



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

ANTONIO MARCOS DE QUEIROZ

**ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA NO COMPLEXO
AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO**

**UBERLÂNDIA
DEZEMBRO – 2016**

ANTONIO MARCOS DE QUEIROZ

**ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA NO COMPLEXO
AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU), como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientação: Prof. Dr. Antonio César Ortega.

Co-orientação: Prof. Dr. Henrique Dantas Neder

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

**UBERLÂNDIA
DEZEMBRO - 2016**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

Q3e
2016

Queiroz, Antonio Marcos de, 1972-
Estruturas de governança no complexo agroindustrial sucroalcooleiro
goiano / Antonio Marcos de Queiroz. - 2016.
313 f. : il.

Orientador: Ortega, Antonio César.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de
Pós-Graduação em Economia.
Inclui bibliografia.

1. Economia - Teses. 2. Agroindústria - Goiás (Estado) - Teses. 3.
Álcool - Aspectos econômicos - Teses. 4. Indústria açucareira - Teses. 5.
Governança - Teses. I. Ortega, Antonio César. II. Neder, Henrique
Dantas. III. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-
Graduação em Economia. IV. Título.

CDU: 330

**ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL
SUCROALCOOLEIRO GOIANO**

Antonio Marcos de Queiroz

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU), como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Economia.

Orientação: Prof. Dr. Antonio César Ortega.

Co-orientação: Prof. Dr. Henrique Dantas Neder

Área de Concentração: Desenvolvimento Econômico

Tese defendida em 15 de dezembro de 2016 e avaliada pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Antonio César Ortega – IE/UFU

Orientador

Prof. Dr. José Flôres Fernandes Filho – IE/UFU

Prof. Dr. Bruno Benzaquen Perosa – IE/UFU

Prof. Dr. Carlos Eduardo de Freitas Vian- ESALQ/USP

Prof. Dra. Divina Aparecida Leonel Lunas Lima – UEG

*“Há um tempo em que é preciso abandonar as roupas usadas, que já têm a forma do nosso corpo, e esquecer os nossos caminhos, que nos levam, sempre, aos mesmos lugares. É o tempo da travessia: se não ousarmos fazê-la, teremos sempre ficado, para sempre, à margem de nós mesmos”
(Fernando Pessoa).*

*Aos meus pais Alonso (In memoriam) e Valdete;
À minha esposa Virginia
Aos meus filhos Antonio Alonso e João Guilherme...
Todos são a única razão para a continuidade dos meus sonhos,
diante de tantos momentos desafiadores,
numa peregrina busca e esperança por dias melhores...*

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Antonio César Ortega, pela sua valiosa e inestimável orientação que não se resume somente na visão científica e acadêmica, mas também na pessoal. Quero registrar minha eterna gratidão, por me indicar os melhores caminhos a trilhar nessa pesquisa. Muito obrigado, professor!

Ao prof. Dr. Henrique Dantas Neder, pela sua disponibilidade, contribuição e solicitude, no incomensurável auxílio ao desenvolvimento da análise quantitativa do trabalho, no banco de dados, na elaboração dos *dofiles*, na simulação dos modelos e na interpretação dos resultados, muito obrigado!

Meus cumprimentos aos professores membros da Banca: Prof. Dr. Antonio César Ortega, Prof. Dr. José Flôres Fernandes Filho, Prof. Dr. Bruno Benzaquen Perosa, Prof. Dr. Carlos Eduardo de Freitas Vian e a Prof^a Dr^a Divina Aparecida Leonel Lunas Lima, que aceitaram o convite de participar, com as devidas contribuições.

Agradeço à instituição Universidade Federal de Uberlândia, especificamente ao Instituto de Economia (IE/UFU), que se tem pautado por um ensino de qualidade, já que tenho usufruído dessa instituição desde a minha Graduação, passando pelo Mestrado e agora, concluindo o curso de Doutorado em Economia.

Agradeço aos demais professores da “casa” que me auxiliaram, em especial, ao Prof. Dr. Bruno Benzaquen Perosa e ao Prof. Dr. José Flôres F. Filho. Agradeço também ao Prof. Dr. Carlos Saiani, à Prof^a Dr^a Marisa Botelho, ao Prof. Dr. Niemeyer Almeida, ao Prof. Aderbal Damasceno, ao Prof. Dr. Carlos Nascimento, ao Prof. Dr. Flávio Vieira, ao Prof. Dr. Clésio Marcelino de Jesus, ao Prof. Clésio Xavier e ao Prof. Dr. Cleomar. Em especial ao Prof. Dr. Fábio Terra, pela inspiração de professor e educador. Registro minha gratidão das lembranças das aulas de Macroeconomia, eternizadas na minha vida, muito obrigado! Ao impecável e valioso trabalho da secretaria de Pós-Graduação, na pessoa da Camila, sempre muito solícita.

Meu abraço a minha turma de Doutorado, pequena, mas muito unida e amistosa. Já estou com saudades da Juliene Barbosa, da Maria Inês, da Josiane de Paula, do Alzemar e do Filipe Prado. Aos meus colegas do grupo de pesquisa Prof. Clésio Marcelino, Vinícius, Michelle e Cristiane. Meus agradecimentos ao amigo Prof. Dr. Fábio Teixeira da Universidade Federal de Viçosa, Câmpus Rio Paranaíba e à Prof^a Sabrina Queiroz, da Universidade Federal de Goiás, pela leitura e pelas sugestões de melhorias no trabalho.

Agradeço à Universidade Federal de Goiás, pela liberação da minha licença remunerada e ainda com uma bolsa de qualificação, “ProQualificar UFG” gerida pela Pro-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG) para viabilizar o processo de manutenção das viagens a Uberlândia e também nas pesquisas de campo no interior de Goiás que demandaram recursos financeiros. Agradeço à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas (FACE/UFG), na pessoa do Prof. Moisés, que sempre permitiu a utilização da minha sala durante o trabalho da tese.

Aos profissionais que participaram da pesquisa de campo, das instituições privadas e públicas, usinas/destilarias, sindicatos, associações de produtores, federações, secretarias, prefeituras e órgãos públicos. Obrigado pela confiança e pela paciência em colaborar com a realização da pesquisa de campo. Às pessoas que viabilizaram os contatos nas usinas, a Profª Drª Divina Lunas, ao meu amigo, Marconi, ao meu primo Ernane e ao meu irmão Geraldo Magela, muito obrigado!

Aos meus amigos e colegas da Universidade Federal de Goiás, Prof. Edson Roberto, Profa. Flávia Rezende, Profª Cláudia R. Carvalho, Profª Sabrina Queiroz, Prof. Cleidinaldo Barbosa, Prof. Sérgio, Prof. Sandro, Prof. Waldemiro, Prof. Paulo e Prof. Cleyser. Aos discentes voluntários do grupo de pesquisa da UFG, Nathália Ribeiro, Raphael e Igor Nascimento, que me auxiliaram na coleta de dados quantitativos e na transcrição das entrevistas.

Agradeço a algumas pessoas que estavam nos bastidores, mas que, de alguma forma, contribuíram indiretamente. Em especial, ao meu irmão Geraldo Magela, minha cunhada Mariela e minha sobrinha Luiza. Minha gratidão aos primos de Uberlândia, Maria Aparecida (Cida), Donizete, Vandinho, Célia, Márcio Costa, José Orlando, Daniel, Vivian e à minha tia Paulinha (*in memoriam*, que saudade!). Essas pessoas fizeram grande diferença e me ajudaram muito. Ao meu tio Divino (Vino), pela valiosa companhia durante minhas viagens de Goiânia a Uberlândia, meu muito obrigado!

A toda a minha família, em especial, a minha mãe Valdete Pereira e ao meu pai Alonso (que saudade!), que sempre me incentivaram a estudar, embora não tenham recebido tal oportunidade na vida... Muito obrigado!

Aos meus irmãos Flávio Marques, Geraldo, Ana Márcia e Vera Lúcia, com suas respectivas famílias, obrigado pela compreensão por tantos momentos importantes em que eu estava ausente.

Meu muito obrigado! Aos meus sogros, Júlia e Jasom, que sempre me acolheram durante o período das minhas hospedagens em Caldas Novas a caminho de Uberlândia. Bons momentos marcam nossa vida, como cantar numa missa ou uma pescaria.

Agradeço a minha esposa e companheira Virgínia, mulher de “fibra”, de intrepidez e de coragem, de doação, de cumplicidade, de abdicação pessoal em ajudar durante minhas atividades acadêmicas e cotidianas. Agradeço aos meus filhos, Antonio Alonso e João Guilherme, crianças inocentes que têm aprendido a lidar com a minha ausência, mas também cobrado minha presença em determinados momentos importantes de suas vidas.

Finalmente, meu muito obrigado a DEUS, que permitiu a concretização de mais uma etapa na minha vida, ao me conceder saúde, esperança, motivação e, sobretudo, paciência para equilibrar e concluir as intermináveis horas dedicadas neste trabalho, combinadas às atividades cotidianas da minha vida... Meu muito obrigado!

Enfim, meu muito obrigado a todos!

Resumo

No início deste milênio, houve forte estímulo à expansão do complexo sucroalcooleiro no Brasil, que levou ao ressurgimento de debates e análises acerca da construção de novas políticas de incentivo e de articulação dos agentes do complexo. O objetivo geral desta tese é identificar e caracterizar as principais estruturas de governança (modelos tradicional e novo) no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano. Para isso, foi realizada uma revisão histórica do processo de criação de políticas desde o Instituto do Alcool e do Açúcar, que mostra a expansão, a reestruturação, até a desregulamentação nesse complexo com a consequente extinção desse órgão na década de 1990 e a emergência de novas institucionalidades de representação de interesses. O novo *boom* de crescimento do complexo nos anos 2000 revela uma reconfiguração da expansão da agroindústria canavieira nos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Paraná. A migração de agroindústrias sucroalcooleiras paulistas e nordestinas é explicada pela busca de maiores ganhos de escala com terra abundante, menores custos de produção e de transação e, sobretudo, a maior competitividade, o que irá alterar o padrão da produção agrícola nesses estados. Consequentemente, esse processo tornou o estado de Goiás o segundo maior produtor de cana-de-açúcar e de etanol nacional, impulsionado por políticas de incentivos fiscais e creditícios oriundos das agências de fomento estaduais e federais. Ademais, nessa perspectiva, são considerados também os aspectos institucionais, tecnológicos e, principalmente, as estruturas de governança que abrangem a forma de organização e de articulação dos agentes no setor. Desse modo, a metodologia de trabalho baseou-se na pesquisa quali-quantitativa. A primeira trata de dados secundários a partir da revisão histórica e de dados primários com a aplicação de questões semiestruturadas (entrevistas). A segunda utiliza dados secundários para a identificação de *clusters* espaciais na estatística espacial e também mostrar a relação de causalidade entre variáveis, considerando o modelo de painel dinâmico espacial na econometria espacial. Nossa análise permitiu concluir que, em Goiás, existem *clusters* espaciais que podem ser considerados territórios canavieiros, com padrões de associação espacial nos municípios produtores de cana-de-açúcar. Os *clusters* espaciais estão localizados nas áreas de alta produtividade, o que eleva a concorrência por terra com as culturas da soja e do milho existentes. Observa-se que os municípios canavieiros também são aqueles que têm apresentado bons indicadores socioeconômicos. As estruturas de governança são oriundas do processo de organização da produção. Elas podem ser resumidas em: integração vertical para trás (área própria e/ou arrendamento de terras) e integração das usinas e destilarias com os fornecedores de cana-de-açúcar. O estudo revela que tem prevalecido em Goiás o primeiro tipo de estrutura de governança. São os municípios de menor organização social e cooperativa. Já a integração com fornecedores de cana-de-açúcar tem sido observada nos municípios onde existem as associações de fornecedores (de caráter econômico), o que reduz as ações oportunistas, as assimetrias de informações e de poder das usinas e destilarias e torna o aporte neocorporativismo interessante para análise dessa realidade. Uma realidade que viu nascer o Consecana, um importante mecanismo de autogovernança no complexo sucroalcooleiro, à medida que dirime os conflitos existentes entre os agentes. Portanto, as instituições de representação de interesses no complexo sucroalcooleiro goiano têm influenciado a conformação de estruturas de governança no estado.

Palavras-chave: Estruturas de governança. Complexo sucroalcooleiro. *Clusters* espaciais. Neocorporativismo. Representação de interesses. Goiás.

Abstract

At the beginning of this millennium, there was a strong stimulus to the expansion of Brazilian sugar and ethanol sectors, which led to the resurgence of debate and analysis on the construction of new incentive policies and articulation of the agents of this complex. This thesis aims to identify and characterize the main governance structures (traditional and new models) in sugarcane agroindustry complex in Goiás. So, we carried out a historical revision on the process of establishing policies, since the Alcohol and Sugar Institute. We show the expansion and restructuring, even to deregulation in this complex with the consequent extinction of this organ in the nineties as well the emergence of new organs to represent interests. The new complex's growth boom in the 2000s reveals an expansion configuration in sugarcane agribusiness in the Brazilian states of Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso and Paraná. The migration of sugarcane agribusiness from São Paulo and the northeastern regions can be explained by the search of greater scale profits with abundant land, low costs of production and transaction and, above all, greater competitiveness which will modify the pattern of agricultural production in these state. Consequently, this process made the state of Goiás the second largest producer of Brazilian sugarcane and ethanol, improved by tax and credit incentive policies coming from the state and from federal funding agencies. Furthermore, we considered also the institutional, technological and main governance structures which covers the form to organize and articulate the agents in the complex. Therefore, the study methodology was based on qualitative and quantitative research. The quantitative search treats data obtained from the historical revision as well those got from the semistructured interviews. The qualitative search used secondary data to identify space clusters in space statistics as well to show the cause relation among variables, considering the dynamic panel model in space econometry. Our analysis allowed us to conclude that in Goiás there are space clusters that can be considered as sugarcane territories, with space association patterns in the sugarcane producing municipalities located in areas of high productivity which improves competition for land with existing soybean and corn crops. We observed that the sugarcane municipalities are also those who have shown good socioeconomic indicators. The governance structures come from the production organization process. One can summarize them as follows: vertical backward integration (own area and/or land lease) and integration between mills/distilleries and sugarcane suppliers. The study shows that the first governance structure has prevailed in Goiás State. The municipalities are those who have the minor social and cooperative organization. In contrast, the integration with sugarcane suppliers has been observed in the cities where there are supplier association (with economical character) which reduces opportunistic actions, asymmetries of information and power in the mills and distilleries and makes corporatism an interesting contribution to analysis of this reality. This is a reality that saw the birth of Consecana, an important mechanism of self-governance in sugar and alcohol complex as to settle the conflicts between agents. Therefore, the institutions which represent the interests of the Goiás' sugar and alcohol complex have influenced the conformation of structures of the state governance.

Keywords: Governance structures. Sugarcane and alcohol complex. Space clusters. Newcorporatism. Interest representation. Goiás.

Resumen

Al comienzo de este milenio, hubo un fuerte estímulo para la expansión de azúcar y de etanol en Brasil, lo que llevó al resurgimiento del debate y análisis sobre la construcción de nuevas políticas para alentar y articular los agentes del complejo. El objetivo general de esta tesis es identificar y caracterizar las principales estructuras de gobierno (tradicionales y nuevos modelos) en el complejo agroindustrial de caña de azúcar en el estado de Goiás. Para ello, una revisión histórica para el proceso político se realizó en el Instituto de Alcohol y Azúcar, mostrando la expansión, la reestructuración, la desregulación de este complejo con la consiguiente extinción del órgano en la década de 1990 y el surgimiento de nuevas instituciones de representación de intereses. La nueva explosión de crecimiento en el complejo en la década de 2000 revela una reconfiguración de la expansión de la industria de la caña de azúcar en los estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso y Paraná. La migración agroindustrias de caña de azúcar de Sao Paulo y de la Región Noreste del país se explica por la búsqueda de mayores economías de escala con abundancia de tierras, menores costos de producción y transacción y, sobre todo, una mayor competitividad, que va a cambiar el patrón de la producción agrícola en estos estados. En consecuencia, este proceso tiene el estado de Goiás el segundo mayor productor de caña de azúcar y etanol nacional, impulsado por incentivos fiscales y políticas de crédito procedentes de los organismos de financiación estatal y federal. Por otra parte, también son considerados aspectos tecnológicos, institucionales, y en especial las estructuras de gobierno que abarcan la forma de organización y articulación de los agentes del complejo. Por lo tanto, la metodología de trabajo se basa en la investigación cualitativa y cuantitativa. La primera trata de datos secundarios de la revisión histórica y datos primarios con la aplicación de preguntas semiestructuradas (entrevistas). La segunda utiliza datos secundarios para identificar las agrupaciones espaciales en la estadística espacial y también muestran la relación causal entre las variables, teniendo en cuenta el modelo de panel dinámico espacial en econometría espacial. Nuestro análisis concluyó que, en Goiás, existen agrupaciones espaciales que pueden ser considerados territorios de caña de azúcar con los patrones espaciales de la asociación como los municipios productores de caña de azúcar y se encuentran en áreas de alta productividad, lo que aumenta la competencia por la tierra con culturas existentes de soja y maíz. Se observa que los municipios de caña de azúcar son también los que han mostrado buenos indicadores socioeconómicos. Las estructuras de gobierno son parte de la organización del proceso de producción. Se pueden resumir de la siguiente manera: la integración hacia atrás vertical (propia área y/o arrendamiento de la tierra) y la integración entre los molinos/destilerías y proveedores de caña. El estudio revela que ha prevalecido en Goiás el primer tipo de estructura de gobierno. Los municipios son los que tienen menor organización social y cooperativa. Ya la integración con los proveedores de caña de azúcar se ha observado en las ciudades donde hay proveedores asociaciones (naturaleza económica), lo que reduce las acciones oportunistas, las asimetrías de información y el poder de los molinos y las destilerías y hace del neocorporativismo una interesante contribución, para analizar la realidad. Una realidad que vio el nacimiento de Consecana, un importante mecanismo de auto-gobierno en el complejo del azúcar y el alcohol, ya que resuelve los conflictos entre los agentes. Por lo tanto, los intereses de las instituciones representativas de azúcar y alcohol de Goiás han influido en la conformación de las estructuras de gobierno en el estado.

Palabras-claves: Estructuras de gobierno. Complejo de azúcar y alcohol. Grupos espaciales. Neocorporativismo. Representación de intereses. Goiás.

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABAG	Associação Brasileira do Agronegócio
ACAER	Associação dos Canavieiros Entre Rios
ADIAL	Associação Pró-Desenvolvimento Industrial do Estado de Goiás
ADM	<i>Acher Daniels Midland Company</i>
AEDE	Análise Exploratória de Dados Espaciais
AFC	Associação dos Fornecedores de Cana de Goiatuba
AIAA	Associação das Indústrias de Açúcar e Alcool
ALCOPAR	Associação dos Produtores de Alcool e Açúcar do Paraná
APMP	Associação dos Produtores de Matérias-Primas para as Indústrias de Bioenergia
APROCANA	Associação dos Fornecedores de Cana de Goiás
APROCENTRO	Associação dos Parceiros da Cana-de-Açúcar e Outras Culturas da Região Centro de Goiás
ATR	Açúcar Total Recuperável
BAP	Bacia do Alto Paraguai
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BNDES MODERFROTA	Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras
BNDES PASS	Programa BNDES de Apoio ao Setor Sucroalcooleiro
BP	<i>British Petroleum</i>
CAIs	Complexos Agroindustriais
CCT	Corte, Carregamento e Transporte
CENAL	Comissão Executiva Nacional do Alcool
CEPAAL	Coligação das Entidades Produtoras de Açúcar e Alcool
CEPEA/ESALQ	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

CNA	Comissão Nacional do Alcool
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONSECANA-SP	Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Etanol do Estado de São Paulo
CONSELEITE	Conselho Paritário de Produtores e Indústrias de Leite
COPERSUCAR	Cooperativa de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo
CPDA	Comissão de Defesa da Produção Açucareira
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
D ₁	Departamento produtor de bens de produção ou de capital
DGF Investimentos	Decisão de Gestão de Fundos
ECT	Economia dos Custos de Transação
ELC	Estatuto da Lavoura Canavieira
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
ETH	Odebrecht Bioenergia
FACE-UFG	Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Ciências Econômicas da Universidade Federal de Goiás
FAEG	Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás
FAEG	Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Goiás
FCO	Fundo Constitucional do Centro-Oeste
FEE	Fundo Especial de Exportação
FETAEG	Federação dos Trabalhadores da Agricultura de Goiás
FHC	Fernando Henrique Cardoso
FIEG	Federação das Indústrias de Goiás
FOMENTAR	Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás

FUNCEF	Fundação dos Economiários Federais
GMM	<i>Generalized Methods of Moments</i>
GMM-DIF	<i>Generalized Methods of Moments in Differences</i>
GMM-SYS	<i>Generalized Methods of Moments Systemic</i>
GSM	<i>General Spatial Model</i>
ha	Hectares
IAA	Instituto do Açúcar e do Alcool
IAC	Instituto Agrônômico de Campinas
IBC	Instituto Brasileiro do Café
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IE-UFU	Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia
IED	Investimentos Estrangeiros Diretos
IMB	Instituto Mauro Borges
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPC	Índice de Preços ao Consumidor
IPEA	Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas
ISO	<i>International Standardization Organization</i>
ITAL	Instituto de Tecnologia de Alimentos
KG	Quilogramas
LDC	<i>Louis Dreyfus Company</i>
LISA	<i>Local Indicator of Spatial Association</i>
m ³	Metros cúbicos
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MQG	Mínimos Quadrados Generalizados
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários

MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
MV	Máxima Verossimilhança
NEI	Nova Economia Institucional
NPK	Nitrogênio, Fósforo e Potássio
NR	Normas Regulamentadoras
OI	Organização Industrial
OPAS	Organizações Profissionais Agrárias
ORPLANA	Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil
PAM	Pesquisa Agrícola Municipal
PIB	Produto Interno Bruto
PLANALSUCAR	Programa de Racionalização da Indústria Açucareira/Programa de Apoio à Indústria Açucareira
PNA	Programa Nacional do Alcool
PNA	Política Nacional de Agroenergia
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
POLOCENTRO	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
PRPG	Pró-Reitoria de Pós-Graduação da Universidade Federal de Goiás
PREVI	Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil
PROÁLCOOL	Programa Nacional de Alcool
PROTERRA	Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste
QMV	Quase Máxima Verossimilhança
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
RIDESA	Rede Interuniversitária de Desenvolvimento do Setor Sucroalcooleiro
SAGs	Sistemas Agroindustriais
SAR	<i>Spatial Auto Regressive</i>

SDEM	<i>Spatial Durbin Error Model</i>
SDM	<i>Spatial Durbin Model</i>
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Regional da Presidência da República
SED	Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação do Estado de Goiás
SEGPLAN	Secretaria de Gestão e Planejamento do Estado de Goiás
SEM	<i>Spatial Error Model</i>
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR GOIÁS	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural em Goiás
SESI	Serviço Social da Indústria
SIC	Secretaria de Indústria e Comércio
SIFAÇUCAR	Sindicato da Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás
SIFAEG	Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás
SLX	<i>Spatial Local</i>
SMA	<i>Spatial Moving Average</i>
SNA	Sociedade Nacional da Agricultura
SNCR	Sistema Nacional de Crédito Rural
SOPRAL	Sociedade dos Produtores de Açúcar e Alcool de São Paulo
SRB	Sociedade Rural Brasileira
STATA	<i>Data Analysis and Statistical Software</i>
STN	Secretaria do Tesouro Nacional
SUDAM	Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia
SUDECO	Superintendência de Desenvolvimento da Região Centro-Oeste
Ton	Toneladas
UFG	Universidade Federal de Goiás

UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNESP	Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho
UNICA	União da Agroindústria Canavieira de São Paulo
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNIDA	União Nordestina dos Produtores de Cana
USP	Universidade de São Paulo
VHP	<i>Very High Polarized</i>
VI	Variáveis Instrumentais
VREC	<i>Vital Renewable Energy Company</i>
VTC	Valor da Tonelada de Cana
ZAECANA	Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar

