Abacate	0	Abacate	0	
Acerola	0	Melancia	13,35	Batata inglesa	0	Borracha	0	Açafrão	0	Açafrão	0	Açafrão	0	
Batata inglesa	0	Uva	1	Café	0	Cebola	0	Acerola	0	Acerola	0	Acerola	0	
Cebola	0	Marmelo	0	Cevada	0	Cevada	0	Batata doce	0	Batata doce	0	Batata doce	0	
Cevada	0	Abacate	0	Cevada	0	Ervilha	0	Figos	0	Figos	0	Figos	0	
Ervilha	0	Açafrão	0	Ervilha	0	Fruta-do-conde	0	Fruta-do-conde	0	Fruta-do-conde	0	Fruta-do-conde	0	
Fumo	0	Amendoim	0	Amendoim	0	Fumo	0	Marmelo	0	Marmelo	0	Marmelo	0	
Gergelim	0	Batata doce	0	Batata doce	0	Fumo	0	Pupunha	0	Pupunha	0	Pupunha	0	
Girassol	0	Fruta-do-conde	0	Girassol	0	Girassol	0	Urucum	0	Urucum	0	Urucum	0	
Mamona	0	Fumo	0	Mamona	0	Mamona	0	Melancia	-3,57	Melancia	-3,57	Melancia	-3,57	
Marmelo	0	Gergelim	0	Mamona	0	Mamona	0	Gergelim	-14,28	Gergelim	-14,28	Gergelim	-14,28	
Limão	-0,01	Girassol	0	Marmelo	0	Marmelo	0	Laranja	-39,14	Laranja	-39,14	Laranja	-39,14	
Figos	-1,44	Mamona	0	Pupunha	0	Pupunha	0	Limão	-44,71	Limão	-44,71	Limão	-44,71	
Fruta-do-conde	-2,28	Urucum	0	Urucum	0	Urucum	0	Mamão	-44,71	Mamão	-44,71	Mamão	-44,71	
Urucum	-8,01	Figos	-1,14	Uva	0	Uva	0	Mamona	-44,71	Mamona	-44,71	Mamona	-44,71	
Mamão	-41,55	Mamão	-9,11	Tangerina	-1,14	Tangerina	-1,14	Cevada	-45,71	Cevada	-45,71	Cevada	-45,71	
Coco-da-baia	-67,43	Limão	-11,19	Maracujá	-2,87	Trigo	0	Abacaxi	-64,71	Abacaxi	-64,71	Abacaxi	-64,71	
Batata doce	-68,66	Acerola	-15,98	Limão	-8,01	Urucum	0	Manga	-174,71	Manga	-174,71	Manga	-174,71	
Palmito	-72,41	Maracujá	-19,99	Figos	-9,15	Uva	0	Ervilha	-118,85	Ervilha	-118,85	Ervilha	-118,85	
Pupunha	-80,11	Pupunha	-22,83	Mamão	-21,33	Abacaxi	-2,84	Cebola	-144,14	Cebola	-144,14	Cebola	-144,14	
Amendoim	-106	Abacaxi	-23,05	Goiaba	-28,61	Palmito	-82,3	Banana	-213	Banana	-213	Banana	-213	
Goiaba	-218,76	Palmito	-27,4	Laranja	-69,33	Coco-da-baia	-102,49	Alho	-315	Alho	-315	Alho	-315	
Mandioca	-276,45	Tangerina	-160,35	Coco-da-baia	-111,54	Café	-125,88	Palmito	-79,57	Palmito	-79,57	Palmito	-79,57	
Maracujá	-583,05	Banana	-246,87	Trigo	-242,18	Manga	-172,22	Mandioca	-1.028,28	Mandioca	-1.028,28	Mandioca	-1.028,28	
Alho	-761,05	Goiaba	-246,87	Palmito	-307,43	Melancia	-228,94	Café	-5,172	Café	-5,172	Café	-5,172	
Trigo	-761,05	Laranja	-262,58	Abóbora	-786,55	Açafrão	-240,38	Feijão -	-5,172	Feijão -	-5,172	Feijão -	-5,172	
Algodão -	-920,13	Cevada	-262,58	Mandioca	-786,55	Abóbora	-240,38	Trigo	-9,464	Trigo	-9,464	Trigo	-9,464	
Tomate -	-1.766,1	Abóbora	-632,48	Banana	-1.387,53	Tomate -	421,78	Algodão -	-19,715,71	Algodão -	-19,715,71	Algodão -	-19,715,71	
Feijão -	-21,485,31	Mandioca	-761,05	Algodão -	-1.594,33	Banana	-965,96	Arroz -	-25,528,71	Arroz -	-25,528,71	Arroz -	-25,528,71	
Arroz -	-24,780,46	Ervilha	-1,712,5	Feijão -	-3,516,06	Arroz -	-6,420,15	Sorgo	-65,932,28	Sorgo	-65,932,28	Sorgo	-65,932,28	
Milho -	-45,883,16	Arroz -	-7,426,62	Arroz -	-8,668,25	Milho -	-9,266,8	Soja	-145,639	Soja	-145,639	Soja	-145,639	