Lista de Tabelas

Tabela 1.1 Brasil: Evolução da Produção, da Exportação, dos Estoques e do Consumo de Açúcar Centrifugado – 1935-1965 (médias quinquenais, em mil toneladas métricas)	44
Tabela 1.2 Brasil: Evolução da Produção de Álcool e % do Anidro, da Quantidade e do % Entregue para Mistura à Gasolina (médias quinquenais de 1930/31 – 1961/65, em metros cúbicos, por safras e anos civis).....	45
Tabela 1.3 Consumo de Combustíveis Líquidos – ciclo Otto (1975-1986)	50
Tabela 1.4 Investimentos no Proálcool pelo Governo Brasileiro, 1976-85.....	53
Tabela 1.5 Distribuição e evolução da cana-de-açúcar moída pelas usinas e destilarias dos Estados do Centro-Sul – 1974/75 – 1975/76 e 1979/80 – 1980/81 (quantidades em mil t).	54
Tabela 1.6 Brasil: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1980/1981 a 1989/1990	55
Tabela 1.7 Brasil: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1990/1991 a 1999/2000, em mil toneladas, em m ³ e %.....	59
Tabela 1.8 Evolução do Número de Unidades Produtoras de Açúcar e Álcool em Estados selecionados nos anos 90.....	63
Tabela 1.9 IED por região e economias na América Latina e Caribe	66
Tabela 1.10 Brasil: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 2000/2001 a 2013/2014	67
Tabela 1.11 Fusões e aquisições no complexo sucroalcooleiro (<i>brownfields</i>), 2009-2011.	68
Tabela 1.12 Principais estados produtores de cana-de-açúcar, ano-safra 2000/01 a 2013/14	71
Tabela 1.13 Principais estados produtores de açúcar, ano-safra 2000/01 a 2013/14	72
Tabela 1.14 Principais estados produtores de álcool, ano-safra 2000/01 a 2013/14.....	73
Tabela 3.1 Fórmulas de normalização para matrizes <i>W</i>	130
Tabela 4.1 Centro-Oeste: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1980/1981 a 1999/2000.....	156
Tabela 4.2 Goiás: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1980/1981 a 1999/2000.	157

Tabela 4.3 Goiás: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 2000/2001 a 2013/2014	160
Tabela 4.4 Intenção de Investimentos para Goiás – Montante de Investimentos e Quantidade de Projetos por Atividades industriais e de serviços – 2014/2017	163
Tabela 4.5 Áreas aptas ao plantio de cana-de-açúcar, considerando sua aptidão agrícola e o uso atual da terra (Mha), ano 2009	164
Tabela 4.6 Área total cultivada com cana-de-açúcar e apta para expansão do cultivo de cana-de-açúcar no Centro-Oeste (em hectares), 2009.	165
Tabela 4.7 Preços médios nominais de venda da terra (R\$/ha).....	169
Tabela 5.1 Coeficiente <i>I</i> de Moran global, variáveis diversas para Goiás, 2000 e 2012.....	196
Tabela 5.2 Coeficiente <i>c</i> de Geary, variáveis diversas para Goiás, 2000 e 2012	198
Tabela 5.3 Estimação Modelo SAR-Arellano-Bond para a cana-de-açúcar e a soja	226
Tabela 5.4 Estimação Modelo SAR-Arellano-Bond para o milho e o rebanho bovino	231

Lista de Quadros

Quadro 1.1 Etapas da Agroindústria Canavieira no Brasil a partir da década de 1970.....	51
Quadro 1.2 Conhecimento e tecnologia no paradigma tradicional e no novo paradigma do complexo sucroalcooleiro	62
Quadro 1.3 Resumo e Comparação entre as estratégias analisadas	69
Quadro 3.1 Variáveis utilizadas na estatística e na econometria espacial	118
Quadro 3.2 Resumo dos aspectos dos modelos econométricos espaciais	142
Quadro 5.1 Resumo dos territórios da cana-de-açúcar: identificação e classificação dos <i>clusters</i> espaciais univariados e bivariados, variáveis produtivas, 2000 e 2012.....	220
Quadro 5.2 Resumo dos territórios da cana-de-açúcar: identificação e classificação dos <i>clusters</i> espaciais bivariados, variáveis produtivas x variáveis socioeconômicas, 2000 e 2010	221

Lista de Figuras

Figura 4.1 Sistema Integrado de Logística de Etanol.....	167
Figura 5.1 Diagramas de Dispersão de Moran para área colhida de cana-de-açúcar, período de 2000 e 2012.....	199
Figura 5.2 Diagramas de Dispersão de Moran para produtividade média da cana-de- açúcar, período de 2000 e 2012	199
Figura 5.3 Mapa das mesorregiões goianas.....	200
Figura 5.4 Mapa das microrregiões goianas.....	200
Figura 5.5 Mapa dos municípios goianos.....	201
Figura 5.6 Mapa de <i>Clusters</i> LISA para área colhida da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	202
Figura 5.7 Mapa de significância para área colhida da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	203
Figura 5.8 Mapa de <i>Clusters</i> LISA para produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	204
Figura 5.9 Mapa de significância para produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	205
Figura 5.10 Diagramas de Dispersão de Moran bivariado para produtividade média e a área colhida da cana-de-açúcar, período de 2000 e 2012	206
Figura 5.11 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para área colhida de soja e cana-de- açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	207
Figura 5.12 Mapa de significância LISA bivariado para área colhida de soja e cana- de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	208
Figura 5.13 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para área colhida de milho e cana-de- açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	209
Figura 5.14 Mapa de significância LISA bivariado para área colhida de milho e cana- de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	210
Figura 5.15 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para o rebanho bovino e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	210
Figura 5.16 Mapa de significância LISA bivariado para o rebanho bovino e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	211

Figura 5.17 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para o emprego formal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	213
Figura 5.18 Mapa de significância LISA bivariado para o emprego formal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	213
Figura 5.19 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para PIB <i>per capita</i> e área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	214
Figura 5.20 Mapa de significância LISA bivariado para o emprego formal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012.....	215
Figura 5.21 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para receita tributária municipal <i>per capita</i> e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	216
Figura 5.22 Mapa de significância LISA bivariado para receita tributária <i>per capita</i> e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012	216
Figura 5.23 Mapa de <i>Clusters</i> LISA bivariado para o IDH municipal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2010	218
Figura 5.24 Mapa de significância LISA bivariado para o IDHM municipal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2010.....	218
Figura 9.1 Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar no Brasil, áreas aptas por classe de uso e aptidão.	287

Sumário

1. O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO BRASILEIRO – REVISÃO HISTÓRICA	40
1.1. Da expansão a reestruturação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro no Brasil.....	40
1.1.1 Antecedentes históricos até 1930	40
1.1.2 Intervenção estatal: da criação do IAA ao Proálcool: 1930 a 1975.....	43
1.1.3 A fase do Proálcool – a nova expansão da agroindústria a partir de 1975	50
1.2 A desregulamentação na década de 1990.....	58
1.2.1 Reestruturação produtiva e os novos conflitos.....	58
1.3 A nova expansão nos anos 2000.....	64
1.4 Considerações do capítulo.....	73
2 O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO – ABORDAGEM TEÓRICA.....	76
2.1 Os complexos agroindustriais	76
2.2 Institucionalismo restrito.....	81
2.2.1 Nova Economia institucional.....	81
2.3 Arranjos institucionais e Economia dos Custos de Transação.....	82
2.3.1 Hipóteses comportamentais.....	84
2.3.2 Atributos e pressupostos das transações.....	85
2.3.3 Estruturas de governança – conceito econômico.....	88
2.3.3.1 Hierarquia - integração vertical e o mercado	88
2.3.3.2 Estruturas híbridas - contratos	90
2.3.3.3 Tipologia das estruturas de governança no complexo sucroalcooleiro.....	92
2.4 Assimetria de informações e de poder	93
2.5 Estratégias competitivas e a organização industrial da agroindústria	96
2.5.1 Diversificação da produção	97
2.5.2 O progresso técnico no processo produtivo.....	99
2.6 Estruturas de governança – além do econômico	104
2.6.1 As formas de representação de interesse e o neocorporativismo amplo	106

2.6.2	Organizações especializadas por produto e interprofissões	111
2.7	Considerações do capítulo	112
3	O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO: ABORDAGEM METODOLÓGICA	114
3.1	Metodologia de pesquisa	114
3.1.1	Pesquisa qualitativa	115
3.1.1.1	Fonte e tratamento dos dados	115
3.1.2	Pesquisa quantitativa	118
3.1.2.1	Fonte e base de dados	118
3.1.2.2	Variáveis da pesquisa	118
3.1.2.3	Tratamento dos dados	119
3.1.2.3.1	Modelo econométrico	121
3.1.2.3.2	Emprego formal	122
3.1.2.3.3	Receitas tributárias <i>per capita</i>	122
3.1.2.3.4	PIB <i>per capita</i>	123
3.2	Estatística Espacial	123
3.2.1	Matrizes de ponderação espacial	126
3.2.2	Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE	131
3.2.2.1	Autocorrelação Espacial Global Univariada e Multivariada	132
3.2.2.1.1	Estatística I de Moran Global	132
3.2.2.1.2	Estatística c de Geary Global	134
3.2.2.2	Autocorrelação espacial local univariada e multivariada	135
3.2.2.2.1	Estatística I de Moran Local	135
3.2.2.2.2	c_i de Geary Local	137
3.2.2.3	<i>Clusters</i> Espaciais e o Diagrama de Dispersão de Moran	138
3.2.2.4	Deteção de <i>Outliers</i> Globais e Espaciais	140
3.3	Modelos econométricos espaciais	141
3.3.1	Modelo de dependência espacial geral - GSM	141
3.3.2	Modelo de Defasagem Espacial – Spatial Autoregressive Model (SAR)	142
3.4	Autocorrelação espacial com painel de dados	144
3.4.1	Método de variáveis instrumentais (VI)	146

3.4.2	Método de momentos generalizados sistêmico e em diferenças – GMM-SYS e GMM-DIF	147
3.5	Considerações do capítulo	150
4	O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO	152
4.1	A participação de Goiás na expansão da fronteira agrícola	152
4.2	A atividade sucroalcooleira em Goiás	154
4.3	O contexto da nova expansão nos anos 2000	159
4.4	Elementos da expansão do complexo sucroalcooleiro no estado nos anos 2000	161
4.4.1	Programa de financiamento e de incentivos fiscais	161
4.4.2	Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar	164
4.4.2.1	Condições naturais – solo e clima	164
4.4.2.2	Modernização e progresso técnico	165
4.4.3	A infraestrutura e a logística para escoamento da produção	166
4.4.4	O preço da terra agrícola	167
4.4.5	Segurança alimentar	169
4.5	Caracterização do complexo sucroalcooleiro goiano – resultados da pesquisa de campo	171
4.5.1	Tendências de consolidação do complexo sucroalcooleiro	172
4.5.2	Institucionalismo restrito	175
4.5.2.1	Economia dos custos de transação no complexo sucroalcooleiro	175
4.5.2.2	Assimetria de informações e de poder	179
4.5.3	Estratégias competitivas: organização industrial	181
4.5.3.1	Concentração de capitais e integração técnica	181
4.5.3.2	Diversificação da produção	184
4.5.3.3	Modernização do processo produtivo – as inovações tecnológicas	186
4.6	Considerações do capítulo	191
5	IDENTIFICAÇÃO DE <i>CLUSTERS</i> ESPACIAIS NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO	195
5.1	Existem territórios da cana-de-açúcar?	195
5.1.1	Análise descritiva da distribuição espacial dos dados	195

5.1.1.1	Autocorrelação espacial global e local univariada e <i>clusters</i> espaciais	195
5.1.1.2	Autocorrelação espacial local bivariada e <i>clusters</i> espaciais	205
5.2	Indicadores econômicos e socioeconômicos	223
5.2.1	Modelos de painéis espaciais dinâmicos	223
5.3	Considerações do capítulo	234
6	ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO	237
6.1	Identificação de estruturas de governança	237
6.1.1	Estrutura de integração: usina com verticalização total da produção de cana-de-açúcar para trás (área própria e/ou arrendamento) – antigo modelo	242
6.1.2	Estrutura de integração: usina e a associação de fornecedores de cana-de-açúcar e/ou fornecedores independentes – novo modelo	248
6.2	Autogovernança do Consecana	254
6.3	Considerações do capítulo	260
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	263
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	271
9	ANEXOS	287
9.1	Anexo 1	287
10	APÊNDICES	288
10.1	Apêndice 1	288
10.2	Apêndice 2	290
10.3	Apêndice 3	293
10.4	Apêndice 4	296
10.5	Apêndice 5	299
10.6	Apêndice 6	302
10.7	Apêndice 7	305
10.8	Apêndice 8	308
10.9	Apêndice 9	311

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo e também lidera o *ranking* de maior produtor e exportador de açúcar e de etanol de cana-de-açúcar. Tais posições de liderança conferem ao complexo sucroalcooleiro brasileiro uma notoriedade que merece atenção, ainda mais que tivemos, na última década, uma rápida expansão e um novo dinamismo, comparado às demais cadeias produtivas do agronegócio brasileiro (CONAB, 2016). Não obstante a posição de destaque do setor, em face da crise pela qual passa o País, tal segmento também tem apresentado problemas como: o alto de endividamento das agroindústrias; a redução dos financiamentos pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social-BNDES; o fechamento de usinas e destilarias; a escassez de chuvas, entre outros, o que tem afetado muitos estados produtores, com a consequente queda do ritmo da expansão, se comparada à última década (NOVA CANA, 2012).

Apesar desses problemas, o complexo sucroalcooleiro apresenta números impressionantes. A previsão de produção para a safra 2016/17 é de 684,77 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, em uma área de, aproximadamente, 8.973.200 mil hectares. A produção deverá aumentar 2,9% em relação à safra anterior (665,59 milhões de toneladas) pela consequente elevação da área plantada de 3,7% (318,4 mil hectares), apesar da redução da produtividade de 0,8% (de 76.903 para 76.313 kg/ha). E estado de São Paulo mantém-se como o maior produtor nacional com 56,2% (4.668,2 mil hectares) da área plantada, seguido por Goiás, com 10,4% (930,9 mil hectares), Minas Gerais, com 9,0% (862,5 mil hectares), Mato Grosso do Sul, com 7,1% (615,0 mil hectares), Paraná, com 6,7% (623,6 mil hectares), Alagoas, com 2,7% (340,5 mil hectares), Mato Grosso, com 2,3% (230,2 mil hectares) e Pernambuco com 2,1% (267,7 mil hectares) (CONAB, 2016).

A produção de etanol para essa mesma safra está estimada em 27,87 bilhões de litros, com queda de 2,6 bilhões de litros em relação a safra 2015/16, que corresponde a uma porcentagem 8,51%. Desse total, 11,49 bilhões de litros serão destinados à produção de etanol anidro e 16,38 bilhões de litros para a produção de etanol hidratado. Houve elevação de 2,5% do primeiro e queda de 14,9% do segundo, comparados à safra anterior. Entre os maiores produtores nacional de etanol, o estado de São Paulo concentra 50,2% da produção, seguido de Goiás (15,4%), Minas Gerais (10,1%), Mato Grosso do Sul (8,1%), Paraná (6,1%) e Mato Grosso (6,9%). Enquanto isso, a produção nacional de açúcar, estimada em 39,96 milhões de toneladas, deve apresentar uma elevação de 19,3% em relação à safra passada (33,50 milhões de toneladas). Da produção de 684,77 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, cerca de

319,62 milhões de toneladas são destinados à produção de açúcar, aproximadamente 46,68% do total da cana-de-açúcar produzida (CONAB, 2016).

Segundo WWF-Brasil (2008); Silva (2008) e Lima (2010), vários aspectos justificam a expansão da atividade sucroalcooleira no Brasil a partir de 2002, entre elas:

- A elevação dos preços internacionais do petróleo, que ultrapassou a marca de US\$100,00 o barril (março de 2008);
- A introdução da produção de veículos bicomcombustível (*flex fuel*) a partir de 2002 e a consequente elevação da demanda por etanol no mercado interno e externo;
- A possibilidade de abertura do mercado interno para a exportação de etanol e a consequente melhoria da imagem do País quanto aos efeitos do aquecimento global com a imposição de redução de emissões de CO₂ com o Protocolo de Quioto;
- A tendência de alta dos preços do açúcar no mercado internacional, com o fim parcial das barreiras europeias ao açúcar brasileiro;
- A concessão de incentivos creditícios federais, principalmente pelo BNDES, além dos incentivos fiscais estaduais oriundos de programas como o Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO);
- As rápidas transformações tecnológicas do setor, como: a descoberta de novas cultivares da cana-de-açúcar, adaptadas ao clima do cerrado e resistentes a pragas; os novos usos de subprodutos da cana-de-açúcar como a fertirrigação do vinhoto/vinhaça e o aproveitamento do bagaço e da biomassa para a produção de energia e ração bovina; a mecanização em todas as etapas do processo produtivo (do plantio até a colheita), o que reduziu custos pela elevação da escala e consequente elevação da produtividade;
- A migração da atividade canavieira de estados tradicionais como São Paulo, Alagoas, Pernambuco, entre outros, para Goiás (principalmente para as mesorregiões do Sul Goiano e Centro Goiano), Minas Gerais (principalmente no Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Tais eventos atraíram empresas multinacionais para o complexo sucroalcooleiro, como são os casos da Cosan, Shell, Bunge, Archer-Daniels-Midland (ADM) e *Louis Dreyfus Company (LDC)*, o que permitiu a consolidação dos processos de fusão/aquisição e *joint-ventures* e, consequentemente, aumentou o investimento direto estrangeiro no País.

Nesse processo de expansão recente da cana-de-açúcar no Brasil, nos últimos doze anos, destacam-se regiões pouco tradicionais de cultivo, como são os casos dos estados de Minas Gerais, Goiás, Paraná e Mato Grosso do Sul. Apesar do crescimento da produção nesses estados, São Paulo mantém a liderança. Shikida (2013), ao analisar especificamente a expansão canavieira no Centro-Oeste, concluiu que essa expansão propicia: (a) a busca de uma matriz energética alternativa (produção de etanol); (b) a saturação ou decadência de algumas áreas tradicionalmente produtoras; (c) a adequação às condições naturais de zoneamento agroecológico favoráveis ao desenvolvimento da cana-de-açúcar; (d) as questões de melhorias logísticas. Entretanto, foram identificadas algumas limitações para essa expansão, como: (a) a instabilidade do mercado de etanol; (b) a ineficiente infraestrutura de transporte (restrito ao modal rodoviário); (c) a pouca tradição do complexo sucroalcooleiro dos estados; e (d) a tendência de concentração de renda.

Silva (2008) e Lima (2010) revelam que existem importantes aspectos a serem considerados quanto à expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás, como:

- A necessidade de aprofundamento na política de zoneamento como definição clara de mecanismos para a segurança alimentar, à medida que há tendência de substituição das culturas alimentares (como a soja, o milho, o arroz e o feijão) e da pecuária extensiva pela cana-de-açúcar em alguns municípios;
- O processo de aquisição e/ou o arrendamento da terra pelas agroindústrias com a consequente ocupação das áreas agrícolas de alta produtividade, com impacto na majoração do preço da terra;
- A migração de novos e tradicionais grupos canavieiros de São Paulo e do Nordeste atraídos por incentivos fiscais (como o FCO e o programa Produzir);
- O maior nível de mecanização e tecnificação tem ampliado o ciclo produtivo da atividade, desde o plantio até a colheita da cana-de-açúcar e causado desemprego em determinadas etapas e realocação parcial da mão de obra;
- A organização da produção de cana-de-açúcar quanto à permanência do fornecimento de cana-de-açúcar própria pela agroindústria prioriza o arrendamento das terras e a utilização da estratégia da integração vertical para trás, “modelo tradicional”, com a concentração e o controle total da produção;
- O crescimento da cana-de-açúcar moída de fornecedores com avanço em áreas não tradicionais de cultivo gera novos arranjos socioprodutivos.

A rápida expansão da agroindústria canavieira em Goiás tem ocorrido de maneira contínua nos últimos doze anos e tem provocado alterações na configuração espacial da produção agrícola em vários municípios do estado. A explicação para essa expansão pode estar relacionada a fatores como: a abundância de terras planas, férteis, de baixo valor e de boa localização; a logística do estado diante de importantes centros consumidores; o escoamento da produção; os incentivos fiscais estaduais; a mão de obra disponível etc. Além disso, a lógica de ocupação dos espaços com o processo da expansão da cultura da cana-de-açúcar no estado tem avançado sobre as terras agrícolas de alta produtividade, ao invés de expandir sobre as terras degradadas, plano recomendado inicialmente pelo zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar.

Por sua vez, o crescimento da produção de cana-de-açúcar em Goiás tem gerado uma disputa por áreas entre a cana-de-açúcar e culturas tradicionais, como a soja, o milho, o feijão e o arroz. Além disso, tal processo passa a concorrer também com a pecuária bovina extensiva, incentivando, inclusive, a prática da pecuária intensiva com os confinamentos.

Como resultado dessas transformações, observa-se a elevação do preço da terra agrícola no estado (LIMA, 2010). Em outras palavras, a disputa por terra, com o passar dos anos, gerou a elevação dos preços das terras nos municípios localizados nas mesorregiões tradicionalmente produtoras de grãos, mesmo após a criação do zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar em 2009.

Essa expansão e esse novo dinamismo do complexo sucroalcooleiro dependem, entretanto, do papel das instituições, que passam a ter grande importância no processo decisório nas empresas. Concomitantemente, a coordenação dos agentes no complexo sucroalcooleiro tende a influenciar a dinâmica e as estratégias futuras de competitividade, desde a operação até a distribuição do produto na cadeia produtiva.

Portanto, além da visão estrutural sobre as transformações pelo qual passou o setor agropecuário no estado de Goiás e, particularmente, o canavieiro, é importante considerar as estruturas institucionais de organização da produção da cana-de-açúcar por meio das entidades de representação de interesses. A construção de uma relação estreita e estável entre produtor de cana-de-açúcar e a unidade processadora é tanto mais institucionalizada quanto mais complexa for a participação dos agentes no complexo agroindustrial. Assim, identificamos, nesses casos, a participação de sindicatos rurais, sindicatos representantes das agroindústrias, as agroindústrias, os fornecedores de cana-de-açúcar (independentes ou não), os proprietários de terras, os arrendatários, todos representados por suas entidades representativas.

Bastos e Moraes (2014) argumentam que, em São Paulo, a relação entre fornecedores e agroindústria obedecia à política do Estatuto de Lavoura Canavieira, instituído em 1941, com o objetivo principal de amparar a parcela dos fornecedores de cana-de-açúcar como coparticipantes do processo produtivo do complexo sucroalcooleiro. Para isso, o documento exigiu que as usinas não poderiam moer mais do que 60% de cana-de-açúcar própria. Com a retirada da parcela compulsória mínima de abastecimento pelos fornecedores, o nível de integração vertical para trás para as usinas e destilarias não alterou de forma acentuada. Entretanto, o efeito do Sistema Consecana¹, como elemento de determinação do preço da cana-de-açúcar, criou um padrão contratual com maior previsibilidade dos preços do produto, ao vincular o preço da cana-de-açúcar ao do etanol.

A integração vertical para trás significa o processo pelo qual a empresa se organiza, para controlar as etapas a montante do complexo agroindustrial. No caso do complexo sucroalcooleiro, as usinas e destilarias se organizam de forma estratégica com a verticalização da produção para trás, por meio de cana-de-açúcar própria e/ou por arrendamentos de terras. Em contrapartida, essas empresas podem fazer integração horizontal com os fornecedores de cana-de-açúcar via contratos de fornecimento (VIAN, 2015).

Os recursos do Programa Nacional do Alcool (Proálcool), na década de 1980, auxiliaram a entrada de novas agroindústrias canavieiras em Goiás. No período mais recente, a partir de 2003, a expansão da cana-de-açúcar no estado ocorreu com o novo ciclo de crescimento, com a introdução da tecnologia dos veículos *flex-fuel* no Brasil, o que revelou a existência de dois modelos de produção de cana-de-açúcar no estado: i) “modelo tradicional”, com o controle total da produção pela agroindústria, baseado na integração vertical para trás (organizado na produção da cana-de-açúcar em terras próprias, arrendadas ou não); ii) “novo modelo”, com a parceria de fornecedores autônomos, proprietários de terras e produtores de cana-de-açúcar. A primeira é considerada uma situação socialmente menos desejável, por concentrar renda e reduzir a circulação de riqueza nos municípios e diminuir a dinâmica do comércio local das demais atividades rurais (PICANÇO FILHO, 2010; LIMA, 2010).

¹ No final da década de 1990, a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA) e a Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (Orplana) criaram o Conselho de Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Alcool do estado de São Paulo (Consecana), com o objetivo de minimizar e resolver as tensões e conflitos entre os agentes da cadeia produtiva, principalmente aquelas que envolviam a remuneração da produção da cana-de-açúcar. Atualmente, o parâmetro estabelecido é o preço médio para remunerar os fornecedores de cana de acordo com os quilogramas de Açúcar Total Recuperável (ATR), baseado no *mix* dos preços finais do produto derivado (açúcar, álcool anidro e hidratado no mercado em geral), fornecido pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ/USP) (PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

As causas da primeira estão relacionadas a concentração da estrutura fundiária, a elevação do preço da terra agrícola, a falta de tradição de fornecedores, a exigência de altos investimentos em máquinas e equipamentos específicos na atividade, a disponibilidade de proprietários de terras em arrendar suas propriedades, a atraente remuneração do arrendamento, entre outras. As explicações da segunda revelam a existência de produtores dispostos ao fornecimento de cana-de-açúcar, a organização de fornecedores de cana-de-açúcar por meio de associações, a tercerização de atividades pelas agroindústrias canavieiras.

A Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária (CNA) e a Federação da Agricultura do Estado de Goiás (FAEG), preocupadas com a perda de dinamismo econômico de alguns municípios analisados, avaliam que o melhor para os produtores rurais, seria a prática de fornecimento da cana-de-açúcar pelo fornecedor para a agroindústria, em vez do sistema de arrendamento ou da venda da terra, que resultaria na perda de vínculo total com a propriedade. Em outras palavras, o proprietário da terra optaria por diversificar sua produção agrícola, por meio da produção e do fornecimento de cana-de-açúcar para a agroindústria, para não se tornar refém de uma única atividade em sua propriedade (LIMA, 2010; PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

Além dos aspectos institucionais, a atividade sucroalcooleira após a desregulamentação dos anos 1990 incorporou novos elementos de competitividade, como o progresso técnico e a diversificação da produção. O complexo sucroalcooleiro passou a demandar altos investimentos em capital fixo com elevado nível de mecanização e de tecnificação em todo o seu processo produtivo (extensas áreas cultiváveis, preparação e manejo do solo, colheita, carregamento e transporte como também no parque industrial), além da atuação em novos segmentos e elaboração de novos subprodutos e produtos. As agroindústrias optaram, durante todo o processo, pela verticalização da produção para trás, seja por contratos de arrendamentos de terras, seja por contratos de parceria com fornecedores na compra da matéria-prima. O objetivo era reduzir os custos e a ociosidade do capital imobilizado em terras².

Baseada nessa perspectiva, a construção de estruturas de governança na agroindústria canavieira, como organização e articulação da produção no Complexo Agroindustrial (CAI) sucroalcooleiro goiano, reforça a ideia de criação de estruturas ideais e eficientes de geração de valor, de redução de custos de produção e de transação, como também de elevação da competitividade em todo o complexo.

² O processo de integração vertical via arrendamento provoca elevação mormente nas áreas agrícolas de alta produtividade em Goiás e é inviável para as agroindústrias adquirirem terras para a produção da cana.

Ademais, o complexo agroindustrial sucroalcooleiro pode ser considerado um exemplo interessante de território constituído por estruturas de governança autônomas. Nesse ambiente passa a vigorar a ação coletiva e arranjos socioprodutivos entre os agentes desse complexo, como: a agroindústria, o proprietário de terra, o arrendatário (fornecedor de cana-de-açúcar), o fornecedor de bens de capital, o prestador de serviço de transporte. Além disso, a organização dos agentes com a constituição de entidades de representação de interesses passa a ser fundamental para o bom êxito e salvaguarda diante das transações econômicas no complexo agroindustrial para a geração de valor e competitividade. Nesse sentido, a consolidação desse complexo sucroalcooleiro em Goiás depende da articulação das entidades representativas de interesses do complexo sucroalcooleiro como iremos discutir ao longo desta tese.

A localização das agroindústrias depende no nível de integração entre a área industrial e agrícola em determinados espaços territoriais na atividade sucroalcooleira. Tal territorialização da produção é decorrente de particularidades técnicas da matéria-prima, no caso, a cana-de-açúcar deve-se localizar na proximidade da unidade industrial, que pode variar entre 50 a 80 km, de acordo com o estado. A tentativa é garantir a qualidade e a produtividade no processo de moagem. O processo de expansão da atividade canavieira, portanto, depende da localização da instalação de usinas e de destilarias, como unidades industriais na geração de emprego e renda nos próprios municípios hospedeiros e circunvizinhos (CHAGAS; TONETO JR; AZZONI, 2009).

Nessa perspectiva, é possível identificar a localização da atividade sucroalcooleira e verificar a formação de *clusters*³ espaciais nos municípios. Anselin (2003); Almeida (2004; 2012) e Anhesini (2011) sugerem que é possível observar associações, ao se considerarem características similares e dissimilares entre determinadas regiões. Chagas (2009) e Satolo (2012) analisaram no estado de São Paulo, indicadores econômicos e socioeconômicos nos municípios canavieiros hospedeiros e circunvizinhos.

A busca coletiva de ganhos econômicos das atividades produtivas no contexto da competitividade e da eficiência poderá identificar *clusters* espaciais que são influenciados por

³ *Cluster* significa grupo, agrupamento de observações que apresentam similaridade, ou seja, características semelhantes. Os *clusters* espaciais apresentam características de similaridade e podem estar localizados na circunvizinhança (contiguidade) ou não de outros espaços. O contrário de *clusters* seria o que chamamos de *outliers* (observações com dissimilaridades), ou seja, diferentes. Parte do princípio de que os dados, observações estão distribuídas aleatoriamente no espaço e, portanto, não há autocorrelação das observações, ou de dados. Não há dependência espacial entre os espaços, chamado de hipótese nula (H_0) na estatística espacial. Caso haja dependência espacial, ou autocorrelação entre observações (renda, área de cana-de-açúcar, área de soja, área de milho, emprego, receita tributária municipal etc.), pode-se refutar a hipótese nula e afirmar que existe dependência espacial nos municípios ou regiões que tem as características semelhantes.

elementos de infraestrutura logística, de rodovias, de energia, e de estruturas agrárias. O objetivo em conformar uma estrutura de governança está na busca de menores custos de transação, considerando a existência das economias internas (ganhos de escala) e das economias externas (de cooperação entre os agentes).

Portanto, a análise da coordenação das diferentes estruturas de governança no complexo sucroalcooleiro depende do desenvolvimento das instituições e de relações contratuais (ZYLBERSZTAJN, 2014). A eficiência, a geração de valor e de competitividade para os agentes do complexo sucroalcooleiro dependerão do grau de amadurecimento das estruturas de governança. Essa análise seria importante para a agroindústria canavieira em Goiás, principalmente na formulação de futuras políticas públicas mediante a identificação da conformação de determinados territórios em regiões de rápida expansão da cultura canavieira.

O principal objetivo desta tese, portanto, está na identificação e na caracterização das estruturas de governança, como integração vertical para trás e as formas híbridas com os fornecedores de cana-de-açúcar para as agroindústrias, sejam eles filiados em associações ou independentes. Os arranjos contratuais realizados da produção até o processamento da cana-de-açúcar, entre proprietários de terras, arrendatários, fornecedores filiados ou independentes e agroindústrias processadoras vão determinar as estruturas de governança nos municípios. Ademais, esses agentes desenvolvem uma rede complexa de relações e interações com escalas de poder, com a formação de vínculos de confiança e cooperação, com elementos de uma ação coletiva, que poderão criar um ambiente favorável para consensos.

Diante dos esclarecimentos da pesquisa, busca-se responder as questões a seguir: Quais as principais estruturas de governança no sistema agroindustrial sucroalcooleiro em Goiás e o que determina tais estruturas?

Nossa hipótese principal é a de que existem estruturas de governança no complexo sucroalcooleiro goiano que podem ser classificadas em “modelo tradicional” e “novo modelo”, essa última, resultado do recente processo de implantação e de expansão da atividade canavieira no estado. Em outras palavras, as estruturas de governança do complexo sucroalcooleiro goiano seriam determinadas pela mudança institucional dos agentes quanto ao nível de organização e de representação de interesses neste ambiente. Evidentemente que outros elementos também são importantes, como a estrutura agrária, o perfil econômico dos produtores, a topografia dos solos, com maiores ou menores declividades, que dificultam ou facilitam a introdução da mecanização da colheita. Esses elementos poderão resultar na redução dos custos de produção e de transação em ganhos de eficiência e competitividade e,

também, no aproveitamento do capital social para a conformação de distintos territórios da cana-de-açúcar no estado.

Baseado nisso, este estudo tem como objetivo a identificação e a caracterização das principais estruturas de governança (modelo tradicional e novo) nesse complexo no estado de Goiás. Para tanto, é importante que, inicialmente, compreendamos o processo de expansão da agroindústria canavieira no estado e ressaltamos os principais elementos dessa expansão e, consequentemente, a organização e articulação dos agentes na produção sucroalcooleira sob a perspectiva institucional e tecnológica.

Além desse objetivo principal, ressaltamos ainda os objetivos específicos, que são:

- Apresentar historicamente a trajetória da consolidação da atividade sucroalcooleira no Brasil e em Goiás, apresentando os principais aspectos desse processo, de que maneira ocorreu após a desregulamentação do setor e a saída do Estado como definidor parcial de preço o que determinou, como consequência, a demanda por novas formas institucionais de coordenação no complexo;

- Caracterizar o complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano com foco na agroindústria canavieira, no âmbito da expansão da área plantada de cana-de-açúcar e da implantação de usinas e destilarias por meio dos incentivos fiscais estaduais e federais, com destaque para a migração de agroindústrias de São Paulo, Nordeste e ainda pelo processo de fusão e aquisição, além dos aspectos institucionais e estruturais do progresso técnico na busca da eficiência e de competitividade;

- Identificar *clusters* espaciais e territórios da cana-de-açúcar com a presença das áreas de cultivo desse produto no estado de Goiás, conjugadas com as diferentes dinâmicas produtivas municipais (soja, milho e rebanho bovino), para averiguar a influência de causalidade dessas atividades nos indicadores socioeconômicos, com auxílio do modelo econométrico espacial dinâmico SAR-Arellano Bond;

- Identificar e caracterizar as estruturas de governança, considerando a expansão da agroindústria canavieira para o estado de Goiás, bem como a influência das entidades de representação de interesses na construção dessas estruturas de governança. Ou seja, o processo de organização e integração entre os agentes (relação da agroindústria com o sistema de arrendamento e com os fornecedores de cana-de-açúcar - proprietários de terras e produtores independentes) passa a depender da articulação das instituições representativas.

Para atingir os objetivos, utilizamos aportes metodológicos em função de classificarmos o problema. Quanto à abordagem do problema (ou natureza), nossa pesquisa é quali quantitativa (FLICK, 2009). A pesquisa qualitativa foi realizada com base na coleta de

dados em duas fases: i) por meio da revisão bibliográfica em livros, periódicos, revistas especializadas, *sites* de órgãos e entidades federais e privadas; ii) por meio da aplicação de questionários com questões semiestruturadas (questões abertas) às entidades representativas, dirigentes de empresas (usinas), fornecedores de cana-de-açúcar e arrendatários de terra na obtenção de dados primários da pesquisa para o entendimento da organização e articulação da produção de cana-de-açúcar entre os agentes na agroindústria canavieira no estado.

A etapa qualitativa contempla a qualificação dos dados; percepção dos atores sociais e independe de medidas. Ademais, ela reflete a interpretação dos fenômenos, na atribuição de significados e se concentra na análise descritiva, analisando os dados de forma indutiva. Na etapa quantitativa, existe a utilização de medidas e ponderações, na busca de resultados quantificáveis e uso de estatística básica ou avançada (GIL, 2002; MENDONÇA; ROCHA; NUNES; 2008).

Nossa pesquisa quantitativa consistiu na identificação de associação espacial pelo Índice de global Moran e Geary, os diagramas de dispersão e os mapas de *clusters* espaciais globais e locais. Além disso, foi elaborado o modelo econométrico espacial dinâmico SAR-Arellano-Bond. O objetivo foi verificar se houve influência das variáveis produtivas da área colhida de cana-de-açúcar, de soja, de milho e rebanho bovino sobre as variáveis socioeconômicas como o emprego formal (*empf*), o Produto Interno Bruto *per capita* (*pibph*) e a receita tributária *per capita* (*rectbph*).

A pesquisa bibliográfica concentrou-se no referencial teórico estruturado a seguir: na abordagem da formação e consolidação dos chamados Complexos Agroindustriais (CAIs), ao considerar o CAI sucroalcooleiro, importante escopo quanto às formas de coordenação da governança entre os agentes do setor; na abordagem da Nova Economia Institucional (NEI) e principalmente a Economia dos Custos de Transação (ECT) quanto ao detalhamento das estruturas e das formas de coordenação e governança entre os agentes, considerando as assimetrias de informações e de poder; na influência das inovações tecnológicas e a formas de organização da produção, para elevação da competitividade, redução de custos de produção e de transação e, por fim, as estruturas de governança, considerando a organização e a articulação dos agentes por meio da representação de interesses de interesses do neocorporativismo amplo e das interprofissões por produto.

A pesquisa bibliográfica ou de fontes secundárias abrangeu leitura, análise e interpretação, bem como a explicação e discussão do assunto, envolvendo o tema ou o problema baseado em diversas obras de referências, como periódicos, revistas especializadas,

teses, dissertação, manuais, livros, jornais, *sites*, anais de congressos, mapas, (MARTINS; THEÓPHILO, 2009).

Foi utilizada também a pesquisa documental, para análise e avaliação de dados de pesquisa para a cana-de-açúcar, soja, milho e outras culturas, quanto à área colhida, rendimento médio (produtividade), valor da produção, quantidade de rebanho, nível de emprego formal e renda *per capita* etc. oriundos de órgãos públicos oficiais como: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB); o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e do Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE); o Instituto Mauro Borges (IMB); a Secretaria de Gestão e Planejamento (SEGPLAN-GO); e de entidades de representação de interesses como: a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA); o Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás (SIFAEAG); o Sindicato da Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás (SIFAÇUCAR); a Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG).

Para Martins e Theóphilo (2009), a entrevista é usada como técnica de pesquisa para a coleta de informações, dados e evidências para o entendimento e a compreensão das questões e situações a que os entrevistados são submetidos, com base em suposições e conjecturas do pesquisador. Marconi e Lakatos (2012) enfatizam que essa técnica configura o encontro de duas pessoas com a finalidade de obter informações quanto a um determinado assunto técnico ou profissional para uma investigação de natureza social. Na pesquisa de campo, foram realizadas entrevistas com a aplicação de questionários semiestruturados a entidades públicas e privadas relacionadas ao complexo sucroalcooleiro goiano.

A entrevista pode ser dividida em estruturada (padronizada), semiestruturada ou não estruturada (não padronizada), ou aberta (HERNÁNDEZ; FERNÁNDEZ; BAPTISTA, 2013). Para Martins e Theóphilo (2009), a entrevista estruturada é orientada por um roteiro definido previamente com perguntas específicas. Por outro lado, na entrevista não estruturada, o entrevistador busca informações, dados, opiniões e evidências mediante uma conversa livre, sem um roteiro definido, com bastante flexibilidade. Por fim, a entrevista semiestruturada é conduzida por um roteiro, embora haja liberdade para adicionar novas questões.

No que concerne à sua estrutura, esta tese se divide em sete capítulos, além da introdução e das considerações finais. O capítulo primeiro tem como objetivo a análise histórica da expansão do complexo sucroalcooleiro com a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool em 1933, a criação do Programa Nacional de Alcool (Proálcool) em 1975, marcada pela forte intervenção estatal no setor. Nos anos 1990, houve um processo de

desregulamentação, com a saída do Estado na definição de regras e a emergência de novas instituições de representação de interesses. Na fase de pós-desregulamentação, em 2003, ocorreu um novo ciclo de expansão da produção de cana-de-açúcar no Brasil (principalmente na região Centro-Sul), com a utilização de incentivos do Governo Federal, retomando a elevação dos investimentos no setor e elevação de álcool (etanol), de açúcar e de energia oriunda da cogeração.

O capítulo segundo tem como finalidade realizar uma revisão teórica de aparatos que permitem realizar a análise do complexo sucroalcooleiro. Parte-se da constituição dos complexos agroindustriais, com destaque para a discussão acerca da industrialização da agricultura e os setores a montante e a jusante. No segundo momento, discute-se o institucionalismo restrito por meio da Economia dos Custos de Transação (ECT), seus atributos, pressupostos e as estruturas de governança, bem como a abordagem das assimetrias de informações entre os agentes e as estruturas de governança. Em terceiro, ressalta-se a importância do processo de integração técnica e de capitais, a diversificação da produção, influenciada pela alta intensidade do progresso técnico na agricultura. Finalmente, focalizam-se as estruturas de governança, e considera-se a representação de interesses do neocorporativismo amplo, da interprofissionalização por produto.

O capítulo terceiro analisa os aspectos metodológicos utilizados, divididos em duas pesquisas: qualitativa e quantitativa, classificada como qualiquantitativa. A primeira se concentra na coleta de informações por meio de entrevistas em instituições de representação de interesses e públicas, na tentativa de caracterizar o complexo sucroalcooleiro goiano nos últimos anos e, conseqüentemente, identificar e caracterizar possíveis estruturas de governança, principal objetivo desta tese. A segunda baseia-se na análise da estatística espacial e da econometria espacial. O objetivo da primeira é analisar existência e a localização dos municípios por meio da associação espacial de *clusters*, considerando as características de similaridade e de dissimilaridade com o Índice de Moran e de Geary global e local. Já a segunda objetiva verificar se há influência espacial de variáveis produtivas agropecuárias sobre as variáveis econômicas e socioeconômicas municipais por meio da combinação do modelo de painel dinâmico espacial SAR-Arellano-Bond.

O capítulo quarto analisa a expansão do complexo sucroalcooleiro em Goiás, que se tornou um dos principais produtores nacionais de cana-de-açúcar e de etanol. Discute-se a expansão da fronteira agrícola no estado de Goiás com os programas desenvolvimentistas, auxiliando a formação dos complexos agroindustriais no estado. Posteriormente, descrevem-se e analisam-se os principais elementos que justificam a expansão da atividade

sucroalcooleira no estado de Goiás nos últimos anos. Nos resultados da pesquisa são caracterizados o complexo agroindustrial (CAI) sucroalcooleiro em Goiás, lançando mão dos aspectos conceituais definidos no capítulo segundo acerca dos complexos agroindustriais, do institucionalismo, das estratégias competitivas e das entidades de representação de interesses. Assim, o desenvolvimento deste capítulo depende dos elementos metodológicos descritos no terceiro quarto, principalmente aqueles que se referem à análise qualitativa, resultante dos dados recolhidos a partir da aplicação de questionários aos agentes da pesquisa.

O capítulo quinto tem como objetivo identificar *clusters* espaciais ao considerar a existência de prováveis territórios da cana-de-açúcar em Goiás. A identificação ocorre por meio da associação de localidades que apresentam características espaciais similares ou dissimilares entre os municípios canavieiros hospedeiros e circunvizinhos. Ademais se sugere também um modelo de painel espacial dinâmico SAR-Arellano Bond, para verificar os efeitos da atividade da cana-de-açúcar, da soja, do milho e do rebanho bovino sobre os indicadores econômicos e socioeconômicos nos municípios sucroalcooleiros da Mesorregião Sul Goiano.

O capítulo sexto visa identificar e caracterizar as principais estruturas de governança presentes no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano, considerando as informações qualitativas oriundas da aplicação de questões semiestruturadas em várias entidades de interesses, bem como os atores públicos e privados. A configuração da organização da produção depende dos aspectos institucionais, estruturais e conjunturais, embora tenha havido mudanças nesses aspectos supracitados, o que tem alterado também as estruturas de governança neste complexo. Por fim, descrevem-se os principais aspectos da composição do sistema do Consecana, para a construção de uma autogovernança ou autogestão no setor.

1. O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO BRASILEIRO – REVISÃO HISTÓRICA

Pretende-se, neste capítulo, realizar uma análise histórica do processo de expansão, reestruturação e desregulamentação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro no Brasil do período desde a década de 1930 até os dias de hoje. A partir da década de 1930, um momento importante da expansão do setor com a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool, em 1933. Posteriormente, com a criação do Programa Nacional de Alcool (Proálcool), em 1975, o setor recebeu nova prioridade governamental. Por fim, como sequência do processo de desregulamentação do setor nos anos 1990, chegamos ao aparato institucional que conhecemos hoje. Na fase de pós-desregulamentação, em 2003, há um novo ciclo de expansão da produção de cana-de-açúcar no Brasil (região Centro-Sul), com a utilização de incentivos do Governo Federal, retomando a elevação dos investimentos no setor e, conseqüentemente, o aumento da produção de álcool (etanol), açúcar e energia oriundos da cogeração de energia elétrica do aproveitamento da biomassa extraída da cana-de-açúcar.

1.1. Da expansão a reestruturação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro no Brasil

1.1.1 Antecedentes históricos até 1930

A cana-de-açúcar foi introduzida em Pernambuco, logo após o descobrimento do Brasil, e, posteriormente, em 1532, quando Martim Afonso de Souza fundou em São Paulo a vila de São Vicente com o primeiro engenho, chamado de São Jorge. Por volta de 1550, o País já era o maior produtor mundial de açúcar, com as plantações espalhadas pelo litoral brasileiro. A Capitania de Pernambuco foi o primeiro centro açucareiro do Brasil e o açúcar tornou-se o produto mais importante da Economia colonial entre os séculos XVI e XVII, período conhecido como ciclo do açúcar. A expansão canavieira ocorreu, inicialmente, na Zona da Mata Nordestina e no Recôncavo Baiano e, posteriormente, nos estados do Maranhão, Rio de Janeiro e São Paulo (FURTADO, 2007).

Furtado (2007) e Vieira (2007) relatam que a invasão holandesa na costa nordestina brasileira no século XVII permitiu o grande avanço da agroindústria açucareira, o que gerou melhorias no processo produtivo da cana-de-açúcar, impulsionadas pelo capital e pela experiência holandesa no comércio externo. Após a expulsão dos holandeses em 1654, o setor

entrou em declínio, em face da concorrência que o açúcar brasileiro enfrentou com a produção nas Antilhas e na América Central. Após um século, o Brasil voltou a ocupar a liderança mundial, com o declínio da produção das Antilhas em meio aos problemas políticos e conflitos sociais que resultaram na independência das colônias europeias. O Brasil passou a ser exportador de açúcar para a Inglaterra, que foi impedida de importar dos Estados Unidos, já que estavam em processo de independência.

O desenvolvimento da produção de açúcar extraído da beterraba açucareira na primeira metade do século XIX, pelos Estados Unidos e pela Europa colaborou para que o Brasil perdesse a liderança mundial. Entretanto, entre 1830 e 1870, o Brasil logo incorporou as novas tecnologias, como o engenho a vapor e a chegada das ferrovias, que culminaram em grandes avanços para a agroindústria açucareira, com o desenvolvimento de novos processos e o transporte de cana-de-açúcar o que reduziu as distâncias. Além disso, a abolição da escravidão em 1888, liberou os recursos financeiros, que antes eram destinados à aquisição de escravos, para a modernização dos chamados “Engenhos Centrais”⁴ com altos investimentos em inovações tecnológicas. Portanto, a partir daí, tem-se a criação da empresa comercial conjugada com a industrial, a agroindústria estruturada, permitindo ao empresário a atuação na agricultura, na indústria e na comercialização do produto (GUEDES, 2000; VIAN, 2003; VIEIRA, 2007).

Segundo Vian (2006), os “Engenhos Centrais” não foram bem-sucedidos no Nordeste, por dois motivos: primeiro, o pouco reflexo na produtividade do setor com as máquinas e equipamentos de segunda mão; segundo, a não aceitação da perda do poder político e econômico pelos senhores de engenho e, conseqüentemente, a redução do controle do processo produtivo do açúcar com a entrada de empresários estrangeiros no mercado, o que reduziu a maior parte dos lucros auferidos das exportações de açúcar.

Durante os anos de 1911 a 1918, os representantes das usinas do Nordeste solicitaram a intervenção do Governo no setor, embora tal medida não tenha sido adotada, devido à queda da produção de açúcar na Europa (extraído da beterraba) e os efeitos da Primeira Guerra Mundial, que culminaram na alta dos preços do açúcar brasileiro no mercado internacional e elevaram a competitividade e as exportações (SZMRECSÁNYI, 1976; VIAN, 2003). Szmrecsányi (1988) afirma que, nos períodos posteriores, também houve um ritmo maior da implantação de novas usinas e engenhos que aumentaram a produção de açúcar:

⁴ Segundo Ramos (1991), o engenho central separava do processo produtivo a atividade agrícola e a industrial, sendo que essa última ditava as regras e o dinamismo de todo o processo.