Fonte: Autor, Adaptado Segplan/IMB/GO, 2015

A tabela 23 apresenta o efeito substituição (ES) por Mesorregião do Estado de Goiás. Na Mesorregião Centro, a cana-de-açúcar a soja e o sorgo apresentaram um valor positivo para o indicador do efeito substituição (ES). Entre 2003 e 2012 o efeito substituição da cultura de cana-de-açúcar na Mesorregião Centro foi de 80.590,06 hectares, seguido pela soja e sorgo, 15.591,26 e 8.083,33 hectares respectivamente, no efeito substituição.

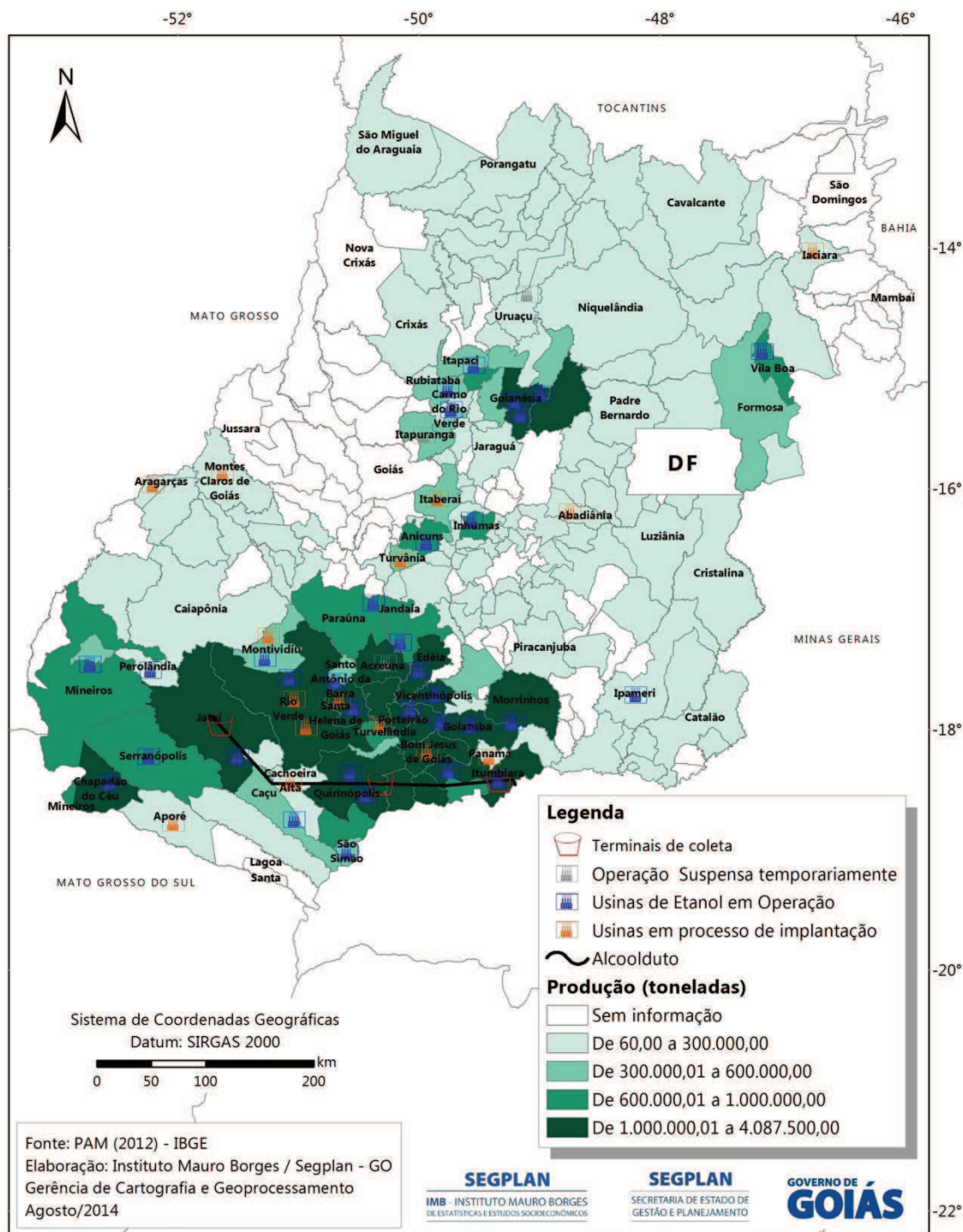
No mesmo indicador, as culturas milho, arroz e feijão apresentaram resultados negativos, o efeito substituição dessas culturas foi de (45.883,16), (24.780,46) e (21.485,31) hectares respectivamente. Na Mesorregião Leste, as culturas que apresentaram o efeito substituição (ES) positivo foi à soja, 202.632,95 hectares, milho, 45.965,62 hectares e cana-de-açúcar, 29.411,20 hectares e as culturas que apresentaram o efeito substituição (ES) negativo foi o arroz (7.426,62) hectares, ervilha (1.712,5) hectares e a mandioca (761,05) hectares.