[...] quase continuamente - crescendo 63% entre as safras de 1912/13 e 1919/20, 205% entre as de 1925/26 e 1929/30, e 74% entre 1930/31 e 1939/40; a produção de açúcar dos engenhos inicialmente se expandiu mais rápido - 144% entre 1912/13 e 1920/21 - e depois mais devagar - 22% entre 1925/26 e 1929/30 - para afinal decrescer - diminuindo nada menos do que 40% entre 1930/31 e 1939/40. O resultado dessas diferentes tendências [...] mostram as taxas de participação na produção total dos dois tipos de fábricas de açúcar. A participação das usinas atingiu mais de 50% já durante a Primeira Guerra Mundial e, depois de um curto retrocesso no começo da década de 1920, recuperou e superou aquele nível de 1927/28 em diante. A única exceção a este respeito foi a safra de 1930/31, mas, depois dela, as taxas de participação das usinas continuaram a crescer constantemente, alcançando quase três quartos da produção total às vésperas da Segunda Guerra Mundial (SZMRECSÁNYI, 1988, p. 45).

Entretanto, Vian (2003, 2006) e Ramos (1991, 2008) revelam que a crise de 1929 alterou novamente o cenário de otimismo, pois se intensificaram os problemas da agroindústria canavieira, no que se refere à disputa do mercado interno entre Alagoas e Pernambuco contra São Paulo e Rio de Janeiro, com o respectivo crescimento da produção canavieira e açucareira do Sudeste. Além disso, a crise cafeeira favoreceu a elevação dos investimentos dos cafeicultores na construção de usinas e dos engenhos e reduziu a participação do percentual de importação do açúcar nordestino (principalmente de Pernambuco) que perdera o mercado externo ao longo de 40 anos. Paralelamente, o Governo passou a intervir no setor para tentar trabalhar em duas frentes principais: reduzir os conflitos do complexo sucroalcooleiro do Nordeste com Centro-Sul e institucionalizar o papel do fornecedor de cana-de-açúcar para as usinas e destilarias com a criação do Instituto do Açúcar e do Alcool.

Portanto, a intervenção estatal na atividade canavieira tornou-se uma prática muito comum e contínua desde a implantação da cana-de-açúcar no período colonial. Apesar das inovações tecnológicas no setor, os “engenhos centrais” de cana-de-açúcar do Nordeste padeciam de uma estrutura pouco eficiente comparada a ainda incipiente atividade canavieira em São Paulo e no Rio de Janeiro. Os inevitáveis conflitos de interesses exigiram, portanto, a criação do sistema de quotas de produção para a proteção do complexo sucroalcooleiro nacional, a fim de evitar o excesso de produção e de redução de preços. Entretanto, as crises de superprodução e a oscilação de preços no mercado internacional do açúcar foram afetadas principalmente pela Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a crise de 1929, dois fatos que resultaram em um processo de planejamento nacional por meio da criação de novas medidas para o setor.

1.1.2 Intervenção estatal: da criação do IAA ao Proálcool: 1930 a 1975

Carvalho (2002) sugere que a periodicidade do complexo sucroalcooleiro quanto à intervenção estatal no período de existência do IAA seja dividida em duas fases: 1) entre 1933 e 1960, período de crescimento regular marcado pela institucionalização setorial, com a criação de mecanismos de regulação e de defesa perene (Planos Anuais de Defesa de Safra); 2) entre 1960 e 1990, período conhecido como crescimento acelerado, em que se deu o processo de modernização tecnológica da agricultura-indústria.

Em 1931, a criação da Comissão de Defesa da Produção Açucareira (CPDA) tinha como objetivo principal a implantação de medidas com iniciativas destinadas à redução dos excedentes de oferta de açúcar no mercado interno. Nesse mesmo ano, foi criada a CPDA-Comissão de Estudo sobre Álcool Motor com a existência de dois mercados, apesar de a CPDA logo ser substituída pelo Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA) (SZMRECSÁNYI, 1976; RAMOS, 1991, 2008; VIAN 2003).

A partir daí, a intervenção estatal no complexo sucroalcooleiro tornou-se bastante frequente, embora, a partir de 1933, esse processo se tenha intensificado com a constituição de um “[...] aparato institucional mais consistente e permanente, mediante do Decreto nº 22.789, de 1/6/1933, que deu origem ao Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA)” (BACCARIN, 2005, p.49); revelou-se uma atuação muito mais intensa em relação ao álcool do que propriamente em relação ao mercado do açúcar. Moreira (1989) e Vian (2003) corroboram essa conclusão, ao afirmarem que o objetivo dessa intervenção era incentivar a produção de álcool anidro em adição à gasolina, diminuindo o excedente de açúcar e, também, minorar os efeitos da dependência da importação de derivados do petróleo. SZMRECSÁNYI (1976) enfatiza que a criação do IAA revelou o início do processo de planejamento da agroindústria canavieira no Brasil.

Embora a existência de dispositivos de regulação da produção de açúcar e de cana-de-açúcar date já no nascimento deste setor durante os tempos coloniais (sic) é [somente] a partir da década de 30, com a criação do Instituto do Açúcar e do Álcool – IAA, que toma corpo o conjunto de mecanismos que orienta e condiciona a atividade deste setor até os dias de hoje. [...] O surgimento dos mecanismos de intervenção coincide com um período de grave crise de superprodução, com conseqüente queda nos preços recebidos nos mercados interno e externo. Entre os anos vinte e início dos anos trinta deste século, várias tentativas foram feitas no sentido de atribuir ao Governo o papel de comprador dos excedentes de produção, de exportá-los ao preço corrente no mercado internacional, e/ou de tornar compulsória a mistura de álcool na gasolina automotiva (MOREIRA, 1989, p. 45-46).

Portanto, a crise mundial de 1929 colaborou para que houvesse forte intervenção do Governo Federal, diante do problema de superprodução, com reflexos de queda de preços recebidos pelo açúcar. Como consequência, a aquisição do excedente para exportação no mercado internacional seria uma saída para o Governo brasileiro adotar uma política de proteção à agroindústria canavieira (MOREIRA, 1989). Entre as medidas durante a criação do IAA, houve a realização de operações de aquisição de açúcar, com posterior estabelecimento de contratos de exportação, além da concessão de subsídios aos produtores das regiões Norte-Nordeste e do Rio de Janeiro, revelando a forte intervenção do Governo no País (SZMRECSÁNYI, 1988).

A Tabela 1.1 mostra que já iniciava em 1935, a transformação do resíduo da cana-de-açúcar em álcool. O consumo aparente de açúcar no quinquênio (1935-39) passou de 631,98 mil toneladas para 2.978,70 mil toneladas em 1965, elevação média de 24,79% por quinquênio. A produção de açúcar nesse mesmo período cresceu, em média 32,81%, enquanto as exportações cresceram cerca de 42,99%. A relação das exportações sobre a produção passou de 10,1% em 1935-39 para 17,7% em 1965. Já o estoque sobre o consumo subiu de 37,8% para 77,4% nesse mesmo período.

Tabela 1.1 Brasil: Evolução da Produção, da Exportação, dos Estoques e do Consumo de Açúcar Centrifugado – 1935-1965 (médias quinquenais, em mil toneladas métricas)

Quinquênio	Estoque Inicial	Produção	Exportação	Transformado em Álcool	Consumo Aparente	Estoque Final	Consumo <i>per capita</i>	Exportação s/ produção (%)	Estoque s/ Consumo (%)
1935-39	230,91	639,34	67,63	5,94	631,98	238,29	15,9	10,1	37,8
1940-44	287,60	875,60	43,54	9,67	814,37	295,62	18,7	4,9	36,4
1945-49	329,07	1.204,59	97,66	0,14	1.099,93	335,93	22,7	7,3	31,0
1950-54	438,27	1.782,97	96,56	0	1.582,96	541,72	28,6	4,9	33,6
1955-59	769,76	2.011,78	479,0	0	2.071,15	853,04	32,8	17,9	40,8
1960-64	1.163,28	3.280,81	567,61	0	2.675,17	1.201,31	35,2	17,3	45,1
1965	1.449,36	4.660,40	826,76	0	2.978,70	2.304,30	35,9	17,7	77,4

Fonte: Ramos, 2008, p. 4.

De acordo com a Tabela 1.2 entre o quinquênio 1930/31-34/35 e 1960/61-64/65, a produção média de álcool (anidro e hidratado) cresceu no País cerca de 39,13% em média por quinquênio. Nesse mesmo período, o percentual de álcool anidro fabricado passou de 1,4% para 33,6%, atingindo em 57,8% em 1955/56-59/60. Entre 1936-40 e 1961-65, nas regiões Norte/Nordeste, a quantidade destinada para a mistura na gasolina cresceu, em média, cerca de 45,81% o quinquênio, passando de 4.517,8 m³ para 43.412,2 m³, enquanto, nesse mesmo

período, no Centro-Sul, o crescimento médio no quinquênio foi de 20,95%, passando de 22.081,6 m³ para 69.135,4 m³.

Tabela 1.2 Brasil: Evolução da Produção de Álcool e % do Anidro, da Quantidade e do % Entregue para Mistura à Gasolina (médias quinquenais de 1930/31 – 1961/65, em metros cúbicos, por safras e anos civis)

Quinquênio (Safras)	Produção Média de Álcool (Anidro + Hidratado)			Quinquênios (Anos Civis)	Quantidade entregue para mistura		Estoque s/ Consumo (%)
	Quantidade	Índice	% Álcool Anidro		Norte/Nordeste	Centro/Sul	
1930/31-34/35	40.056,8	100	1,4	1934-35	n/d	2.308,9 (RJ)	n/d
1935/36-39/40	73.862,2	184	28,5	1936-40	4.517,8 (*)	22.081,6	15,3
1940/41-44/45	130.344,2	325	44,3	1941-45	12.609,7	28.663,4	42,0
1945/46-49/50	134.074,6	335	33,1	1946-50	20.996,5	16.817,5	15,4
1950/51-54/55	224.057,4	559	39,9	1951-55	49.982,0	50.111,4	15,2
1955/56-59/60	370.137,0	924	57,8	1956-60	71.174,3	132.211,8	18,4
1960/61-64/65	403.996,2	1.009	33,6	1961-65	43.412,2	69.135,4	13,8

Fonte: Ramos, 2008, p. 4.

(*) Média do triênio 1938-40.

Outra medida importante foi a promulgação do Estatuto da Lavoura Canavieira – ELC (Decreto-Lei nº 3.855, de 21 de novembro de 1941) entre outras medidas do IAA, que evidenciaram e institucionalizaram a presença do fornecedor na atividade canavieira. O ELC passou a determinar as condições de fornecimento da cana-de-açúcar com a garantia da moagem e forma de pesagem; enfim, impondo limites e restrições das usinas, com quotas de fornecimento ao estabelecer os parâmetros de fixação do preço da cana-de-açúcar comercializada entre as usinas e fornecedores⁵ (MOREIRA, 1989; RAMOS, 2008; SATOLO, 2008). Em 1946, o Decreto-Lei nº 9.827 alterou o sistema de quotas para cada estado, mediante o consumo e a produção (VIAN, 2003).

Ramos (2008) salienta que após a criação do ELC, passaram a vigorar novas regras de preços, de limites e de quotas de fornecimento entre as usinas e fornecedores de cana-de-açúcar, e isso alteraria institucionalmente as estruturas de governança no setor, assunto de grande importância nessa tese e que abordamos com maior profundidade nos próximos capítulos.

Os conflitos entre usinas e fornecedores de cana-de-açúcar passam a ser mediados pela ação intervencionista estatal do IAA, na promoção de políticas setoriais de subsídios, de apoio e também de criação de regras para os agentes (usineiros do Nordeste e Centro-Sul e este com os fornecedores de cana-de-açúcar). Ademais, os ganhos de capacidade produtiva, o controle

⁵Os contínuos conflitos entre usineiros e fornecedores de cana impulsionaram a criação do Estatuto da Lavoura Canavieira (RAMOS, 2008).

da abertura de novas unidades, com novos investimentos sem comprometer as atividades do setor estavam condicionados ao início do período que Szmrecsányi (1976) chamou de planejamento da agroindústria canavieira no Brasil, iniciado na década de 1930 com a criação do IAA e findaria com a implantação do Proálcool, abordado na próxima seção.

O período da II Guerra Mundial afetou de forma estrutural a Economia brasileira, ao impulsionar, por um lado, o processo de substituição de importações de bens de consumo nas décadas de 1940 e 1950 e, por outro, gerar atraso na modernização dos setores de bens de capital (máquinas e equipamentos importados) e de infraestrutura no País. Entretanto, a guerra também contribuiu para reduzir a dependência externa de petróleo, com o avanço da agroindústria canavieira. Ou seja, dada a escassez interna dos derivados de petróleo, em especial a gasolina automotiva que era importada, abriu-se espaço para a fabricação do álcool anidro, que se tornou estratégico para a Economia nacional (SZMRECSÁNYI, 1976).

Além disso, a II Guerra Mundial provocou a redução do transporte marítimo de cabotagem, em face do risco provocado pela chamada guerra submarina, reduzindo as exportações de açúcar para os países da América do Sul, além de afetar o comércio interno de mercadorias entre o Norte e o Sul do País. O caso do açúcar nordestino transportado para os centros consumidores do Centro-Sul (São Paulo e Rio de Janeiro) provocou a divisão de dois mercados: um com superprodução (Nordeste) e outro com escassez de açúcar (Centro-Sul) (SZMRECSÁNYI, 1976; SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

No mercado interno, a demanda insatisfeita por açúcar nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro criou condições para a elevação da produção de açúcar nessas regiões que antes importavam do Nordeste. Em 1950, houve a transferência definitiva da produção canavieira e açucareira para os estados do Sudeste do Brasil, provocada pela expansão da demanda do mercado interno com o rápido processo de urbanização e de industrialização. Além disso, o IAA passou a conceder incentivos financeiros e administrativos, com altos investimentos na produção de açúcar no Centro-Sul, o que provocou a redução do potencial da produção de álcool, embora tenha mantido a proteção e amparo à agroindústria canavieira nordestina (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

Os incentivos financeiros concedidos ao Centro-Sul colaboraram para a expansão da agroindústria canavieira paulista ao longo da década de 1950, que ocorreu de forma extensiva, pois se beneficiou principalmente da alta disponibilidade de terras abandonadas pela crise do café e aprofundou a estrutura de integração vertical para trás⁶. A agroindústria também foi

⁶ A integração vertical na agroindústria canavieira pode ocorrer para trás ou a montante (*up-stream* ou *backward integration*) e/ou para frente ou jusante (*down-stream* ou *forward integration*). A integração para trás ocorre

beneficiada pelo processo de integração econômica do País, localizando-se próximo dos grandes centros consumidores. Além disso, a expansão da lavoura canavieira influenciou a constituição do setor fabricante de instalações, máquinas e equipamentos para as usinas, e este influenciou a formação do segmento D₁ (Departamento de bens de produção) voltado para a agricultura (GUEDES, 2000). Esse processo viabilizou a **constituição da agroindústria canavieira de se tornar um complexo agroindustrial completo** (grifo nosso), convergindo para a discussão de Kageyama (1990) e Graziano da Silva (1996; 1999) realizada no capítulo segundo.

Segundo Guedes (2000); Vian (2006) e Ramos (2008), as condições favoráveis do mercado internacional de açúcar no início da década de 1960 contribuíram para que o IAA priorizasse a exportações de açúcar. Em 1961, criou-se a divisão de exportação e, em 1965, ela foi incorporada no processo de planejamento com a Lei 4.870 que contemplava a criação do Fundo Especial de Exportação (FEE), embora a prioridade continuasse sendo o abastecimento do mercado interno.

Na década de 1950 e início de 1960, a safra 1959/60 representou uma superprodução, limitando um volume de produção de 50,9 milhões de sacas de açúcar que era abaixo do obtido na safra anterior. A produção foi mantida nas safras 1960/61 e 1961/62, no entanto, a estratégia foi abandonada após as novas oportunidades de exportação de açúcar no mercado internacional, principalmente para os EUA, após o rompimento do acordo comercial com Cuba, o que colaborou para que o açúcar brasileiro substituísse, a partir daquele momento, o açúcar cubano (MOREIRA, 1989; BACCARIN, 2005).

Vian (2006) argumenta que após a exclusão de Cuba do mercado exclusivo norte-americano e as sucessivas quebras de safras no período, as boas expectativas de elevação das exportações de açúcar, impulsionaram o IAA a lançar o “Plano de Expansão da Agroindústria Açucareira Nacional”. O objetivo desse plano era a produção de 100 milhões de sacos de açúcar em 1971 com a implantação de 50 novas usinas, com alta produtividade agrícola e industrial e, consequente, redução de custos. Entretanto, a expansão foi desordenada, uma vez que muitas usinas estabelecidas aproveitaram para elevar sua participação no mercado,

quando uma agroindústria tem como estratégia de produção dos insumos (fornecimento da cana em terras próprias ou por arrendamento) que anteriormente eram adquiridos de fornecedores na utilização da linha de produção. A agroindústria passa a obter maior controle sobre a matéria-prima, para assegurar o fluxo de produção no tempo e qualidades planejadas. Já a integração para frente prevê o controle pela agroindústria das etapas posteriores a produção de álcool, açúcar e/ou energia, atuando mais próximo do mercado final de seus produtos (ex: indústria de refrigerantes, sucos, balas, alimentos etc.), cumprindo funções previamente desempenhadas pelo comprador. Ou seja, a agroindústria conduz as atividades dentro de sua organização e não por meio do mercado (CARVALHO *et al.*, 1993).

resultando no excesso de produção bem acima do que o IAA havia planejado. O resultado foi uma nova crise de superprodução de açúcar no início dos anos 1970, sendo resolvida mais uma vez pela intervenção estatal no setor. Percebe-se, portanto, que os problemas endógenos e exógenos recorrentes no setor são sempre resolvidos por instrumentos já conhecidos historicamente, no sentido de preservar as estruturas já existentes e atenuar os impactos negativos que comprometem a atividade canavieira.

A concentração e a modernização do setor podem ser datadas entre o período de 1966 e 1974. A tentativa de sustentar a expansão da agroindústria canavieira do País, que necessitava de um processo intenso e contínuo, mais uma vez, via intervenção e apoio público, (grifo nosso) seria realizada por meio de três importantes programas de investimentos e de incentivos públicos: o *Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar*, que se tornaria mais conhecido mediante de sigla Planalsucar; o *Programa de Racionalização da Indústria Açucareira*; e o *Programa de Apoio à Indústria, Açucareira*. Os dois primeiros foram instituídos em 1971, e o terceiro, em 1973, em substituição ao segundo programa (MOREIRA, 1989; SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991).

Szmrecsányi (1976) e Moreira (1989) afirmam que o principal objetivo do Planalsucar, por meio do Decreto-Lei 1.186/71, concentra-se na elevação da produção (novas variedades de cana-de-açúcar), no estímulo as fusões e incorporações de usinas e destilarias e, por fim, na modernização das plantas industriais cuja intenção era majorar a escala de produção com realocização de unidades. Tais objetivos se dariam por meio de fartos volumes de créditos subsidiados, sem correção monetária e com longos prazos de pagamento, em média de doze a quinze anos. O resultado foi a elevação do número de fusões e de incorporações de usinas, com a consequente redução em 17% no número de usinas em funcionamento e também a modernização das plantas industriais, com o crescimento de 31% na produção até a safra de 1974/75.

Portanto, com o Planalsucar, ocorreu um processo de longo prazo e demorado de modernização (inovações tecnológicas em novas variedades) e concentração (fusões e aquisições) do complexo agroindustrial sucroalcooleiro, além de suprir as regiões de produção de açúcar e álcool menos dinâmicas do Nordeste e do Rio de Janeiro.

O Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira, por meio da Lei nº 5.654/71, objetivou o enxugamento do número de usinas com a eliminação das pequenas usinas e fornecedores de cana-de-açúcar, considerados ineficientes, já que majoravam os preços no mercado (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991). Os programas promoveram no

curto e no médio prazos, uma expressiva elevação da produção brasileira de açúcar, bem como uma ponderável ampliação da capacidade produtiva da agroindústria canavieira no País.

O propósito [...] era o de promover o crescimento preferencial das unidades e das regiões produtivas mais eficientes. A concentração das unidades industriais e das terras agrícolas em grandes estabelecimentos era um objetivo prioritário explícita e ativamente perseguido por eles, junto com o aumento da capacidade produtiva da agroindústria canavieira como um todo. [...] a elevação da produtividade do setor iria ser rapidamente alcançada mediante da obtenção de economias de escala. Todas as anteriores preocupações e atitudes protecionistas do IAA em relação às unidades produtivas menores e aos produtores de açúcar menos eficientes foram assim inteiramente abandonadas. Como seria de se esperar, esses estímulos foram muito bem recebidos pelos usineiros, e muitos deles, particularmente em São Paulo e em Alagoas, logo se candidataram à concessão dos fundos públicos então disponíveis. No início da década de 1970, esses recursos eram bastante abundantes e tinham também um custo muito baixo para os seus recipientes, principalmente tendo em vista o processo inflacionário. Os subsídios oferecidos chegavam a constituir um verdadeiro presente (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 12).

Guedes (2000) corrobora os argumentos dos autores supracitados, lembrando que houve equalização de preços no plano nacional, protegendo a produção menos eficiente do Nordeste e garantindo elevadas margens de lucro as mais eficientes de São Paulo. Portanto, para ele, esse conjunto de medidas e incentivos, permitiu a expansão da capacidade produtiva da agroindústria canavieira nacional, reproduziu no ciclo histórico as desigualdades inter-regionais, com a ampliação contínua dessa capacidade produtiva que se tornou ociosa diante de um cenário de preços decrescentes com a primeira crise do petróleo em 1973.

Portanto, desde a implantação do IAA em 1933 até o início da década de 1970⁷ com os programas de modernização do segmento, observa-se que há constantemente a intervenção estatal na agroindústria canavieira brasileira. As medidas de criação de quotas de produção de açúcar, de proteção, de controle de mercado, de abundantes subsídios e de resolução de conflitos entre os estados do Nordeste e do Centro-Sul (São Paulo e Rio de Janeiro) permitiu a manutenção de um setor pouco eficiente e competitivo no período supracitado. Apesar das inovações tecnológicas com novas variedades e a concentração setorial com fusões e

⁷“O monopólio das exportações brasileiras de açúcar constituía uma atribuição do Instituto desde a década de 1930. Tratava-se de uma situação muito conveniente para a agroindústria canavieira do país nas épocas de baixos preços nos mercados internacionais, épocas essas que são usualmente as mais frequentes. Mas, no início da década de 1970, ao deixar de transferir para o setor (sic) a totalidade de seus ganhos com as exportações (resultantes da diferença entre os preços pagos aos produtores e os recebidos no exterior), o IAA conseguiu, pela primeira vez em sua história, acumular um ponderável excedente financeiro, a maior parte do qual foi canalizado para o custeio dos três programas de desenvolvimento setorial mencionados há pouco” (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p.).

incorporações, os usineiros sempre foram amparados e protegidos pelo Governo Federal na função e na legitimação do IAA.

1.1.3 A fase do Proálcool – a nova expansão da agroindústria a partir de 1975

Entre o período de 1971 e 1979, marcado pelos dois choques mundiais do petróleo, a política energética brasileira foi revisada, com o objetivo de promover a redução de importação de petróleo e seus derivados que atingia entre o período de 1975-1986, o percentual médio de 76,3% do consumo interno (Tabela 1.3). Várias medidas foram adotadas como: o lançamento do programa de elevação da produção de petróleo em alto mar, programas de substituição de carvão por óleo combustível; substituição da gasolina pelo etanol anidro; expansão da capacidade de geração de energia elétrica pelas hidrelétricas e também da energia nuclear (PUERTO RICO; MERCEDES; SAUER, 2010).

Tabela 1.3 Consumo de Combustíveis Líquidos – ciclo Otto (1975-1986)

Anos	Consumo total geral* (mil m ³)	% de gasolina no consumo total geral (mil m ³)	% de álcool no consumo total geral (mil m ³)	Mistura** (%)
1975	14.619	98,9	1,1	1,1
1976	14.724	98,8	1,2	1,2
1977	14.103	95,5	4,5	4,5
1978	15.246	90,1	9,9	9,9
1979	15.662	85,7	14,3	14,2
1980	14.120	81,0	19,0	16,5
1981	13.480	81,2	18,8	9,5
1982	14.100	73,8	26,2	16,3
1983	13.846	62,8	37,2	20,2
1984	14.362	54,4	45,6	21,0
1985	15.653	48,6	51,4	21,8
1986	19.221	44,5	55,5	22,2

Fonte: Pereira, 2007, p. 47

Notas: * Inclui gasolina A, gasolina C, álcool anidro e álcool hidratado

** Percentual de álcool anidro misturado à gasolina

Segundo Szmrecsányi e Moreira (1991), o cenário mundial no início da década de 1970 sinalizava uma forte queda do valor das exportações brasileiras de açúcar nos anos seguintes e o pior aspecto dessa situação era o fato de que o complexo sucroalcooleiro estaria fadado a uma ampla crise de superprodução. Graças aos "choques" do petróleo e à decisão do Governo Federal durante o I e II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) de promover um grande aumento da produção de álcool combustível, os usineiros foram socorridos e a crise no complexo sucroalcooleiro não ocorreu (FISHLOW, 1986). Todavia, por causa das políticas excessivamente protecionistas adotadas pelo Governo, os efeitos dessa difícil situação da

agroindústria canavieira do Brasil foram apenas protelados, mas não evitados ou superados por suas medidas.

Vian (2003) e Satolo (2008) sintetizam (Quadro 1.1) essa evolução recente da agroindústria canavieira em três etapas, delineadas por diferentes formas de intervenção pública a partir da década de 1970.

Quadro 1.1 Etapas da Agroindústria Canavieira no Brasil a partir da década de 1970

Período	Eventos Deflagradores	Políticas adotadas	Resultados
1974/75	- Queda dos preços mundiais do açúcar. - Primeiro choque do petróleo	- Lançamento do Proálcool.	- Crescimento da produção de álcool anidro.
1979/83	- Segundo choque do petróleo. - Estimativas quanto ao esgotamento das reservas de óleo.	- Reforço do Proálcool.	- Crescimento da produção de álcool hidratado.
1985/89	- Reversão dos preços do petróleo. - Crise nas finanças públicas. - Escassez de álcool.	- Investimentos na produção nacional de petróleo.	- Quebra da confiança no álcool combustível
Pós-1990	- Extinção do IAA. - Superprodução do álcool. - Reestruturação produtiva: questão social e ambiental.	- Medidas paliativas: pacto pelo emprego, Brasil, bolsa brasileira de álcool. Autogestão setorial: CONSECANA, grupos de comercialização e redução do número de entidades de representação patronal	- Preços e mercados instáveis. - Redução no uso de mão de obra e intensificação da mecanização da agricultura. - Fusões, entrada de empresas estrangeiras e emergência de novas estratégias.

Fonte: Vian, 2003 e Satolo, 2008, p.27.

Na primeira etapa (1974/75), foi criado em 14/11/1975 por meio do Decreto nº 75.966, o chamado “Programa Nacional do Álcool” (PNA ou Proálcool) sob a condução da Comissão Nacional do Álcool (CNA)⁸. O objetivo contemplava a economia de divisas (redução das importações de petróleo)⁹ e a garantia da capacidade ociosa das usinas, que forçou aquelas unidades que não dispunham de destilarias anexas a realizarem elevados investimentos na instalação dos equipamentos para a produção de álcool anidro (adicionado à gasolina) (SZMRECSÁNYI, 1976; MOREIRA, 1989; MORAES; SHIKIDA, 2002; RAMOS, 2002; VIAN, 2006; BACCARIN, 2005). Nesse período, a preocupação:

[...] com os riscos de uma superprodução de açúcar e de cana, o IAA havia promovido uma substancial elevação dos preços pagos aos produtores, ao

⁸ Ver Szmrecsányi (1976); Moreira (1989).

⁹ Moreira (1989) lembra que, a partir de 1974, o Brasil passou a enfrentar grandes problemas no balanço de pagamentos, devido à quadruplicação do preço do petróleo em 1973.

estabelecer uma taxa de conversão de 44 litros de álcool por saco de açúcar de 60 quilos. Esse incentivo fora adotado para estimular os produtores a canalizarem toda a matéria-prima disponível para a fabricação de álcool "direto", em vez de destiná-lo à produção habitual de açúcar acrescido do álcool "residual" derivado do melaço. Mas, a medida mais importante foi adotada em novembro daquele ano, com a criação do Programa Nacional do Alcool, ou Proálcool (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 15).

Com o Proálcool, o Governo promoveu uma ampla operação com linhas de crédito¹⁰ e de financiamento que contemplava, inclusive, recursos oriundos do Banco Mundial, o que resultou na elevação das áreas plantadas com cana-de-açúcar, além de permitir a ampliação e renovação do parque industrial com novos equipamentos superdimensionados para grandes escalas de produção¹¹. Concomitantemente, foram implantadas também cerca de 180 destilarias autônomas (unidades exclusivas na produção de álcool) em vários estados brasileiros¹², cujo objetivo era a “descentralização da produção” e a utilização de novas áreas localizadas próximas dos grandes centros de consumo (VIEIRA, 2007). O IAA defendia a expansão da produção pelas destilarias autônomas nas regiões de fronteira, para evitar que o álcool se tornasse um mero regulador da oferta de açúcar no País e, conseqüentemente, aproveitar as boas oportunidades de exportação (VIAN, 2006).

Vian (2002) lembra que a expansão da produção da cultura canavieira para outras regiões do País desencadeou um processo que revela a queda da concentração econômica e financeira no setor dos maiores grupos, justificado pela entrada de novas empresas sem qualquer tradição na produção de cana-de-açúcar, nos anos 1980.

De acordo com a Tabela 1.4, entre 1976 e 1985, o Governo brasileiro investiu no Proálcool cerca de US\$ 8,36 milhões; nos anos de 1980 e 1981, ocorreram os maiores desembolsos de US\$ 1,03 e US\$ 1,84 milhões. As maiores taxas de crescimento ocorreram

¹⁰ Para o incentivo da produção alcooleira, além dos preços bastante atraentes e definidos pela paridade com o açúcar, foram abertas linhas de financiamento e de crédito bastante favoráveis, além da garantia de compra do produto pela Petrobrás. Foram estabelecidas sem correção monetária, taxas de 15% ao ano para os produtores do Norte/Nordeste e 17% ao ano para os produtores do Centro-Sul para os investimentos das unidades industriais. O prazo de amortização de 12 anos, 3 anos de carência, com financiamento de 100% do investimento, sendo que a partir de 1977 a parcela caiu para 90% para os produtores do Norte/Nordeste e 80% para os do Centro-Sul. Os investimentos agrícolas apresentaram a taxa de 7% ao ano, considerada com metade da taxa de crédito rural, com os prazos pagamento para investimentos fixos semelhantes às linhas de crédito industrial e um a três anos para o custeio (MOREIRA, 1989).

¹¹ Segundo Alves e Assumpção (2002), o ProÁlcool propiciou o surgimento de um setor empresarial moderno em São Paulo, que permitiu ser o principal indutor em todo o complexo agroindustrial sucroalcooleiro brasileiro, por meio de novas formas de produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool.

¹² “O Estado de São Paulo, em particular, distanciou-se muito do resto do país: às vésperas do Proálcool ele já era responsável por metade da produção brasileira de açúcar, após o início do programa passou a concentrar também dois terços da produção de álcool. E outros estados da mesma região, até então sem grande tradição na produção açucareira – como Paraná, Goiás e Mato Grosso – também começaram a expandir suas culturas de cana (principalmente para produzir álcool), contribuindo, dessa maneira, para reduzir ainda mais a participação no mercado interno dos produtores do Nordeste” (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 16).

em 1977, 1984 e 1981, com 555,44%, 89,02% e 78,74%, respectivamente. As maiores quedas foram em 1985, 1982 e 1983, com -63,36%, -54,62% e -38,98%, respectivamente.

Tabela 1.4 Investimentos no Proálcool pelo Governo Brasileiro, 1976-85

Ano	Milhões (US\$) 1986	Variação (%) Anual
1976	136,00	-
1977	891,40	555,44
1978	878,20	-1,48
1979	924,00	5,22
1980	1.030,00	11,47
1981	1.841,00	78,74
1982	835,40	-54,62
1983	509,80	-38,98
1984	963,60	89,02
1985	353,1	-63,36
Total	8.364,00	

Fonte: Puerto Rico; Mercedes; Sauer, 2010. Adaptação do autor.

De acordo com a Tabela 1.5, a expansão da agroindústria canavieira na primeira fase do programa se concentrou em São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e no Paraná; esse último perdeu participação regional; embora a maior perda mesmo de participação relativa tenha sido do Rio de Janeiro. Nessa fase, é importante lembrar que se mantém o aproveitamento da estrutura das usinas existentes, revelando a redução da participação do percentual de cana-de-açúcar própria ou a elevação do abastecimento de cana-de-açúcar dos fornecedores (principalmente de novos).

Pode-se observar, ainda, que entre os anos de 1974/75 a 1975/76, as estruturas mais novas apresentam características de maior verticalização da produção, pois estão localizadas nos estados do Centro-Oeste como Goiás (97,40%) e Mato Grosso (75,43%), seguidos de Minas Gerais (73,65%); como o Rio de Janeiro apresenta a menor integração com 42,12%. Em 1979/80 a 1980/81, a integração vertical aumenta em Goiás, 97,87%; Santa Catarina, 77,72% e Paraná, 67,41%; apesar da presença do fornecedor também se elevar nos estados de São Paulo, 60,10%; Minas Gerais, 56,04%; Mato Grosso, 61,65%.

Tabela 1.5 Distribuição e evolução da cana-de-açúcar moída pelas usinas e destilarias dos Estados do Centro-Sul – 1974/75 – 1975/76 e 1979/80 – 1980/81 (quantidades em mil t).

Estados / Região	Média 1974/75 – 1975/76		Média 1979/80 – 1980/81		Participação %	
	Quantidade	% Cana-de-açúcar Própria	Quantidade	% Cana-de-açúcar Própria	1975/75 - 1975/76	1979/80 - 1980/81
MG	3.062,69	73,65	5.884,67	56,04	6,84	7,32
ES	411,27	51,33	663,09	38,68	0,92	0,82
RJ	5.975,16	42,12	6.723,29	39,13	13,35	8,36
SP	32.648,30	64,28	62.878,51	60,10	72,94	78,18
PR	1.911,03	64,20	3.083,71	67,41	4,27	3,83
SC	344,58	69,15	455,50	77,72	0,77	0,57
RS	66,32	14,90	108,83	15,12	0,15	0,14
MT (*)	74,36	75,43	297,47	61,65	0,17	0,37
GO	262,15	97,40	333,15	97,87	0,59	0,41
Centro-Sul	44.755,85	61,98	80.428,32	58,34	100,00	100,00

Fonte: Ramos, 2002, p. 243.

(*) Em 1979/80 – 1980/81, foi incluído o Mato Grosso do Sul, criado em 1977.

Vian (2002) afirma que a integração vertical para trás foi incentivada pelo decreto de criação das destilarias autônomas de álcool, ao prever que nas novas plantas industriais houvesse em sua circunvizinhança terras próprias para o cultivo da cana-de-açúcar, apesar da limitação do Estatuto da Lavoura Canavieira definir 60% das áreas agrícolas da usina. A alteração dos fundamentos iniciais o Proálcool da produção em pequenas propriedades deu lugar à força política de origem agrária, baseada na produção das grandes propriedades, como é o caso de Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

A **segunda etapa (1979/83)** foi marcada pelos problemas do segundo choque do petróleo em 1979, a crise da dívida externa e as dificuldades no balanço de pagamentos (FISHLOW, 1986). Com o esgotamento das reservas brasileiras de óleo, houve a estratégia de reforço do programa Proálcool nesse período, com o resultado de elevação da produção do álcool hidratado que estimulou o Governo a fortalecer o Proálcool via expansão das destilarias autônomas.

O Governo Federal e o Estadual estimularam a compra de carros movidos a álcool concedendo financiamentos subsidiados, isenção de impostos – Taxa Rodoviária Única (-52%), Imposto sobre Produtos Industrializados (-50%) e Imposto de Veículos Automotores (-25%) e a imposição do preço do álcool em 65% do preço da gasolina (MOREIRA, 1989; SATOLO, 2008). Em 1984, os veículos movidos a álcool respondiam por 94,4% da produção das montadoras. Além disso, a estratégia de expansão da produção a partir das destilarias

autônomas difundiu-se paulatinamente na produção de álcool para os demais estados da federação (VIAN, 2006).

De acordo com os dados da Unica (2015) – Tabela 1.6, entre as safras de 1980/1981 a 1989/1990, enquanto a área colhida elevou 47,20%, a produção de cana-de-açúcar cresceu 80,22%, passando de 123.681 mil toneladas para 222.902 mil toneladas, revelando a elevação do rendimento (ton./ha) que passou de 44,67 para 54,69 ton./ha. Nessa mesma perspectiva, a produção de álcool nas safras de 1980/1981 a 1989/1990 cresceu ainda mais, cerca de 221,62%, passando de 3.706 m³ para 11.920 m³.

A Tabela 1.6 confirma a afirmação de Moreira (1989); Vian (2006) e Satolo (2008) acerca da queda da produção do álcool anidro, que caiu no período cerca de 31%; ao passo que houve elevação da produção do álcool hidratado em 553,79%, justificada pelo estímulo do Governo à produção de veículos movidos a álcool. Nesse período (1980/1981 a 1989/1990) houve uma alteração significativa da participação do álcool anidro que passou de 56,80% para 12,19% e do hidratado que passou de 43,20% para 87,81%. Além disso, não houve elevação da participação do açúcar brasileiro no mercado internacional, uma vez que a prioridade do Governo, como já mencionado, era a produção de álcool sobre a produção de açúcar que decresceu 12,60%, passando de 7.935 mil toneladas para 7.214 mil toneladas.

Tabela 1.6 Brasil: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1980/1981 a 1989/1990

Safr	Área colhida cana-de-açúcar (mil ha)	Rendim. (ton./ha)	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Produção de Álcool (mil m ³)				
					Anidro	%	Hidratado	%	Total
1980/81	2.769	44,67	123.681	8.254	2.105	56,80	1.601	43,20	3.706
1981/82	2.980	30,56	91.081	7.935	1.453	34,27	2.787	65,73	4.240
1982/83	3.241	31,47	101.981	8.857	3.549	60,95	2.274	30,05	5.823
1983/84	3.649	28,82	105.149	9.086	2.469	31,40	5.395	68,60	7.864
1984/85	3.832	52,94	202.868	8.818	2.103	22,87	7.089	77,13	9.192
1985/86	4.085	54,63	223.178	8.033	3.196	27,02	8.633	72,98	11.829
1986/87	4.133	55,13	227.846	8.157	2.163	20,59	8.342	79,41	10.505
1987/88	4.503	49,86	224.498	8.185	1.982	17,30	9.476	82,70	11.458
1988/89	4.117	53,46	220.104	8.070	1.716	14,74	9.928	85,26	11.645
1989/90	4.076	54,69	222.902	7.214	1.453	12,19	10.468	87,81	11.920

Fonte: Ipeadata, 2015; Unica, 2015. Elaboração própria.

Baccarin (2005) também corrobora as informações da Tabela 1.6. Para ele, na safra 1978/79, a produção alcançou cerca de 138,9 milhões de toneladas de cana-de-açúcar e passou a produzir 247,2 milhões de toneladas, e 1984/85, crescimento de 77,97% no período. Já a produção de álcool hidratado (foco principal nessa etapa) elevou-se de 0,4 bilhões de

litros para 7,2 bilhões de litros, crescimento de 1.700%; a produção de álcool anidro concentrou-se em torno de 2,1 bilhões de litros, enquanto a produção de açúcar passou de 7,3 milhões para 8,8 milhões de toneladas, expansão de 20,55%. A quantidade de carros movidos a álcool passou de menos de 1% em 1979, para 92,2%, em 1985.

O início da década de 1980, o período final de instalação do Proálcool, marcou a nova fase de intervenção do Governo no setor, dada a escassez dos recursos estatais no fomento dos programas de investimentos (FISHLOW, 1986). Para o autor, a crise fiscal das contas públicas, o controle da inflação, a queda dos preços internacionais do petróleo com a consequente redução da dependência do País pela importação desse produto em relação ao estímulo à produção interna, foram decisivos para suspender os novos projetos de financiamento na implantação de novas unidades.

Portanto, a segunda etapa do Proálcool pode ser considerada o ponto de inflexão da intervenção do Governo do complexo agroindustrial sucroalcooleiro, uma vez que a tentativa de manutenção do setor exigia a continuidade de investimentos na ampliação de novas unidades, as isenções fiscais para toda a cadeia do álcool, diante de um cenário de escassez de recursos estatais, elevação das taxas de juros internacionais e custo da dívida externa, problemas no balanço de pagamentos, controle das contas públicas e da inflação.

Na terceira etapa (1985/89) houve uma reversão dos preços do petróleo no mercado internacional, com a crise nas finanças públicas brasileiras e o problema da escassez de álcool. O Governo brasileiro retomou a política de novos investimentos na produção nacional de petróleo, o resultado foi a quebra de confiança no álcool combustível (FISHLOW, 1986). Para Guedes (2000), nessa etapa teve início

[...] no interior da agroindústria canavieira, um novo ambiente institucional marcado pelo paulatino ‘afastamento’ da ação regulatória e intervencionista do Governo no setor e, ao mesmo tempo, por uma intensificação das forças competitivas que estão a imprimir uma sensível melhora no seu desempenho econômico (GUEDES, 2000, p.126).

Pela primeira vez em 60 anos, houve uma relativa redução da intervenção estatal no complexo sucroalcooleiro (crise fiscal nas contas públicas), com a mudança do ponto de inflexão em torno da política energética brasileira, o que colocaria em risco a manutenção dos investimentos na continuidade de Proálcool e também a credibilidade do álcool como combustível nacional.

Segundo Moreira (1989); Szmrecsányi; Moreira (1991), a partir da safra de 1984/85 começaram a aparecer os indícios dos primeiros excedentes de álcool (alto custo de

manutenção dos estoques) com os problemas financeiros da Petrobrás que era responsável pela comercialização do produto (Conta Álcool)¹³ devido à redução do mercado da gasolina, dados os incentivos ao álcool. Além disso, as políticas de indefinição do Governo com o Proálcool mediante o corte dos subsídios ao álcool destinado tanto para a indústria química, quanto para a relação álcool x gasolina (que passou de 69% para 75%), colaboraram para que houvesse a opção consciente de muitos produtores, que passaram a diminuir a sua produção de álcool, ou a deixar de entregá-lo à Petrobrás, comercializando-o diretamente nos postos de gasolina do interior (o chamado álcool clandestino). No caso das usinas, voltaram a priorizar a produção de açúcar, tendo em vista eventuais aumentos de preços nos mercados externos e a então anunciada retirada do monopólio das exportações do produto das mãos do IAA, que foi extinto em março de 1990.

Shikida (1997) pontua que a crise do Proálcool representou uma desarticulação da orquestração de interesses que equacionou o problema das crises do petróleo temporariamente. O autor ainda elenca nessa desarticulação: (a) a posição contrária da Petrobrás na continuidade do Proálcool justificada pelos subsídios aos usineiros, pelo ônus causado na conta álcool, o que gerava perda de receita para a estatal e consequente endividamento estatal, pela elevação nacional de petróleo, o que reduzia a dependência externa; (b) a extinção e/ou esvaziamento do IAA e do Planalsucar que estavam diretamente ligados a agroindústria; (c) a mudança no perfil na participação do Estado que transitava para a desregulamentação do setor (ineficiente de regulação); (d) a redução dos financiamentos públicos no Proálcool de 56% em 1985 para 39% em 1990, o que interrompeu o processo de abertura e de ampliação de destilarias no País.

Nos anos 1990, o processo de extinção do IAA marcou uma nova fase de reestruturação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro no Brasil, assunto da próxima seção.

¹³A Conta Álcool apurava todos os custos e as receitas oriundas da comercialização e da estocagem de álcool carburante. Na comercialização da venda de álcool anidro era comum para a Petrobrás obter do preço pago pelo consumidor, igual ao da gasolina, valores superavitários bem acima daqueles adquiridos pela aquisição do produto dos usineiros. Enquanto que a comercialização do álcool hidratado, com preço pago pelo consumidor inferior a mais 25% ao da gasolina, resultando em valores deficitários para a empresa (BACCARIN, 2005).

1.2 A desregulamentação na década de 1990

1.2.1 Reestruturação produtiva e os novos conflitos

O ajuste fiscal, a desregulamentação setorial do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) do Instituto Brasileiro do Café (IBC), entre outros, a abertura comercial e a estabilização econômica do Governo do ex-presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC), foram elementos que contribuíram para a redução da intervenção do Estado no complexo agroindustrial sucroalcooleiro no início dos anos de 1990. O setor apresentava uma estrutura básica herdada da longa etapa de planejamento e de intervenção estatal baseada na produção agrícola e de fabricação de açúcar e álcool. As características desse modelo consistiam no maior controle das etapas produtivas das usinas, na diversidade produtiva e tecnológica (principalmente entre as usinas do Norte/Nordeste e Centro-Sul) com pouco aproveitamento de subprodutos, competitividade baseada na expansão de novas áreas, da quantidade produzida e de baixos salários (MORAES, 2000; VIAN; BELIK, 2002).

O Estado mudaria a forma de atuação no setor, embora mantivesse o amplo poder de fiscalização, de incentivo e de planejamento nas atividades econômicas, assumiria um caráter normativo e regulador. Ou seja, o Estado passaria a desenvolver o papel de coordenador e regulador das ações e políticas em favor da promoção da expansão, modernização, e, sobretudo, harmonizador dos conflitos históricos entre os diferentes grupos de interesses existentes. (BACCARIN, 2005).

A extinção do IAA, em março de 1990, abriu espaço para uma nova fase do complexo sucroalcooleiro, com o **início do processo de desregulamentação do setor** (grifo nosso). Os conflitos entre atores sociais do antigo e do novo modelo institucional foram inevitáveis, pois as posições contrárias ao novo aparato pelo desejo da manutenção das vendas e dos lucros, sob a tutela do Governo. Em contrapartida, os novos grupos mais dinâmicos¹⁴, defendiam a livre força do mercado, quanto à realização de novos investimentos com o crescimento maior do setor. No âmbito da comercialização foi possível algo inédito com a maior cooperação entre os agentes, o que inicia também uma coordenação em toda cadeia produtiva (BACCARIN, 2005).

A partir da emissão da Portaria nº 64 do Ministério da Fazenda em março de 1996, acerca da liberação dos preços da cana-de-açúcar, do açúcar e do álcool, surgiram

¹⁴ Guedes (2000) afirma que os novos grupos são oriundos da expansão das destilarias autônomas que surgiram nas décadas anteriores. Esses eram considerados mais modernos e dinâmicos por apresentarem maiores inovações tecnológicas e gerenciais comparados aos grupos tradicionais.

questionamentos sobre a continuidade da utilização do álcool hidratado como combustível em relação à gasolina. O resultado foi a consolidação do processo de desregulamentação do setor em 1999, após uma grave crise de superprodução de álcool hidratado e de açúcar nos mercados interno e externos (MORAES, 2000; VIAN, 2003).

De acordo com os dados da União da Agroindústria Canavieira de São Paulo – Unica (2015), entre as safras de 1990/1991 a 1999/2000 (Tabela 1.7), enquanto a área colhida elevou-se em 14,65%, a produção de cana-de-açúcar cresceu 38,03%, passando de 222.249 mil toneladas para 307.013 mil toneladas, mostra elevação do rendimento (ton./ha) que passou de 52,05 para 62,67 ton./ha. A produção de açúcar também se elevou, passando de 7.365 mil toneladas para 19.388 mil toneladas, cerca de 163,25%. Entretanto, a produção de álcool cresceu no período 12,75%, embora tenha alcançado números expressivos nas safras de 1996/97 e 1997/98, 14.395 m³ e 15.415 m³, respectivamente.

A Tabela 1.7 confirma a afirmação de Moraes (2000) e de Vian (2003) acerca da queda da produção do álcool hidratado, que caiu no período cerca de 32,83%; houve elevação da produção do álcool anidro (misturado à gasolina) em 374,90%, justificado pelo percentual de mistura na gasolina. Nesse período houve uma alteração significativa da participação do álcool anidro e hidratado na produção das safras 1990/91 que era de, respectivamente, 11,17% e 88,83%, passando a ser 44,08% e 52,92% respectivamente, nas safras 1999/00. Além disso, a participação do açúcar brasileiro no mercado internacional saltou de 8% para 30% do total comercializado, pela crescente oferta do produto e também da cotação externa.

Tabela 1.7 Brasil: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1990/1991 a 1999/2000, em mil toneladas, em m³ e %

Safr	Área colhida cana-de-açúcar (mil ha)	Rendim. (ton./ha)	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Produção de Álcool (mil m ³)				
					Anidro	%	Hidratado	%	Total
1990/91	4.273	52,05	222.429	7.365	1.287	11,17	10.229	88,83	11.515
1991/92	4.211	54,43	229.222	8.530	1.987	15,62	10.735	84,38	12.722
1992/93	4.203	53,17	223.460	9.264	2.216	18,89	9.513	81,11	11.729
1993/94	3.864	53,45	206.536	9.162	2.523	22,34	8.770	77,66	11.292
1994/95	4.345	55,43	240.848	12.652	2.876	22,55	9.876	77,45	12.752
1995/96	4.560	54,59	248.930	13.513	3.009	23,86	9.602	76,14	12.611
1996/97	4.750	60,80	288.795	14.828	4.616	32,07	9.779	67,93	14.395
1997/98	4.815	62,85	302.613	14.887	5.683	36,87	9.732	63,13	15.415
1998/99	4.986	63,47	316.479	18.024	5.667	40,84	8.209	59,16	13.876
1999/00	4.899	62,67	307.013	19.388	6.112	47,08	6.871	52,92	12.983

Fonte: IBGE, 2015; Unica, 2015. Elaboração própria.