Na Mesorregião Noroeste, as culturas de soja 46.608,58 hectares, cana-de-açúcar 1.856,76 hectares e milho 3.757,51 hectares foram as que apresentaram o efeito substituição (ES) positivo, e as culturas de arroz (8.668,25) hectares, feijão (3.516,06) hectares e algodão (1.594,33) hectares foram às culturas que apresentaram o efeito substituição (ES) negativo.

Na Mesorregião Norte, as culturas de soja 63.122,02 hectares, sorgo 11.902,09 hectares e feijão 2.863,36 hectares apresentaram efeito substituição (ES) positivo, enquanto as culturas de milho (9.266,8) hectares, arroz (6.420,15) e banana (965,96) apresentaram efeito substituição (ES) negativo. A Mesorregião Sul foi a que apresentou maior rendimento das principais culturas do Estado de Goiás, em relação às outras mesorregiões, a cultura de cana-de-açúcar 428.435,81 hectares, milho 410.023,28 hectares e girassol 16.860 hectares foram as culturas que apresentaram o efeito substituição (ES) positivo.

A surpresa do estudo ficou por conta da cultura de soja nessa mesorregião, essa cultura teve um efeito substituição (ES) negativo de (145.639,00) hectares, seguido pela cultura de sorgo (65.932,28) hectares e arroz (25.528,71) hectares. Na tabela 22 também pode ser observado o efeito substituição (ES) das demais culturas existentes no Estado de Goiás.

Mapa 1- Produção de cana-de-açúcar em Goiás (2012)



Fonte: IMB – Goiás em Dados, 2012  
Elaboração: Segplan-GO/IMB – Gerência de Estudos Socioeconômicos e Especiais – 2015.

Como pode ser visto no mapa 1, a Mesorregião Sudoeste é considerada como sendo a mais tecnificada de Goiás. Programas de desenvolvimento regional trouxeram para a região uma infraestrutura mais adequada, com investimentos em

estradas, meios de transporte, crédito agrícola subsidiado, suporte de armazenagem e a organização política e econômica do produtor rural. Assim, o mapa 1 demonstra a substituição por cana-de-açúcar, observada no modelo *shift-share*, caráter observado pela praticidade de novas usinas de se instalarem em terras estrategicamente escolhidas por sua infraestrutura, logística e condições de solo.