Alguns esforços já haviam sido realizados antes mesmo do processo de desregulamentação. Em 1997, com a criação da UNICA¹⁵, iniciou-se no estado a utilização de uma nova fórmula de precificação da cana-de-açúcar, fundamentada nos preços finais do açúcar e do álcool com a fixação das remunerações do complexo sucroalcooleiro. Ou seja, a constituição de um sistema organizacional para auxiliar a determinação do valor básico da tonelada de cana-de-açúcar seria apresentada como o Sistema de Remuneração da Tonelada de Cana-de-açúcar pela Qualidade (Consecana-SP)¹⁶ e não mais pela quantidade de cana-de-açúcar produzida. O Consecana foi criado a partir do esforço conjunto de produtores de cana-de-açúcar (Organização dos Produtores de Cana do Estado de São Paulo) e de industriais do setor (representantes indicados pela UNICA). A intenção era transitar em um novo modelo de remuneração e de relacionamento de acordo com os procedimentos acordados entre as partes, em vigor a partir da safra 1998/1999 (BURNQUIST; BACHI, MARJOTTA-MAISTRO, 2002; SATOLO, 2008).

Até o início dos anos 1990, Vian e Lima (2005) observam que existia uma estrutura muito semelhante no complexo sucroalcooleiro (isoformismo), criada pela regulamentação e pelo planejamento público. As agroindústrias apresentavam características de estruturas produtivas, produtos e de mercado muito semelhantes. Com o processo de desregulamentação do setor, surgiu uma nova dinâmica de concorrência entre as empresas, que culminou em uma mudança significativa das características supracitadas e revelou ações estratégicas bem e/ou mal-sucedidas, já que o processo de dinamismo ainda não se tenha consolidado.

[...] com a extinção do IAA e as primeiras medidas de liberalização de preços do setor, até as mudanças nas regras para a distribuição de álcool e derivados de petróleo, em 2001, o setor canavieiro vivenciou o acomodamento das diversas estratégias proporcionadas pelas usinas paulistas. Como se não bastasse a crise fiscal do (sic) estado e o esgotamento do modelo de intervenção baseado no antigo IAA, o setor teve que conviver com períodos de excesso de oferta e as mais baixas cotações internacionais

¹⁵ A Unica foi fundada em 1997 com o objetivo de substituir a Associação das Indústrias de Açúcar e Alcool (AIAA) e à Sociedade dos Produtores de Açúcar e Alcool (Sopral). Isso decorreu da afinidade e de demandas coletivas junto ao Estado, como também da segregação do setor que dificultava tanto a distribuição de combustíveis quanto a relação das empresas com seus clientes (VIAN; BELIK, 2002).

¹⁶ “O valor da tonelada de cana (VTC), em reais, é determinado pelo produto de três componentes básicos: a) o teor de Açúcar Total Recuperável (ATR) contido na matéria-prima entregue na unidade de processamento, expresso em quilos por tonelada de cana; b) o valor da unidade do ATR, expresso em unidades monetárias (ou seja, em R\$/kg de ATR, representado como VATR); e c) a participação do produtor no volume total de ATR entregue, expresso em valor percentual e determinado de acordo com planilhas de custo de produção, representado com (P%). A fórmula para determinação do valor-base da tonelada de cana é dada pelo produto dessas três medidas, podendo ser expressa como: $VTC = (ATR) \times (VATR) \times (P\%)$ [...] O sistema Consecana elegeu a definição do Açúcar Total Recuperável (ATR) da cana para a constituição desse denominador comum. O ATR corresponde a todo o açúcar contido na cana” (BURNQUIST; BACHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002, p. 196).

do açúcar das três últimas décadas. Para completar, as empresas exportadoras enfrentaram um mercado externo abalado pelo crescente protecionismo dos países consumidores e, ao mesmo tempo, no plano interno, uma moeda valorizada artificialmente [entre 1994 e 1999] (VIAN; BELIK, 2002, p.70)

Portanto, as condições, tanto estruturais quanto conjunturais, eram bem diversas daquelas das décadas anteriores, que exigiam do complexo sucroalcooleiro, novas formas de organização, financiamento e competitividade externa para que o setor sobrevivesse diante do cenário econômico de ajuste fiscal, abertura comercial e câmbio sobrevalorizado. O Estado passou a ser mais do que interventor, desempenhou o papel de coordenador e de regulador do setor. Embora mantivesse o controle do percentual de adição de álcool anidro na gasolina, significou uma intervenção indireta no setor.

A estratégia de competição baseada no cultivo de terras mais férteis e na eficiência produtiva, que vigorou até a fase de planejamento, foi substituída por novas **formas de competição como, a diferenciação de produtos, a diversificação produtiva e a melhoria técnica de máquinas e equipamentos** (grifo nosso). Essas estratégias estão associadas a dois paradigmas (modelo tradicional e o novo paradigma) (Quadro 1.2). Apesar das mudanças institucionais de representação de interesses, houve a manutenção da estrutura de governança da integração vertical para trás entre usinas/destilarias, embora algumas empresas também praticassem a integração vertical para frente, por fazerem parte de grupos econômicos pertencentes ao segmento de bebidas e refrigerantes. O objetivo consiste na redução dos riscos e dos custos de transação no mercado interno atacadista e industrial (RAMOS, 1991).

A diferenciação de produtos passou a ser bastante utilizada por vários grupos sucroalcooleiros a partir de subprodutos da cana-de-açúcar, como: o açúcar cristal, líquido e *light*, oriundo da mistura de adoçantes artificiais (sucralose e aspartame), produtos com alta qualidade e voltados para a indústria de alimentos. Além disso, a produção de açúcar orgânico, que era apenas para exportação, passou a ser comercializada no mercado interno (VIAN, 2006).

Vian *et al* (2007, p. 11) enfatizam que o complexo agroindustrial sucroalcooleiro a partir da desregulamentação, “[...] adquiriu uma nova dinâmica competitiva que fez com que as estruturas das empresas, o tipo e o *mix* do produto se alterassem significativamente.” Até a década de 1980, a concorrência entre as empresas do setor era praticamente por meio de inovações tecnológicas e na produção em terras de alta produtividade, buscando custos mais baixos e uma taxa de lucro acima da média.

O Quadro 1.2 sumariza o conhecimento e tecnologia no paradigma tradicional e no novo paradigma do complexo sucroalcooleiro.

Quadro 1.2 Conhecimento e tecnologia no paradigma tradicional e no novo paradigma do complexo sucroalcooleiro

Elemento	Modelo tradicional	Novo paradigma
Matéria-prima	Cana-de-açúcar (caldo)	Cana-de-açúcar (uso integral)
Processos de produção e tecnologias associadas	Desenvolvimento e seleção de variedades de cana-de-açúcar Plantio da cana	Desenvolvimento e seleção de variedades na fronteira agrícola Plantio mecanizado Moagem, fermentação, destilação, refino (1G) Hidrólise (Químicas, Térmicas) Conversão biotecnológica Conversão de material celulósico das plantas
Produtos	Etanol hidratado e anidro (1G) Açúcar	Etanol hidratado e anidro (1G + 2G) Açúcar Bio-óleos Energia Elétrica
Tecnologias relacionadas	Veículos automotores	Veículos automotores Indústria de embalagens Aviação
Base de conhecimento científico	Biotecnologia (cana-de-açúcar) Agronomia Processos fermentativos Engenharia	Biotecnologia (cana-de-açúcar e micro-organismos para conversão da biomassa) Agronomia Processos fermentativos em cadeias de 5 e 6 carbonos Engenharia química de maior complexidade Engenharia mecânica (mecanização)
Espaço geográfico	Concentrado no estado de SP	Expansão em direção ao Cerrado

Legenda: 1G: Primeira geração de produtos. 2G: Gerações avançadas de produtos

Fonte: Verges, 2013, p.94

Nesse cenário também passou a vigorar um processo de concentração de mercado, com estratégias de fusões e aquisições de grupos nacionais por estrangeiros, explicadas pelas dificuldades operacionais e financeiras. O resultado foi a redução de custos com o uso de novas tecnologias de produção agrícola, automação de processos industriais com redução da quantidade de empregados no setor (VIEIRA, 2007). Entretanto, nesse mesmo sistema, houve um processo de descentralização espacial da produção de açúcar e álcool como é o caso do Paraná, Minas Gerais e Goiás (Tabela 1.8). A disponibilidade de terras de alta produtividade de baixo custo colaborou para a expansão da produção, além da elevação da competitividade pela existência de ferrovias e hidrovias, que reduziu o custo de transporte e de frete para os portos.

Em um estudo realizado por Ramos (2002) quanto à distribuição e à evolução da cana-de-açúcar, do açúcar e do álcool entre 1984 a 2001, o autor conclui que houve a realocação concentrada desse setor do Norte-Nordeste para o Centro-Sul, principalmente, após a crise de sustentação do Proálcool, que significou uma reestruturação produtiva do complexo sucroalcooleiro.

Tabela 1.8 Evolução do Número de Unidades Produtoras de Açúcar e Álcool em Estados selecionados nos anos 90

Estado/Região	Unidades produtoras de açúcar e álcool				
	1991/92	1995/96	1998/99	1999/00	2000/01
Espírito Santo	1	2	1	2	2
Goiás	3	4	5	6	6
Mato Grosso	1	4	5	5	5
Mato Grosso do Sul	1	4	5	5	4
Minas Gerais	12	12	12	17	17
Paraná	5	13	16	18	18
Rio de Janeiro	13	11	9	15	15
São Paulo	71	80	87	108	104

Fonte: Vian, 2002, p.128.

Para Vian e Lima (2005), a diversificação produtiva dos anos 1990, como estratégia das agroindústrias, ocorreu baseada na busca do aproveitamento da planta e do ativo dessas empresas para a produção de bens ou mercados (com suco de laranja e confinamento de gado) com segmentos produtivos que apresentassem sinergias com a produção canavieira. Outra estratégia foi a cogeração de energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar (biomassa); apesar da criação de regras mais claras e tarifas, a comercialização de energia, não foi bem-sucedida nesse período. Somente com o advento da crise energética pelo racionamento é que o mercado de comercialização de energia conseguiu maior dinamismo e maior rapidez na aprovação de projetos no BNDES e no Banco do Brasil, embora tal estratégia tenha sido logo abandonada com o fim do racionamento.

No período de pós-desregulamentação, o complexo sucroalcooleiro ainda passou por uma reestruturação que conjugava os problemas ambientais, sociais e estruturais com a integração vertical do modelo e a enorme heterogeneidade da tecnologia. Nesse contexto, muitos países desenvolvidos cobraram do complexo sucroalcooleiro brasileiro a adoção de políticas sustentáveis quanto às exigências legais acerca da proibição da queima da cana-de-açúcar “energia limpa”. A resposta do setor foi a criação de novas oportunidades de negócios que contemplaram a premiação com a certificação socioambiental do açúcar e do álcool proposta por entidades internacionais e de grande aceitação entre os agentes. Várias agroindústrias passaram a produzir esses produtos de forma ecologicamente correta, sem

queima da cana-de-açúcar, sem trabalho infantil, respeitando os direitos trabalhistas que iriam resolver parcialmente as questões sociais. Entretanto, houve uma transformação da base técnica de plantio e de colheita, pois muitas unidades processadoras passam a adotar o sistema de mecanização integral de todo o processo produtivo na cadeia (VIAN; LIMA, 2005).

A questão social remete à discussão dos efeitos da mecanização de todo o processo no complexo sucroalcooleiro sobre o desemprego e a pobreza, tendo como o desafio a tentativa de absorção dessa força de trabalho, sem qualificação e para assumir atividades que exijam um nível mínimo de aprendizagem e isso leva tempo. A discussão dos conflitos entre os usineiros e fornecedores diante do processo de integração vertical para trás e o preço da cana-de-açúcar exige coordenação entre os agentes pela formação de instituições. Ou seja, essas questões supracitadas podem remeter à resolução do problema da grande diferença tecnológica no universo de usinas existentes nos estados brasileiros (VIAN; BELIK, 2002; VIAN, 2003;).

Portanto, o processo de reestruturação e de desregulamentação do complexo sucroalcooleiro ocorrido nos anos 1990 marcou uma nova fase de mudanças como: a elevação dos conflitos entre os antigos e novos grupos econômicos do setor; a substituição da competição baseada no cultivo de terras de melhor qualidade e na eficiência produtiva pela diferenciação de produtos, na diversificação produtiva, na melhoria técnica de máquinas e de equipamentos etc. Entretanto, foi mantida a estrutura de governança da integração vertical para trás entre usinas/destilarias e em alguns casos da integração vertical para frente. Mas vale lembrar que alguns avanços institucionais, como a criação da Unica e do Consecana favoreceram a harmonização dos conflitos existentes entre os agentes no complexo sucroalcooleiro.

1.3 A nova expansão nos anos 2000

Após a extinção do IAA e o consequente processo de desregulamentação do complexo sucroalcooleiro, em 1990, foi possível a sua abertura, que permitiu a liberação gradativa das atividades de comércio (MORAES, 2000). O período que marcou a pós-desregulamentação ocorreu a partir da nova expansão e impulsionamento do complexo sucroalcooleiro no Brasil no início do novo milênio.

Vian e Lima (2005) afirmam que o setor passou por um novo período de concentração e centralização de capitais, o que resultou em fusões e aquisições, principalmente, na região Centro-Sul, considerada a mais dinâmica do País. Além da entrada do capital estrangeiro no

setor, vários grupos nordestinos migraram para essa região. O objetivo era o de expandir os seus negócios e localizarem mais próximos do mercado consumidor interno. Além disso, a geração de economias de escala e de escopo quanto a elevação da produtividade, mediante ao uso de inovações tecnológicas agrícolas em todas as etapas do processo produtivo, favoreceu consequentemente a busca por maior competitividade do etanol e do açúcar no mercado interno e internacional.

Ramos (2008); Satolo (2008); Pereira Santos (2009); Lima (2010) advogam que a nova expansão do complexo sucroalcooleiro ocorreu a partir de 2003 com o Governo do ex-Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, principalmente na região Centro-Sul do Brasil (oeste de São Paulo, sul e sudoeste de Goiás, sudeste do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) em decorrência de algumas razões estruturais, conjunturais e estratégicas referentes ao setor, como:

- i) A crescente recuperação do mercado interno e externo de açúcar;
- ii) A alta valorização do preço do barril de petróleo no mercado internacional, pela sua escassez e a alta emissão de gases poluentes de CO₂ na atmosfera e o consequente elevação da demanda interna por etanol hidratado, devido ao desenvolvimento da tecnologia de veículos *flex-fuel* (bicomcombustível) e também do etanol anidro mundial, em vários países;
- iv) A criação do Plano Nacional de Agroenergia e o Acordo do protocolo de Kyoto¹⁷, que devido às alterações climáticas e ao aquecimento global, provocaram recorrentes discussões acerca da intensa emissão de CO₂. A defesa da redução da emissão de gás carbônico, contribuiu para a elevação da demanda internacional por etanol anidro de outros países da Europa, Ásia e América;
- v) A crise da produção de energia elétrica com o “apagão” e o aproveitamento de subprodutos oriundos da produção sucroalcooleira, como é o caso do bagaço da cana-de-açúcar para a produção de energia elétrica, iriam estimular a comercialização do excedente de energia nas usinas.

¹⁷ Para Trindade e Chaves (2009), o setor sucroalcooleiro, pela escala de produção em território brasileiro, reforça as teses relacionadas com as perspectivas assinaladas pelo tratado de Quioto, que visam minimizar os efeitos causados pelas emissões de resíduos atmosféricos de alto potencial tóxico, como o Dióxido de Carbono, o Metano, Chumbo, Enxofre e outros. Este tratado veio estabelecer que os países industrializados se comprometessem na redução de 5,2% das emissões destes gases, com o objetivo de estabelecer os índices atuais de emissões para os índices de 1990. Tendo em vista a produção de soja, milho, algodão, café, trigo, sorgo, etc; que vieram a partir da Revolução Verde, em 1970 e que se tornaram culturas tradicionais em várias regiões brasileiras, especificamente no Cerrado, com investimentos em matrizes energéticas “limpas” em oposição ao predomínio das fontes baseadas em combustíveis fósseis.

Marques Postal (2014) afirma que graças ao contexto de alta liquidez financeira internacional até 2008, a expansão do complexo sucroalcooleiro ocorreu por meio de grupos tradicionais já consolidados e também de novos investidores nacionais e internacionais, que viram novas oportunidades de altos retornos diante de uma demanda crescente e um mercado ainda incipiente. Entre 1990 e 2008, o Brasil é o País de maior entrada de capital, conforme mostra a Tabela 1.9.

Tabela 1.9 IED por região e economias na América Latina e Caribe

Região	IED – Investimentos Estrangeiros Diretos (milhões US\$)		
	1990	2000	2008
América Latina e Caribe	110.547	500.487	1.181.615
América do Sul e Central	101.977	424.180	978.056
América do Sul	73.481	309.057	633.517
Argentina	7.751	67.601	76.091
Bolívia	1.026	5.188	5.998
Brasil	37.143	122.250	287.697
Chile	16.107	45.753	100.989
Colômbia	3.500	11.147	67.229
Equador	1.626	6.337	11.300
Ilhas Malvinas	n/d	58	n/d
Guiana	45	756	1.422
Paraguai	418	1.327	2.398
Peru	1.330	11.062	30.232
Uruguai	671	2.088	8.788
Venezuela	3.865	35.480	41.375

Fonte: Marques Postal, 2014, p.19

De acordo com os dados da Unica (2015) – Tabela 1.10, entre as safras de 2000/2001 a 2013/2014, enquanto a área colhida cresceu 112,17% (4.805 mil ha para 10.195 mil ha), a produção de cana-de-açúcar se elevou mais ainda, 154,47%, passando de 256.818 mil toneladas para 653.519 mil toneladas, isso revela que houve ganho de produtividade, passando de 67,88 ton./ha para 75,34 ton./ha¹⁸. Nesse mesmo período, a produção de álcool teve acréscimo de 160,04%, passando de 10.592 m³ para 27.543 m³. No mercado, os preços mais baixos do álcool em relação à gasolina impulsionaram a produção do álcool hidratado e do anidro em 208,18% e 117,47%, respectivamente. Nesse período (2000/2001 a 2013/2014) houve uma alteração pouco significativa da participação do álcool anidro que passou de 53,07% para 43,38% e do hidratado que passou de 46,93% para 55,62%. Entretanto, no ano-safra 2009/2010, a participação da produção de álcool anidro caiu para 27,5% e do hidratado

¹⁸ Isso revela que os ganhos de produtividade estão relacionados aos aspectos tecnológicos de preparo do solo, plantio, manejo e colheita da cana, com a utilização de novas variedades (biotecnologia), a utilização de fertilizantes, adubos, nutrientes (fertirrigação com a vinhaça) e o melhor aproveitamento das áreas planas de menor declividade e topografia para uso da colheita mecanizada (PEROSA, 2012a; 2014)

atingiu 72,50%, pela razão (preço do álcool menor do que 0,7 do preço da gasolina). Com a queda dos preços da gasolina pós-crise mundial de 2008, a produção do álcool hidratado voltou a cair, equilibrando sua participação em torno de 50% nos anos posteriores. Ademais, a produção de açúcar no período supracitado praticamente dobrou, passando de 16.198 mil toneladas para 37.713 mil toneladas, com elevação de 132,83%.

Tabela 1.10 Brasil: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 2000/2001 a 2013/2014

Safr	Área colhida cana-de-açúcar (mil ha)	Rendim. (ton./ha)	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Produção de Álcool (mil m ³)				
					Anidro	%	Hidratado	%	Total
2000/01	4.805	67,88	256.818	16.198	5.621	53,07	4.971	46,93	10.592
2001/02	4.958	69,44	293.042	19.218	6.465	56,04	5.071	43,96	11.536
2002/03	5.100	71,44	320.650	22.457	7.015	55,58	5.608	44,42	12.623
2003/04	5.371	73,73	358.762	24.919	8.879	60,23	5.861	39,77	14.736
2004/05	5.632	73,73	385.199	26.685	8.276	53,78	7.113	46,22	15.389
2005/06	5.806	72,85	385.129	25.823	8.067	50,99	7.754	49,01	15.821
2006/07	6.355	75,12	427.658	29.988	8.030	45,00	9.814	55,00	17.844
2007/08	7.081	77,63	495.723	31.026	8.193	38,37	14.333	63,63	22.527
2008/09	8.140	79,27	569.216	31.049	9.336	33,92	18.190	66,08	27.526
2009/10	8.618	80,26	602.193	32.956	7.065	27,50	18.626	72,50	25.691
2010/11	9.077	79,04	620.409	38.006	8.323	30,40	19.053	69,60	27.376
2011/12	9.601	76,45	559.215	35.925	8.581	37,83	14.101	62,17	22.682
2012/13	9.705	74,30	588.478	38.246	9.844	42,38	13.382	57,62	23.226
2013/14	10.195	75,34	653.519	37.713	12.223	44,38	15.320	55,62	27.543

Fonte: IBGE, 2015; Unacadata, 2015. Elaboração própria.

A partir de 2003, o complexo sucroalcooleiro apresentou resultados expressivos e elevou o País ao topo no *ranking* de maior produtor mundial de cana-de-açúcar, seguido por Índia, Tailândia e Austrália. Em 2008, a cultura canavieira ocupou cerca de 6,7 milhões de hectares (cerca de 2% de toda a terra cultivável do País) e, em virtude de as regiões de cultivo ocuparem tanto o Centro-Sul como o Norte-Nordeste, com duas safras por ano. Na safra 2008/2009 foram colhidas 569 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, sendo produzidas 31,5 milhões de toneladas de açúcar e 27,5 bilhões de litros de etanol (MAPA, 2011),

Nesse período, o Brasil também já era o maior exportador de açúcar do mundo, com a cifra de 20,7 milhões de toneladas exportadas em 2008/2009, o que gerou uma receita de US\$6 milhões. De acordo com as projeções do MAPA (2011), com uma taxa média de aumento da produção de 3,25% ao ano, até 2018/2019 o País teria uma produção de, aproximadamente, 47,34 milhões de toneladas de açúcar, correspondendo ao acréscimo de

14,6 milhões de toneladas em relação ao período 2007/2008. Já no tocante às exportações, o volume previsto para 2019 seria de 32,6 milhões de toneladas de açúcar.

Concomitantemente com esse processo, até meados de 2008, o setor já demandava cerca de R\$ 23 bilhões de solicitação de financiamentos, enquanto os desembolsos representavam cerca de 5,0% do total de crédito concedido pelo BNDES. Observa-se, ainda, nesse ano que 80% do total da cana-de-açúcar moída destinava-se exclusivamente à produção de etanol. As solicitações de financiamento eram, em grande medida, de grupos nacionais, entretanto, houve forte tendência de entrada de capitais externos e de grupos estrangeiros no setor (MILANEZ; BARROS; FAVERET FILHO, 2008). O resultado foi um inexorável processo de aquisição das unidades industriais menores e de difícil situação financeira, por empresas líderes e multinacionais com gestão operacional altamente profissionalizada e especializada, como é apresentado na Tabela 1.11.

Tabela 1.11 Fusões e aquisições no complexo sucroalcooleiro (*brownfields*)¹⁹, 2009-2011.

Ano	Comprador	Adquirido	Localização	% de controle adquirido	Capacidade de Moagem (milhões de ton)
2009	Cosan	Nova América	Tarumã-SP/Caaparo-MS	100	11
2009	LDC	Santa Elisa Vale	Sertãozinho-SP e outros	100	19
2009	Bunge	Usina Moema	Orindiuva-SP	100	13
2009	ETH	Brenco	MS e GO	65-35	10
2009	Renuka Sugar	Vale do Ivaí	São Pedro do Ivaí-PR	100	3
2009	Petrobras	Guarani	Olímpia-SP	50	20
2010	Shell	Cosan	Vários	60	60
2010	Renuka Sugar	Grupo Equipav	Promissão-SP	51	12
2010	Noble	Cerradinho	Cantaduva-SP	100	7
2010	Cosan	Usina Zanin	Araraquara-SP	100	3
2010	Guarani	Usina Mandu	Promissão-SP	100	3
2010	Guarani	Usina Vertente	Guaraci-SP	50	2
2010	Lincon Junqueira	Usina Cofercatu	Porecatu-PR	100	1,5
2010	Glencore	Rio Vermelho	Junqueirópolis-SP	100	1,5
2011	BP	CNAA	Itumbiara-GO	100	5

Fonte: Marques Postal, 2014, p. 26

A crise de 2008²⁰, iniciada nos EUA, espalhou-se por outros países, contaminou vários mercados e, ao mesmo tempo, reduziu os investimentos para o complexo sucroalcooleiro.

¹⁹ Aquisições de usinas de capacidades já instaladas no estado de São Paulo (MILANEZ; BARROS; FAVERET FILHO, 2008).

²⁰ A crise financeira de 2008 pode ser explicada por vários motivos que estão resumidos a seguir: a crise bancária, principalmente na Economia norte-americana que se alastrou para outros mercados; a concessão desenfreada de empréstimos hipotecários que resultou na incapacidade de pagamento quando as taxas de juros subiram; a desregulação dos sistemas financeiros nacionais na década de 1970 pela interpretação da autoeficiência do mercado, sem intervenção do Estado que prevaleceu nos anos seguintes; a crença da visão ultraliberal de que o pensamento ortodoxo norte americano por meio dos modelos matemáticos resolveria a

Embora a recuperação de alguns setores tenha ocorrido em 2010, o efeito foi devastador para muitas empresas sucroalcooleiras, endividadas, que haviam realizado investimentos nos anos de elevado otimismo no setor.

O processo de fusão e de aquisição com a entrada do capital estrangeiro trouxe uma nova configuração regional para o complexo com novas estratégias, (Quadro 1.3).

Quadro 1.3 Resumo e Comparação entre as estratégias analisadas

Estratégia	Aplicação da estratégia ao setor	Exemplos de empresas e respectivos decis
Aprofundamento da especialização na produção de açúcar e álcool	<ul style="list-style-type: none"> • Automatização da produção industrial; • Padronização da produção e programas de qualidade; • Mecanização da agricultura (em todas as fases); • Melhora da logística de transporte e produção de cana-de-açúcar; • Transferência das unidades de produção para áreas agrícolas mecanizáveis e de melhor qualidade; • Terceirização Agrícola e Industrial. 	Costa Pinto (3) (Grupo Cosan) Diamante (5) (Grupo Cosan); Vale do Rosário (2); Jardest (9); Éster (7); Santa Elisa (1); Ferrari (9); e Equipav (4)
Diferenciação de produto	<ul style="list-style-type: none"> • Novas marcas de açúcar; • Embalagens de vários tamanhos e descartável; • Açúcar light; Líquido; cristal especial e orgânico. 	Guarani (5); Nova América (3); Macaraí (4); Albertina (8); Itamarati (MT); Alto Alegre (9); Alta Mogiana (6); Univalem (7); São Francisco (8); e Equipav (4)
Diversificação Produtiva	<ul style="list-style-type: none"> • Destilarias transformadas em usinas; • Cogeração de energia elétrica; • Produto de suco de laranja (integração vertical para frente); • Confinamento de gado bovino (integração); • Fornecimento de garapa na produção de ciclamato monossódico. 	Vale do Rosário (2); Santa Elisa (1); Univalem (7); Jardest (9); Nova América (3) (Grupo Nova América) Maracaí (4) (Grupo Nova América), Itamarati (MT).
Fusões e Aquisições	<ul style="list-style-type: none"> • Fusões por Sinergia; • Aquisição para expansão; • Aquisição para entrada em novas regiões; • Aquisição para entrada no Brasil. 	Santa Elisa (São Geraldo); Grupo Cosan (Diamante, Rafard e Univalem, Da Barra); Petribu (Água Limpa); Grupo J. Pessoa (Benalcool); Eridania (Guarani); Coimbra (Cresciumal); Grupo Silveira Barros (V.R.Turvo); Glencore (Portobello).
Grupos de Comercialização de açúcar e álcool	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturação de sistemas comuns de comercialização do açúcar e do álcool; • Estruturação de sistemas comuns de compras, inclusive via internet; • Parcerias para exportação de açúcar e álcool. 	Santa Elisa (1) Vale do Rosário (2) Nova América (3) Maracaí (4) Equipav (4) Santa Maria (9) Jardest (9) Rafard (4)

Fonte: Vian; Lima, 2005 p.13.

Além disso, permitiu a alteração da estrutura do setor, com ganhos de escala, redução de custos com a integração de estruturas administrativas e de produção e o uso racional de

questão das expectativas racionais e da escolha racional e; a necessidade de regulação do mercado pelo Estado que garantiu os empréstimos de última instância (BRESSER PEREIRA, 2009).

terras em regiões tradicionais. Do ponto de vista da tecnologia, o setor modernizou-se rapidamente, embora com desigualdade. A legislação ambiental, conjugada à necessidade de redução de custos, impôs a utilização de novos procedimentos e mecanismos, como a colheita mecanizada, a automação e a modernização da administração industrial, a elevação do nível de profissionalização e de gestão dos departamentos de vendas e comercialização de produtos etc, (VIAN, 2003; 2006).

A capacidade de geração de renda e de empregos está intimamente ligada à disponibilidade de terras e ao processo de diversificação das culturas nas propriedades de usineiros e de fornecedores. O problema do desemprego causado pela mecanização é um processo inexorável. A descoberta de novas tecnologias e o papel das usinas depende das pesquisas desenvolvidas na cana-de-açúcar e seus subprodutos (cogeração, biomassa para ração, etc.), álcool combustível como fonte de energia (VIAN, 2003).

Além do processo de concentração por grupo econômico em várias unidades produtivas (mas com operação independente), houve também a emergência dos grupos de comercialização de açúcar e álcool. Esses passaram a se reunir em grupos menores, com o objetivo de reduzir custos na comercialização do álcool e buscar maior competitividade no mercado. As parcerias de cooperação entre esses grupos auxiliam o fortalecimento do mercado consumidor para não faltar o produto (álcool) e também fortalece o poder de barganha diante das distribuidoras que historicamente ditavam os preços mais baixos para as usinas, o que foi mudado até o surgimento da Coopersucar na década de 1950 (VIAN, 2003; 2006).

Portanto, o complexo agroindustrial sucroalcooleiro brasileiro, desde o período colonial até a década de 1990, expandiu-se com a estratégia de planejamento de elevado intervencionismo estatal, iniciado na década de 1930 com a criação e apoio do IAA. As crises de superprodução, as quotas de produção oriundas da Primeira, da Segunda Guerra Mundial e da crise de 1929 demandaram contínuo assistencialismo e protecionismo do Estado, diante do excesso de produção e da queda dos preços no mercado internacional. Além disso, a ação intervencionista do IAA promovia a redução de conflitos com políticas setoriais de subsídios e regras para os usineiros do Norte-Nordeste e do Centro-Sul.

Embora houvesse o planejamento e modernização do complexo sucroalcooleiro brasileiro nas décadas de 1960 e 1970, ele manteve uma estrutura de integração vertical da produção para trás que concentrou renda, ao mesmo tempo em que o setor era pouco eficiente e competitivo. Nos anos 1970 e 1980, o Proálcool foi um importante programa de apoio ao complexo sucroalcooleiro diante das duas crises (1973 e 1979) da elevação dos preços do

petróleo no mercado internacional. Na década de 1990, ocorreu o processo de desregulamentação com a extinção do IAA e a queda dos subsídios do Proálcool, já que o Estado passaria a ser o coordenador e o regulador do setor. A saída do Estado como interventor, portanto, promoveu a elevação da competitividade no setor com adoção de novas estratégias de diferenciação de produtos, diversificação produtiva e uso de novas tecnologias em todo o complexo sucroalcooleiro.

Após a desregulamentação setorial, o complexo por um lado, promoveu a centralização de capitais pelo processo de fusão e aquisição (principalmente capital estrangeiro); por outro, expandiu-se para outros estados de pouca tradição na produção de cana-de-açúcar, como Minas Gerais, Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Tal estratégia gerou a realocação da atividade sucroalcooleira na busca de terras mais férteis, de baixo custo e declividade, para o uso intensivo da mecanização e consequente elevação da escala de produção, produtividade, redução de custos de transação, logística e de eficiência.

Ao analisar os maiores estados produtores de cana-de-açúcar (Tabela 1.12), entre os anos safra 2000/2001 e 2013/2014, as taxas totais e médias anuais de crescimento observadas foram respectivamente, em Goiás (760,44%; 16,62%), Mato Grosso do Sul (536,35%; 14,13%), Minas Gerais (473,99%; 13,29%), São Paulo (147,85%; 6,7%), Paraná (118,50%; 5,74%) e Mato Grosso (95,96%; 4,92%). As quedas ocorreram no Rio de Janeiro (-48,98%; -4,69%) e Alagoas (-11,24%; 0,85%). A partir do ano-safra 2012/13, Goiás ultrapassa Minas Gerais e passa a ser o segundo estado na produção nacional de cana-de-açúcar, (52.727 mil toneladas), atrás apenas do estado de São Paulo (329.923 mil toneladas). Ao passo que os estados do Rio de Janeiro e Alagoas tendem a diminuir a produção.

Tabela 1.12 Principais estados produtores de cana-de-açúcar, ano-safra 2000/01 a 2013/14

Safra	Cana-de-açúcar (mil toneladas)									
	Goiás	Mato Grosso	Mato Grosso do	Minas Gerais	Paraná	Rio de Janeiro	São Paulo	Alagoas	Pernambuco	Total
2000/01	7.208	8.670	6.521	10.635	19.321	3.935	148.256	24.394	14.367	243.306
2001/02	8.782	10.673	7.744	10.635	23.076	3.073	176.574	23.125	14.343	278.024
2002/03	9.922	12.384	8.247	15.600	23.893	4.478	192.487	22.645	14.891	304.548
2003/04	13.041	14.350	8.886	18.608	28.465	4.565	207.810	28.758	17.538	342.022
2004/05	14.006	14.447	9.475	21.532	28.846	5.452	230.167	26.030	16.685	366.640
2005/06	14.560	12.335	9.038	24.541	24.809	4.822	242.829	22.254	13.798	368.986
2006/07	16.140	13.180	11.635	29.034	31.995	3.445	264.339	24.643	15.832	410.242
2007/08	21.082	14.928	14.869	29.034	40.369	3.832	296.243	29.444	19.844	469.645
2008/09	29.487	15.283	18.090	42.634	44.830	4.019	346.293	27.309	18.950	546.894
2009/10	40.076	14.046	23.111	50.573	45.579	3.259	361.261	24.270	18.259	580.433
2010/11	46.613	13.661	33.520	54.629	43.321	2.093	359.503	28.958	17.196	599.493
2011/12	45.220	13.154	33.860	49.741	40.506	2.174	304.230	27.705	17.642	534.232
2012/13	52.727	16.319	37.330	51.759	39.726	1.422	329.923	23.460	13.574	566.240
2013/14	62.018	16.989	41.496	61.042	42.216	2.008	367.450	21.652	15.130	630.000

Fonte: UnicaData, 2015. Elaboração própria.

Na Tabela 1.13, observa-se que, nesses estados, para o mesmo período supracitado, as maiores taxas totais e médias anuais de crescimento da produção de açúcar ocorreram em Mato Grosso de Sul (490,40%; 13,52%), Minas Gerais (450,59%; 12,96%), Goiás (375,71%; 11,78%), Paraná (204,74%; 8,28%) e São Paulo (147,67%; 6,69%), ao passo que as quedas alcançaram o Rio de Janeiro (-72,54%; -8,82%) e Alagoas (-13,14%; -1,0%). Lideram a produção, São Paulo (23.963 mil toneladas), Minas Gerais (3.411 mil toneladas), Paraná (3.037 mil toneladas) e Goiás (1.891 mil toneladas) no ano-safra de 2013/14.

Tabela 1.13 Principais estados produtores de açúcar, ano-safra 2000/01 a 2013/14

Safr	Açúcar (em mil toneladas)									
	Goiás	Mato Grosso	Mato Grosso do	Minas Gerais	Paraná	Rio de Janeiro	São Paulo	Alagoas	Pernambuco	Total
2000/01	397	370	232	620	997	308	9.675	1.990	1.111	15.698
2001/02	506	448	328	747	1.351	219	12.350	1.678	1.104	18.732
2002/03	577	546	374	1.093	1.469	312	14.348	1.994	1.231	21.945
2003/04	668	579	403	1.347	1.854	331	15.189	2.441	1.434	24.247
2004/05	730	566	406	1.665	1.810	339	16.576	2.389	1.464	25.946
2005/06	750	521	401	1.742	1.503	288	16.762	2.080	1.227	25.273
2006/07	768	540	576	1.912	2.178	262	19.510	2.217	1.370	29.334
2007/08	951	536	616	2.118	2.511	243	19.139	2.523	1.684	30.321
2008/09	958	478	657	2.208	2.460	241	19.662	2.201	1.521	30.387
2009/10	1.384	414	747	2.685	2.431	177	20.729	2.101	1.516	32.184
2010/11	1.805	446	1.329	3.244	3.022	118	23.446	2.499	1.365	37.275
2011/12	1.752	398	1.588	3.238	3.008	130	21.068	2.348	1.482	35.012
2012/13	1.875	492	1.742	3.418	3.086	95	23.289	2.228	1.221	37.447
2013/14	1.891	418	1.368	3.411	3.037	84	23.963	1.728	1.182	37.082

Fonte: Unicadata, 2015. Elaboração própria.

A produção de álcool apresentou maior crescimento, de acordo com as taxas totais e médias anuais (Tabela 1.14) nos estados de Goiás (1.118,14%; 19,55%), Mato Grosso do Sul (608,89%; 15,02%), Minas Gerais (447,84%; 12,92%), Mato Grosso (137,72%; 6,38%), São Paulo (116,55%; 5,67%) e Paraná (86,10%; 4,54%). As maiores quedas na produção foram em Alagoas (28,37%; -2,35%) e no Rio de Janeiro (-7,77%; -0,58%). De acordo com a safra 2013/14, São Paulo lidera a produção (13.944 mil m³), seguido de Goiás (3.879 mil m³), Minas Gerais (2.657 mil m³), Mato Grosso do Sul (2.231 mil m³) e Paraná (1.488 mil m³).

Portanto, as medidas relatadas de apoio ao complexo sucroalcooleiro no início dos anos 2000 culminaram na expansão da produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool em estados tradicionais, como São Paulo (*brownfields*) e também em estados, como: Minas Gerais, Paraná, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (*greenfields*)²¹. Vale lembrar que, nesses últimos, foram realizados investimentos para construção de unidades industriais e

²¹ São consideradas construções de novas unidades na região Centro-Oeste, pois a partir de 2003, com o esgotamento das oportunidades para aquisição de empresas já operacionais em São Paulo, a intenção era elevar a expansão da capacidade produtiva em outros estados pouco tradicionais na produção e no processamento de cana-de-açúcar (MARQUES POSTAL, 2014).

também para a ampliação das usinas existentes (mistas – açúcar e álcool). Em concomitância, houve uma gradativa alteração da estrutura produtiva agrícola e, conseqüentemente, a substituição de culturas tradicionais (como soja e milho) pelo cultivo da cultura canavieira.

Tabela 1.14 Principais estados produtores de álcool, ano-safra 2000/01 a 2013/14

Safr	Produção de Álcool (mil m3)									
	Goiás	Mato Grosso	Mato Grosso do Sul	Minas Gerais	Paraná	Rio de Janeiro	São Paulo	Alagoas	Pernambuco	Total
2000/01	318	464	315	485	799	93	6.439	713	300	9.926
2001/02	379	580	397	524	960	65	7.135	562	262	10.864
2002/03	455	654	418	772	980	109	7.691	568	307	11.954
2003/04	646	792	480	772	1.220	107	8.805	703	382	13.908
2004/05	717	814	521	793	1.201	158	9.121	687	415	14.428
2005/06	729	771	496	959	1.040	136	9.944	546	326	14.945
2006/07	822	757	641	1.291	1.322	87	10.966	637	343	16.867
2007/08	1.214	894	877	1.775	1.859	120	13.335	853	508	21.436
2008/09	1.726	952	1.076	2.181	2.049	128	16.722	845	530	26.210
2009/10	2.196	826	1.261	2.251	1.885	113	14.912	626	400	24.471
2010/11	2.895	857	1.849	2.558	1.619	61	15.354	716	385	26.293
2011/12	2.677	844	1.631	2.084	1.402	76	11.598	673	358	21.342
2012/13	3.130	975	1.917	1.994	1.299	37	11.830	543	275	22.000
2013/14	3.879	1.104	2.231	2.657	1.488	85	13.944	511	317	26.216

Fonte: UnicaData, 2015. Elaboração própria.

1.4 Considerações do capítulo

Constatou-se que o processo de expansão do complexo agroindustrial sucroalcooleiro brasileiro iniciou-se com a forte intervenção estatal por meio do Instituto do Álcool e do Açúcar na década de 1930. O objetivo baseava na criação de quotas de produção de açúcar, de controle de mercado, de abundantes subsídios e de resolução de conflitos entre os fornecedores de cana-de-açúcar e usineiros dos estados do Nordeste e do Centro-Sul, para permitir a manutenção de um setor pouco eficiente e competitivo. A reestruturação do complexo dependeu da construção das instituições de representação de interesses (Coopersucar), da difusão tecnológica do plantio, manuseio e da colheita, graças ao Planalsucar na década de 1960. Uma nova expansão do setor surge com a criação do Proálcool que tinha como objetivo reduzir a dependência do País com a elevação do preço do barril do petróleo no mercado internacional e equilibrar a balança comercial na década de 1970 e 1980. Nesse período, houve a difusão das destilarias autônomas para outros estados além do estado de São Paulo.

Observou-se que, após a extinção do IAA, o processo da desregulamentação do complexo sucroalcooleiro nos anos 1990 foi marcado por vários fatores que influenciariam a competitividade de empresas com novas regras e também a criação das entidades de

representação de interesses como: a UNICA, SOPRAL e a ORPLANA (institucional), a utilização de novas tecnologias com a diversificação produtiva no uso alternativo de subprodutos da cana-de-açúcar etc. (estrutural), diante das instabilidades do mercado de açúcar e do álcool (conjuntural). O Estado passou a ser mais do que interventor, desempenhou o papel de coordenador e de regulador do setor, embora mantivesse o controle do percentual de adição de álcool anidro na gasolina, o que significou uma intervenção indireta no setor.

A nova fase de expansão do complexo sucroalcooleiro nos anos 2000 pode ser explicada pela difusão do consumo mundial de álcool (etanol) como “combustível limpo” e menos poluente, com a elevação da produção da frota de carros *flex fuel*; a implementação da Política Nacional de Agroenergia (PNA) com a produção de fontes alternativas não poluentes; a assinatura do Protocolo de Quioto, o crescimento das exportações de açúcar e também o mercado interno. Esses elementos culminaram com a expansão da produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool em estados tradicionais, como São Paulo (*brownfields*) e também em estados, como: Minas Gerais, Paraná, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul (*greenfields*) por empresas de São Paulo, Nordeste e também oriundas de *joint-ventures* com fusões e aquisições, reflexo da entrada de multinacionais no setor. Além disso, nesses últimos, foram realizados investimentos para a construção de unidades industriais e também para a ampliação das usinas existentes (mistas – açúcar e álcool). Além disso, há uma gradativa alteração da estrutura produtiva agrícola e, conseqüentemente, a substituição de culturas tradicionais (como soja e milho) pelo cultivo da cultura canavieira.

O objetivo do capítulo foi, portanto o de descrever as características do complexo sucroalcooleiro brasileiro, revelando os principais aspectos históricos que norteiam a formação, a reestruturação e a desregulamentação desse segmento, a partir de revisão bibliográfica de especialistas do setor. O complexo sucroalcooleiro é considerado bastante complexo e amplo, à medida que passa a ser um importante segmento na Economia brasileira, desde o período colonial. Os principais aspectos sinalizam que o setor traz resquícios de uma estrutura fundiária concentrada, aliados a uma estratégia empresarial com o processo de integração vertical da produção (para trás e para frente) sob uma contínua intervenção do Estado, como provedor e subsidiador de recursos financeiros e institucionais do IAA.

Em suma, o que se observa é a importância da articulação de políticas promovidas pelo conjunto de instituições públicas e privadas com destaque para o papel: do Estado (IAA, Planalsucar, Embrapa, Cenal, BNDES, FCO etc.); das instituições (Coopersucar, Consecana-ATR, UNICA, SOPRAL e ORPLANA), e dos programas e medidas (Estatuto da Lavoura

Canavieira - ELC, Programa Nacional do Álcool - Proálcool, Programa Nacional de Energia – PNA, ZAEcana etc.) que foram adotadas na promoção do setor.

O próximo capítulo apresenta os principais elementos norteadores dos complexos agroindustriais, das instituições, do progresso técnico por meio de uma análise teórica, o que irá facilitar nosso entendimento no decorrer dos capítulos posteriores.

2 O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO – ABORDAGEM TEÓRICA

Propõe-se, neste segundo capítulo, uma revisão teórica capaz de realizar uma síntese entre aportes da perspectiva do complexo agroindustrial sucroalcooleiro. Inicialmente parte-se da ideia da constituição dos complexos agroindustriais, destacando a discussão acerca da industrialização da agricultura. Na segunda seção, aborda-se o institucionalismo restrito por meio da Economia dos Custos de Transação (ECT), seus atributos, pressupostos e as estruturas de governança, bem como as assimetrias de informações entre os agentes e das estruturas de governança. Na terceira seção apresenta-se o processo de diversificação da produção, bem como a importância do papel do progresso técnico na agricultura. Na última seção são discutidas as estruturas de governança formadas a partir da representação de interesses do aporte neocorporativista amplo e da interprofissionalização.

2.1 Os complexos agroindustriais

O termo *agribusiness* foi introduzido nos trabalhos pioneiros *From Agriculture to Agribusiness* e *A Concept of Agribusiness*, ambos publicados pela *Harvard Business Review* em 1956 por Davis e, em 1957, por Goldberg nos EUA. Para os autores, o conceito de *agribusiness* representa:

[...] the sum total of all operations involved in the manufacture and distribution of farm supplies; production operations on the farm; and the storage, processing, and distribution of farm commodities and items made from them. Thus, agribusiness essentially encompasses today the functions which the term agriculture denoted 150 years ago (DAVIS; GOLDBERG, 1957, p. 2).²²

O complexo sucroalcooleiro e muitos outros como o do café, da laranja, da soja, etc. foram analisados sob a ótica do *agribusiness* que passou a ter grande relevância desde o final dos anos 1960 no Brasil, principalmente com a difusão das inovações tecnológicas na

²² A soma de todas as operações envolvidas na fabricação e na distribuição de insumos agrícolas; operações de produção na fazenda e o armazenamento, o processamento e a distribuição de *commodities* agrícolas e de itens produzidos a partir deles. Assim, o agrobusiness hoje, abrange essencialmente as funções que o termo agricultura denotava há 150 anos (tradução livre do pesquisador)

agricultura. Além disso, as relações intersetoriais que estruturam o *agribusiness* foram explicadas na perspectiva dos chamados Complexos Agroindustriais (CAIs).

No início dos anos 1970, Louis Malassis ampliou tal conceito de agronegócio, incorporando os aspectos históricos e desenvolveu um conceito original do Sistema Agroalimentar traduzido em Complexo Agroalimentar em sua obra *Économie Agroalimentaire*. Segundo Zylbersztajn (1995) em 1973, Malassis traduziu o termo *agribusiness* para o francês como cadeia *filière*²³, considerando o fluxo das cadeias quanto ao aspecto histórico do complexo agroindustrial, como fase do desenvolvimento capitalista da agricultura que se industrializava por meio da incorporação das inovações tecnológicas da Revolução Verde²⁴ (DELGADO, 1985; GRAZIANO DA SILVA, 1996; RAMOS, 2007; BELIK, 2007; ZYLBERSZTAJN, 2014).

Em suma, em termos de competitividade sistêmica, tanto o conceito de Sistema Agroalimentar de Malassis, como o de *agribusiness* de Goldberg e Davis se resumem em redefinições do agregado setorial no âmbito macroeconômico na etapa de industrialização da agricultura. O termo vincula a questão da coordenação do sistema alimentar, resultando em melhor desempenho em um cenário de interdependência. Ademais, o conceito se torna mais amplo, incorporando novos elementos à medida que ainda considera todas as instituições (Governo, mercados futuros, associações e federações) que influenciam na coordenação das etapas sucessivas do fluxo de produtos e de serviços. Portanto, justifica-se para esta tese, a utilização da abordagem teórica dos complexos agroindustriais (CAIs) com o objetivo de

²³Zylbersztajn (1995, p.125) ao citar Morvan (1985) conceitua como [...] uma sequência de operações que conduzem à produção de bens. Sua articulação é amplamente influenciada pela fronteira de possibilidades ditadas pela tecnologia e é definida pelas estratégias dos agentes que buscam a maximização dos seus lucros. As relações entre os agentes são de interdependência ou complementariedade e são determinadas por forças hierárquicas. Em diferentes níveis de análise, a cadeia é um sistema, mas ou menos capaz de assegurar sua própria transformação”. A *filière* é um produto da escola de Economia industrial francesa para a aplicação na sequência de atividades que transformam uma *commodity* em um determinado produto para o consumidor final.