As políticas recentes de incentivo às lavouras voltadas à produção de biomassa e de cana-de-açúcar para a produção de biocombustíveis alteraram a composição agrícola no Estado de Goiás. Com abertura a novos mercados e com expressivos aumentos nas exportações, reforçou-se o quadro de otimismo do setor.

As culturas que tradicionalmente geram maiores rendimentos tendem a ocupar espaços mais privilegiados, como os mais próximos e mais valorizados, ou seja, com mais condições propícias, tendendo também a exigir maiores investimentos, como é o caso da cultura da cana-de-açúcar, cultura que teve o maior efeito substituição (ES) no Estado em relação a outras culturas no período de 2003-2012.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou analisar o efeito substituição da área de ocupação da cana-de-açúcar sobre a área de ocupação das culturas de abastecimento alimentar, buscando apresentar a magnitude do processo de substituição de culturas. A cana-de-açúcar no Estado de Goiás caracteriza-se como uma cultura competitiva no momento atual, apresentando uma evolução favorável nessa última década. A análise dos fatores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Estado de Goiás apresenta uma consolidação e aperfeiçoamento do setor sucroalcooleiro goiano, permitindo identificar aspectos favoráveis que poderão ser alvo de políticas para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro.

A cana-de-açúcar tem mantido sua presença em todo o Estado, embora sua maior concentração de área ocupada se mantenha na mesorregião sul goiana. A cultura da cana-de-açúcar apresentou maior crescimento a partir de 2003, o que coincide com o maior incentivo à produção, chegando a deslocar até mesmo a soja. Com seu rendimento sempre crescente, essa cultura se destaca como uma grande tendência, dada a intensificação da produção de biomassa para combustíveis, reforçando o argumento das vantagens locais da maior produtividade e dos investimentos em tecnologia que alteram a composição da produção e localização das culturas.

A importância desse impacto é justificada pelo fato de que o Estado de Goiás tornou-se um dos principais centros produtores, em nível nacional, da produção de grãos e sua economia agroindustrial.

De acordo com o que foi apresentado, observa-se que o efeito substituição da cana-de-açúcar tende a concentrar-se em área de maior vantagem comparativa. Pode-se afirmar que as culturas da cana-de-açúcar, milho, soja, girassol, batata inglesa e banana, foram as culturas que apresentaram maior valor positivo e acentuado para o indicador do efeito substituição do modelo *Shift-Share* proposto.

As culturas de arroz, sorgo, feijão, algodão, trigo e banana foram as principais culturas que apresentaram resultados negativos no efeito substituição. Pode-se afirmar que a inserção da cana-de-açúcar no Estado de Goiás ocorre por meio de substituição das áreas agricultáveis, outrora ocupadas por arroz, feijão e algodão, sorgo, trigo e banana. Esse efeito substituição pode promover impactos na

economia goiana no que tange à pauta de abastecimento interno e de exportação no Estado de Goiás.

Conclui-se que existem disparidades regionais importantes entre as mesorregiões do Estado de Goiás. A cultura da cana-de-açúcar apresentou efeito substituição positivo em todas as mesorregiões do Estado, destaque para o efeito substituição nas Mesorregiões Centro e Sul, sendo a principal cultura no efeito substituição. Na Mesorregião Noroeste, a cana-de-açúcar ocupou a segunda posição com maior efeito substituição, na Mesorregião Leste a cana-de-açúcar apresentou a terceira posição no efeito substituição. A Mesorregião Norte foi a que apresentou menor efeito substituição.

A cultura da soja apresentou efeito de substituição elevado nas mesorregiões Centro, Leste, Noroeste e Norte. Apenas na Mesorregião Sul a soja apresentou efeito substituição negativo, atingida pela substituição por cana-de-açúcar. A cultura do milho apresentou efeito substituição positivo nas Mesorregiões Leste, Noroeste e Sul; enquanto nas Mesorregiões Centro e Sul, a cultura do milho apresentou resultado negativo no efeito substituição. A mesorregião Sul é a principal mesorregião do Estado de Goiás, por ser especializadas em cultivos extensivos de grãos, enquanto no Norte, com certa evolução, os índices se apresentam modestos e, por vezes, declinantes.

## 6. REFERÊNCIAS

AMARAL, Fernando Borges; SOUZA, Kleber Rodovalho; WANDER, Alcido Elenor. **Importância socioeconômica do agronegócio goiano no cenário nacional**, 2013. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/conjuntura26.pdf>. Acessado em: 22.03.2015

BALSAN, Rosane. **Impactos decorrentes da modernização da Agricultura brasileira 2006**. Disponível em <http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/view/11787/8293>. Acessado em 12.03.2015

BESSA, Diana Janina Porebska. **O Mercado Internacional Do Etanol. São Paulo. 2013. Disponível em <http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/article/14/O%20MERCAD%20INTERNACIONAL%20DO%20ETANOL.pdf>. Acessado 22.05.2015**

BRAGAGNOLO, Cassiano. **Produtividade, crescimento e ciclos econômicos na agricultura brasileira. 2012**. Disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-14092012-162711/pt-br.php>. Acessado em 20.03.2015.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada – CEPEA. **PIB do Agronegócio e PIB Total – Brasil (1994-2013)**. 2014. Disponível em: <http://cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acessado em 13.03.2015.

COELHO, Regina Oliveira, SILVA, Kalinka Martins da, WANDER Alcido Elenor. **A Importância do Município de Rio Verde na Produção Brasileira de Soja nos anos 2000**. 2011. Disponível em <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj18/artigo08.pdf>. Acesso em 10.03.2015

Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. **Levantamento da Cana-de açúcar 2014**. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14\\_04\\_15\\_15\\_44\\_37\\_boletim\\_cana\\_portugues\\_-\\_1o\\_lev\\_-\\_14.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_04_15_15_44_37_boletim_cana_portugues_-_1o_lev_-_14.pdf). Acesso em: 25.09.2014.

EVANGELISTA, Antonio Balbino. **Projeção de Cenários Atuais e Futuros de Produtividade de Cana-de-Açúcar em Ambiente de Cerrado, 2011**. Disponível em: <http://www.cpa.unicamp.br/alcsens/docs/publicacoes/Projecao%20de%20cenarios%20atuais%20e%20futuros%20de%20produtividade%20de%20cana-de-acucar%20em%20ambiente%20de%20cerrado.pdf>. Acesso em 23.09.2014

FIGUEIREDO, Reginaldo Santana, MARQUES, Dinamar Maria Ferreira, SILVA, Tallyta Carolyne Martins, ZOPELARI, André Luiz Miranda Silva. **Produção e preço da cana-de-açúcar em Goiás**. 2012. IMB - Instituto Mauro Borges. Disponível em: [http://www.seplan.go.gov.br/sepin/print.asp?cd\\_release=599](http://www.seplan.go.gov.br/sepin/print.asp?cd_release=599). Acesso em: 21.09.2014.

FIGUEIREDO, Nelly Maria Sansígolo. CASSAVIA, Ângela Maria. BRASÍLIA, Jorge Corrêa: **Tecnologia na agricultura brasileira: indicadores de modernização no início dos anos 2000. Uma aplicação da análise fatorial.** 2006. Disponível em <http://e-revista.unioeste.br/index.php/gepec/article/viewFile/394/310>. Acessado em 12.03.2015

GRAZIANO DA SILVA, Jose Francisco. **A nova dinâmica da agricultura brasileira.** 2ª edição, Campinas, SP: UNICAMP, 1998

IMB - Instituto Mauro Borges. Disponível em: [http://www.seplan.go.gov.br/sepim/print.asp?cd\\_release=599](http://www.seplan.go.gov.br/sepim/print.asp?cd_release=599). Acesso em: 01.05.2014

IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal 2012**, Rio de Janeiro, 2014.

SANTOS, JOSÉ MATEUS. **CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR, CRÉDITO DE CARBONO E O DESAFIO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**, 2008.

LEME, Rodrigo Marcelo. **Álcool Combustível Derivado da Cana-de-açúcar e o Desenvolvimento Sustentável.** 2004.

MANFRIN, Thales Sicchieri Volpe. **Cogeração de Energia a Partir do Aproveitamento do Palhão da Cana-De-Açúcar.** 2011.

MELO, André De Souza, LIMA, Ricardo Chaves. **Biocombustíveis E Culturas Alimentares: Um Estudo da Relação de Causalidade entre os Preços do Açúcar e do Etanol no Brasil.** Porto Alegre, RS. 2009.

Martin Airton Wissmann ,Graciela Cristine Oyamada, Claudia Cristina Wesendonck,Pery Francisco Assis Shikida. **Evolução do cultivo da cana-de-açúcar na região Centro-Oeste do Brasil**, 2014. Disponível em: <http://proxy.furb.br/ojs/index.php/rbdr/article/view/4165>. Acessado em: 08.03.2015

OLIVEIRA, Luciene Froes Camarano; GUIMARÃES , Wdson Francisco Faria ; FERREIRA, Simone Borges ; QUINTELA, Sônia Milagres Teixeira Eliane Dias **Adoção de Tecnologias na Agricultura em Goiás - o caso do Manejo Integrado de Pragas (MIP)** ,2012. Disponível em <http://www.seplan.go.gov.br/sepim/pub/conj/conj9/07.htm>. Acessado em 03.03.2015.

PIRES, Murilo José de Souza. **A Soja na Dinâmica do Agronegócio Goiano.** 2009. Disponível em <http://www.seplan.go.gov.br/sepim/pub/conj/conj6/04.htm>. Acessado em 09.03.2015.

RAMOS, P. A. **industria canavieira do Brasil: referencial historiografico, temas e fontes América Latina En La História Economica.** Cidade do México. V. 1, p. 1, 1999).



SEVERO, José Ricardo. **Autogestão é Alternativa Para a Falta de Políticas Públicas. 2004.**

Estado de Goiás Secretaria de Gestão e Planejamento – SEGPLAN, Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos – IMB. **goiás: exportações, importações, suas origens e destinos.** 2014. Disponível em [http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/sep/sep/down/goias\\_exportacoes\\_importacoes\\_origens\\_destinos.pdf](http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/sep/sep/down/goias_exportacoes_importacoes_origens_destinos.pdf). Acessado em 15.03.2015

SHIKIDA ASSIS, Pires Francisco e BACHA CAETANO, Carlos José. **A Evolução da Agroindústria Brasileira desde a sua Origem até 1995: A Institucionalização do Paradigma Bubvencionista. 1998.**

SIFAEG – Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás. **Desempenho do setor sucroenergético de Goiás de 2000 a 2013.** Disponível em: <http://www.sifaeg.com.br/wpcontent/uploads/2013/08/Desempenho-do-setor-sucroenerg%C3%A9tico-de-Goi%C3%A1s-de-2003-a-2013.pdf>. Acesso em 21.09.2014

TEIXEIRA, Jodenir Calixto. **Modernização da agricultura no Brasil: impactos econômicos, sociais e ambientais,** 2005. Disponível em <http://www.cptl.ufms.br/geo/revista-geo/Artigos/jodenir.pdf>. Acessado em 22.03.2015.

TEIXEIRA, Sônia Milagres. **Fronteiras para o Agronegócio em Goiás – o papel da Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I),** 2011. Disponível em <http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/pub/conj/conj3/04.htm>. Acessado em 18.03.2015

União da Indústria de Cana-de-açúcar - ÚNICA, disponível em <http://www.unica.com.br/downloads/estatisticas/PROCESSAMENTO%20DE%20CANNA%20BRASIL.xls>. Acesso 25.09.2014.

União da Indústria de Cana-de-açúcar – ÚNICA. **O MERCADO INTERNACIONAL DO ETANOL.** São Paulo. 2013  
<http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/article/14/O%20MERCADO%20INTERNACIONAL%20DO%20ETANOL.pdf>