²⁴ “[...] refers to the renovation of agricultural practices beginning in Mexico in the 1940s. Because of its success in producing more agricultural products there, Green Revolution technologies spread worldwide in the 1950s and 1960s, significantly increasing the amount of calories produced per acre of agriculture. During this time period, new chemical fertilizers and synthetic herbicides and pesticides were created. The chemical fertilizers made it possible to supply crops with extra nutrients and, therefore, increase yield. The newly developed synthetic herbicides and pesticides controlled weeds, deterred or kill insects, and prevented diseases, which also resulted in higher productivity. In addition to the chemical advances utilized during this time period, high-yield crops were also developed and introduced. High-yield crops are crops that are specifically designed to produce more overall yield. A method known as multiple cropping was also implemented during the Green Revolution and lead to higher productivity. Multiple cropping is when a field is used to grow two or more crops throughout the year, so that the field constantly has something growing on it. These new farming techniques and advances in agricultural technology were utilized by farmers all over the world, and when combined, intensified the results of the Green Revolution.” (BRINEY, 2015, s/p). Ver também Goodman, Sorj e Wilkinson (1990, p.34-37).

auxiliar as principais explicações acerca da interdependência institucional e da complexidade das relações no âmbito local, estadual e federal do complexo sucroalcooleiro goiano.

No Brasil, a formação dos Complexos Agroindustriais se baseia em dois aportes teóricos: no primeiro, os autores Geraldo Muller e Alberto Passos Guimarães foram influenciados pela visão dos macrocomplexos, conhecidos como *agribusiness* de Davis e Goldberg; no segundo, José Graziano da Silva e Angela Kageyama coadunam-se com a abordagem dos microcomplexos e defendem que as transformações na agricultura brasileira ocorreram na transição dos complexos rurais para os complexos agroindustriais.

Na primeira concepção, Muller (1989) influenciado pelo conceito de *agribusiness* dos EUA, da década de 1950, afirma que existe um “Macro Complexo Agroindustrial” que se refere à elevada integração entre indústria e agricultura. Nesse complexo, cria-se uma alta dependência tanto da produção agrária nas relações de comércio, quanto no conjunto de indústrias existentes de atividades agrárias de seus mercados. Nessas relações de elevada integração setorial (indústria-agricultura), tanto as agroindústrias quanto os grupos econômicos industriais se expandiram no País em períodos de inexistência de novas plantas de capital nacional e estrangeiro.

Sob a ótica da primeira concepção, Guimarães (1976) analisa o complexo agroindustrial como sendo uma característica específica da agricultura do presente em relação à agricultura do passado. Tal complexo se consolida, graças à crise da agricultura mundial, que passou a receber altos subsídios do Estado, desenvolvendo um processo de forte integração e concentração de capitais na agricultura, à medida que manteve a mesma estrutura fundiária – modernização conservadora²⁵.

Um bom exemplo disso foi o Complexo Sucroalcooleiro nordestino que, em 1890, era subsidiado pelo Estado e passou por amplas transformações com a implantação dos “Engenhos Centrais”. Nesse ínterim, houve a elevação da participação do capital estrangeiro no setor e a consequente subordinação dos senhores de engenho à melhoria das condições dos canaviais, enquanto os maiores ganhos e investimentos oriundos da elevação da produtividade industrial restringiriam a tais grupos externos. Portanto, uma nova forma institucional da organização da produção se configurava, mesmo com a modernização dos engenhos para as

²⁵ Guimarães foi o primeiro autor brasileiro a inaugurar tal conceito no Brasil, pois para ele, a estratégia de modernização que diferentemente da reforma agrária, objetivava o crescimento da produção agropecuária por meio da renovação tecnológica, sem alterar necessariamente a estrutura agrária ou fundiária (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

chamadas “usinas”²⁶. Além disso, a estratégia modernização se baseava na ampliação da escala de produção de acumulação extensiva de terras e capital, alicerçada na competitividade externa de terra barata, mão de obra barata e rotina, com a manutenção do poder político e alianças com os senhores de engenho. Ou seja, mantinha-se a integração vertical entre a agricultura e a indústria *vis-à-vis*, em que se construiu um novo ambiente institucional com a alteração da estrutura agroindustrial e se manteve intacta a estrutura fundiária (VIAN, 2015).

Já na segunda concepção, Graziano da Silva (1996) e Kageyama *et al* (1990) criticam o conceito de *agribusiness* de Davis e Goldberg, que se restringe apenas à natureza estática e exclui o papel do progresso técnico e das inovações organizacionais e se agrega à teoria neoclássica. Considera-se, portanto, o CAI apenas como um agregado de subsistemas interligados por fluxos de troca, nada mais que isso. Graziano da Silva (1996) é enfático, quando afirma que o conceito do CAI é limitado e não permite analisar a dinâmica do agregado.

Os CAIs devem ser analisados sob a ótica da perda de autonomia da agricultura para a indústria. Há quem ainda imagine que a agricultura como setor se limite apenas ao desenvolvimento das atividades de manutenção do plantio, da produção, da colheita “dentro da porteira” em uma propriedade. Graziano da Silva (1996) afirma que essa visão perdurou até o início dos anos 1960, já que marca o período de grandes transformações no complexo rural (termo cunhado por Ignácio Rangel), principalmente com o processo de industrialização da agricultura, *vis-à-vis* a introdução do progresso técnico, tornando-a dependente e, ao mesmo tempo, dominada pelo capital industrial²⁷.

A crise do complexo rural e o surgimento do novo complexo cafeeiro paulista – simultâneo ao processo de substituição de importações – significou o desenvolvimento do mercado de trabalho e a constituição do mercado interno. Foi um longo processo que ganhou impulso a partir de 1850, acelerou-se após a grande crise de 1929 com a orientação clara da Economia no sentido da industrialização e se consolidou nos anos 50 com a internalização do setor industrial produtor de bens de capital e insumos básicos (D_1). A partir daí completa-se o processo geral de industrialização e se inicia o processo específico de industrialização da agricultura, qual seja, o de montagem do D_1 agrícola e do proletariado rural, que responderão pelo fornecimento de capital e força de trabalho, respectivamente, para a nova dinâmica da acumulação de capital no campo. O novo centro dinâmico da

²⁶ No trabalho de tese padronizamos a classificação de “usinas” para as unidades processadoras com produção de álcool e/ou açúcar. Ou seja, as “usinas” podem abranger tanto as destilarias que produzem apenas álcool, como também as unidades mistas que produzem álcool e açúcar.

²⁷ O que interessa destacar nesse caso é que a agricultura se industrializa nesse processo, isto é, torna-se um setor cada vez mais subordinado ao capital, integrado à grande produção industrial. Ou seja, a agricultura passa a se comportar como um apêndice ou um ramo de aplicação do capital em geral e, de modo particular, do capital industrial que lhe vende matérias-primas e adquire produtos finais (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

Economia – a indústria e a vida urbana – impõe suas demandas ao setor agrícola e passa a condicionar suas transformações, que vão conduzindo ao domínio dos complexos agroindustriais (GRAZIANO DA SILVA, 1996, p.5)

Não iremos aprofundar nesse assunto, mas é importante fazer uma observação acerca do processo de industrialização da agricultura com a internalização do D₁ (Departamento produtor de bens de produção ou de capital) e do novo padrão agrícola que altera a dinâmica da agricultura, passando do mercado externo para o mercado interno. Ou seja, não há dependência de um único setor agrícola, mas de uma estrutura bastante complexa, heterogênea e multifacetada mediante a constituição CAIs. Kageyama *et al* (1990) reforçam que a transição do complexo rural para o complexo agroindustrial é marcada pela existência de vários CAIs ou “Micro Complexos Agroindustriais” que poderiam ser classificados em completos (cana-de-açúcar e aves) e de incompletos (frutas, legumes, hortifruti-granjeiro etc.).

[...] em São Paulo, a expansão da lavoura canavieira impulsionou e foi impulsionada pela constituição de um segmento industrial voltado à fabricação de instalações e máquinas para as usinas, o qual teve um papel importante na expansão dessa agroindústria, além de antecipar, para esse setor, a constituição de um segmento importante do D₁ voltado à agricultura (o de instalações e equipamentos), e que permitiu a constituição, no caso da agroindústria canavieira, de um CAI completo (GUEDES, 2000, p.112).

Portanto, Kageyama *et al* (1990) e Graziano da Silva (1996) advertem que o processo de industrialização da agricultura e a constituição dos CAIs passam a ser considerados os novos elementos determinantes do dinamismo da agricultura, diante dos novos problemas de condicionantes estruturais e políticos desse novo padrão agrícola, como o mercado externo e interno, preços, progresso técnico, financiamento, estrutura fundiária, diferentes classes sociais e políticas agrícola e agrária.

Vian (2015) corrobora Kageyama *et al* (1990) e Graziano da Silva (1996), quando afirma que é necessário introduzir elementos que estão além dos aspectos de encadeamentos técnico-produtivos, como a análise das forças sociais, econômicas e políticas dos agentes que compõem e integram os CAIs. Além disso, ele ressalta a importância das ações externas aos CAIs, destaque para a influência do Estado por meio das políticas públicas e o papel das agências governamentais de planejamento e controle, como por exemplo, o Instituto do Açúcar e Alcool (IAA), o Instituto Brasileiro do Café (IBC) e, mais recentemente, a atuação da Secretaria de Desenvolvimento Regional da Presidência da República (SDR).

Além das agências governamentais, passa a ser protagonista a atuação de outras entidades. A partir da ótica das instituições organizadas de representação de interesses

setoriais e as instituições estatais, é possível analisar a elaboração de políticas públicas por meio do enfoque neocorporativista²⁸ para melhor entendimento da constituição dos CAIs no Brasil, como foi sugerido por Belik e Graziano da Silva (VIAN, 2015).

Ademais, a questão teórica dos CAIs foi sendo reformulada e passou a ser analisada e interpretada além da simples visão estática dos fluxos da matriz insumo-produto de compra e venda, incorporando os aspectos políticos e sociais. Essa maior abrangência do conceito facilitou, por exemplo, a análise a expansão contínua do complexo sucroalcooleiro no Brasil perpetuando as disparidades regionais, sociais, econômicas e tecnológicas entre os estados produtores.

Entretanto, apesar desse esforço em construir uma perspectiva mais ampla, o aporte de CAI pode ser considerado limitado, à medida que se aplica apenas às situações em que existam relações neocorporativistas entre o Estado e os grupos de pressão. Focalizar as chamadas “redes de poder” seria uma análise ideal na maior compreensão analítica com pressupostos de um pluralismo reformado dessas relações supracitadas conforme Vian (2015) ao citar Paulillo (2000).

Em suma, os CAIs devem ser interpretados além da visão estática da matriz insumo-produto, como processo de industrialização da agricultura na formação desses complexos à medida que passam a ser considerados os novos elementos determinantes do dinamismo da agricultura. Ou seja, para além de uma integração técnica, devem ser considerados, diante dos novos problemas de condicionantes estruturais e políticos desse novo padrão agrícola, o mercado externo e interno, os preços, o progresso técnico, o financiamento, a estrutura fundiária, as diferentes classes sociais, enfim, as políticas agrícola e agrária. Além da teoria dos CAIs, recorreremos ao institucionalismo para explicar as relações contratuais entre os agentes dentro do complexo sucroalcooleiro, que será discutido na próxima seção.

2.2 Institucionalismo restrito

2.2.1 Nova Economia institucional

Essa visão da questão institucional ganhou maior relevância a partir do trabalho seminal de Ronald Coase *The Nature of the Firm*, em 1937, chamado de “novo institucionalismo”, embora economistas como Veblen, Commons, Mitchell e Galbraith entre outros já tivessem abordado a importância das instituições no sistema econômico, mas sem

²⁸ As discussões acerca da importância do enfoque Neocorporativista serão realizadas ao longo do capítulo.

grande reconhecimento, precursores do chamado “velho institucionalismo”.²⁹ Coase (1937) quer saber por que as empresas existem e por que a teoria neoclássica considera apenas os custos de produção em uma função de produção, em detrimento a negligência aos custos de transação nas diversas etapas de produção com o mercado. A partir dessa abordagem, ganha relevância a organização da produção interna da empresa por meio da alocação eficiente dos fatores com o objetivo de economizar os custos de transação em relação a aquisição no mercado. Em outras palavras, as decisões dos agentes no sistema econômico tornam-se importantes para a Economia dos custos de transação nas fases de produção até a comercialização com o mercado, dando início aos pressupostos da chamada Economia dos Custos de Transação (ECT).

2.3 Arranjos institucionais e Economia dos Custos de Transação

A NEI tem abordado o papel das instituições em dois níveis analíticos distintos: ambiente institucional e estruturas de governança, que contemplam respectivamente as macroinstituições - aquelas que estabelecem as bases para as interações entre os seres humanos - e as microinstituições - aquelas que regulam uma transação específica. No primeiro grupo, encontram-se os trabalhos de Douglass North, Steven Cheung e Barry Eichengreen, tendo como principal ideia a relação entre instituições e desenvolvimento econômico. No segundo grupo, estão as contribuições de Yoram Barzel e de Oliver Williamson, cujo enfoque é predominantemente microanalítico (AZEVEDO, 2000).

North (1994) foca no desenvolvimento de uma teoria das instituições, baseando sua influência sobre o desempenho econômico. Ao contrário de outros autores institucionalistas, ao invés de abordar unicamente os mercados, sua análise é mais complexa, priorizando as instituições, em suas diversas concepções, e enfocando as regras formais e informais e também os direitos de propriedade. Estes estimulam os investimentos produtivos, reduzem a incerteza futura, garantem os rendimentos dos inovadores e, assim, estimulam o aumento no estoque de capital físico e humano, o avanço do conhecimento, a produtividade e finalmente, o desenvolvimento econômico. Dessa forma, observa-se que são as instituições, sejam elas políticas ou econômicas, que formam a estrutura de incentivos da sociedade. Portanto, o

²⁹ Nessa linha existem elementos usualmente destacados: i) ênfase nas relações de poder presentes nas economias de mercado; ii) não acreditam na análise institucional sob a ótica das eficiências relativas; iii) foco da análise no processo histórico de transformação da organização social, em que as instituições são parte da “causação cumulativa” e iv) holismo, a Economia é interpretada como parte de uma cultura evolutiva (PONDE, 2005)

desempenho se torna uma decorrência das instituições e dos estímulos à inovação e a eficiência. Para Perosa (2012), as instituições e organizações de North envolvem as regras formais e informais e também os jogadores (agentes) que ajudam a organizar a ideia de como tais regras e jogadores tendem a se alterar gradativamente, demandando, conseqüentemente, novas formas de representação e mecanismos de transações entre eles, consideradas as estruturas de governança.

Existe, portanto, uma grande complexidade no entendimento das instituições, seja na sua emergência, seja aos seus efeitos sobre o desenvolvimento dos mercados. A economia institucional revelou grande avanço em relação aos ramos mais convencionais, ao incorporar elementos como as crenças e as convenções sociais na contextualização das mudanças institucionais. No entanto, outros elementos sociais podem que afetam o processo institucional mostram-se insuficientemente explorados neste campo da literatura. Neste sentido, trabalhos ligados à sociologia econômica podem contribuir de forma complementar e aperfeiçoar a discussão (PEROSA, 2012).

No campo microanalítico, além das instituições, os custos de transação passam a ter relevância. Eles podem ser definidos como os custos oriundos das transações dos agentes no mercado. Especificamente, são os custos *ex-ante* de negociar, redigir, elaborar, monitorar e garantir a efetividade da relação entre os agentes da principal unidade de análise da teoria, o contrato. Além disso, podem ser considerados como os custos *ex-post* como respostas aos ajustamentos e adaptações mediante as falhas, erros, omissões imprevisíveis em um determinado contrato (WILLIAMSON, 1992).

A prática das instituições na agricultura e, mais especificamente, no complexo agroindustrial sucroalcooleiro, denota que o setor exige forte presença das instituições de representação de interesses, como vimos no primeiro capítulo. O objetivo é tentar minorar os efeitos dos conflitos entre tais entidades, *vis-à-vis* a manutenção de um ambiente que assume a estrutura de integração vertical ou de redes de cooperação na busca de uma estrutura ideal. Assim, a lógica está baseada na estabilidade de fornecimento da matéria-prima, no caso, a cana-de-açúcar entre os fornecedores e as agroindústrias contratantes (GUEDES, 2000; ALVES; ASSUMPÇÃO, 2002).

No complexo sucroalcooleiro, os custos de transação envolvem os custos de comercialização da cana-de-açúcar entre fornecedores e usinas no mercado. Entretanto, é bastante comum a prática de contratos entre os agentes com o objetivo de reduzir tais custos. Os contratos envolvem além daqueles de fornecimento de cana-de-açúcar, os contratos de

arrendamento de terras mediante o processo de integração vertical para trás, no qual a empresa mantém o controle total da produção (GUEDES, 2000; VIAN, 2002; 2015).

Além disso, no complexo sucroalcooleiro, a elaboração de instrumentos contratuais é usada para salvaguardar e garantir a estabilidade de oferta, seja da matéria-prima, seja dos produtos, etanol, açúcar (para a indústria de alimentos ou mesmo para o varejo), do bagaço da cana-de-açúcar etc. Cada elo da cadeia tem um nível de conflito entre os agentes e necessita de contratos para reduzir os custos de transação no mercado (WAACK; NEVES, 1998).

2.3.1 Hipóteses comportamentais

Williamson (1985, 1987, 1992) baseado no trabalho de H. Simon, defende que o comportamento humano, mesmo sendo racional, tem limitações de capacidade de transmissão das informações, resultando na construção das hipóteses comportamentais: i) racionalidade limitada³⁰ e ii) oportunismo dos agentes³¹.

No ambiente institucional sucroalcooleiro, a racionalidade é considerada limitada para os agentes envolvidos como os fornecedores de cana-de-açúcar, os arrendatários de terras e as agroindústrias, pois eles estão em uma situação contratual de incerteza e bastante complexa, que gera assimetrias de informações. A utilização do critério do Consecana³² ajuda a reduzir incertezas, negociação de preços, planejamento da safra, custos de produção etc., já que o ATR se torna um importante parâmetro para as negociações entre fornecedores de cana-de-açúcar e agroindústria.

³⁰ Atribui que os agentes são racionais, embora estejam dentro de um ambiente incerto e complexo, elevando a geração de assimetrias de informações entre eles. Além disso, a racionalidade limitada revela ainda que os agentes não detêm todas as alternativas, informações e as consequências de suas decisões na elaboração do contrato que é incompleto. Diante do fato dos agentes serem racionais há o relaxamento da hipótese de racionalidade substantiva (conceito neoclássico). Ou seja, os agentes vão adotar estratégias para alcançar situações mais preferíveis (racionalidade processualista) (SIFERT FILHO, 1996; FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997);

³¹ É situação em que os agentes tem auto-interesse e agem com dolo, dissimulação e distorção das informações, situação oriunda da racionalidade limitada, da complexidade e da incerteza do ambiente (ZYLBERSZTAJN, 1995; FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997). O oportunismo na ECT está associado à manipulação de assimetrias de informação para apropriação de maiores lucros. Pode assumir a forma *ex-ante*, (seleção adversa) antes de ocorrer à transação, e *ex-post* (risco moral), depois de ter sido realizada a transação. Ademais, Williamson (1987) ressalta que o oportunismo dos agentes também depende do nível de especificidade dos ativos envolvidos na transação. Quanto maior a especificidade, maior o oportunismo dos agentes, sendo recomendada a empresa a eliminação das relações de contrato de fornecimento e produzir internamente, via integração vertical. Ou seja, a estrutura de governança é modelada para impedir a conduta oportunista por alguma das partes envolvidas.

³² O sistema do Consecana é um importante balizador de preços entre os fornecedores de cana-de-açúcar, arrendatários de terras com as usinas/destilarias que contempla não a quantidade da matéria-prima (cana-de-açúcar), mas no teor do Açúcar Total Recuperável (ATR) medido em Kg de ATR. O valor é calculado oriundo do mix da quantidade de cana-de-açúcar destinado para produzir açúcar ou etanol (VIAN, 2015).

Entretanto, a agroindústria pode exigir dos fornecedores de cana-de-açúcar padrões técnicos determinados, como o levantamento topográfico e planimétrico da área contratada para que ela elabore seu planejamento da produção esperada. Tais medidas poderão elevar os custos dos fornecedores na melhoria dos lucros da agroindústria, o que configura o oportunismo (MATOS; MELO; MATOS, 1999). Portanto, tanto a racionalidade limitada quanto o oportunismo dos agentes interferem na elaboração dos contratos entre os fornecedores de cana-de-açúcar, arrendatários de terra e a agroindústria, pela existência de um ambiente incerto e complexo que eleva a assimetria de informações, embora o parâmetro do ATR tenha sido um importante balizador da remuneração do fornecimento da cana-de-açúcar para os fornecedores e agroindústrias.

2.3.2 Atributos e pressupostos das transações

Williamson (1985) afirma que as transações dependem de determinados atributos classificados em: incerteza, frequência e especificidade dos ativos. Uma situação de **incerteza** quer dizer que se parte do pressuposto keynesiano de que o ambiente é incerto e complexo, conforme já foi mencionado, significa dizer nesse caso, há racionalidade limitada dos agentes, que passam a agir de forma oportunista. Assim, a incerteza configura a dificuldade de antecipar os fatos futuros que são imprevisíveis³³. Williamson (1985, p.58) esclarece que “[...] a incerteza da realização de um tipo de estratégia [depende do] oportunismo, caracterizado como comportamento incerto”. Zylbersztajn (1995) revela que Williamson não explorou totalmente esse conceito, o que gerou uma lacuna para maior aprofundamento, uma vez que o conceito está vinculado à confiança no comportamento do outro agente do contrato.

Quando a informação é incompleta e assimétrica no contrato, os agentes envolvidos estão em um ambiente de incerteza (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997). Eles argumentam que tal atributo é decisivo na escolha das estruturas de governança. Em outras palavras, diante de um ambiente incerto e complexo do fornecimento de um insumo, por exemplo, a cana-de-açúcar, em determinadas regiões sem tradição de cultivo, as agroindústrias canavieiras preferem integrar verticalmente para trás (estrutura de hierarquia) e serem elas mesmas as detentoras de todo o processo de fornecimento da matéria-prima.

³³ Para Azevedo (2000), num ambiente de incerteza, os agentes são incapazes de prever os acontecimentos futuros e, assim, o espaço para renegociação é maior. Quanto maior tal espaço, maiores serão as possibilidades de perdas oriundas do comportamento oportunista das partes. Na agricultura, a incerteza se manifesta das mais variadas formas, como acidentes naturais ou intervenções não antecipadas nos mercados de alimentos.

O atributo da **frequência** vincula-se ao número de transações ocasionais ou recorrentes da relação entre os agentes em um determinado período (PONDÉ, 1993). Caso seja pouco frequente a transação, o agente recorre ao mercado *spot* com pagamento à vista. Caso contrário, a alternativa será a elaboração de contratos de curto ou de longo prazo. Ou seja, à medida que se eleva o número de transações entre as partes, delineia-se a construção de contratos voltados para a reputação e a confiabilidade mútuas entre os agentes envolvidos. Portanto, esse atributo interfere diretamente na estratégia de escolha das estruturas de governança adequada à transação (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997). Para eles, há tendência de diluir os custos de transação com a formalização de contrato, de coleta de informações importantes, de monitoramento e de adaptação às mudanças de ambiente com a elevação da frequência das transações.

Esse atributo é plenamente observável no complexo sucroalcooleiro, pois a elevação do número de transações constrói uma situação de reputação e de confiança entre os fornecedores de cana-de-açúcar e as agroindústrias no cumprimento dos contratos estabelecidos (VIAN, 2002). Portanto, A reputação ganha importância com a combinação dos aspectos de ativos específicos e de incerteza. Nesse caso, restringe-se a ação oportunista dos agentes, embora não se descartem futuros conflitos e até rompimento de contratos, desde que a ameaça seja confiável e crível para inibir tal ação. Em suma, quanto maior a frequência, maior a tendência de ganhos futuros e, consequentemente, maior o custo da ação do oportunismo de fornecedores e usinas. Ou seja, o compromisso de confiabilidade é um elemento importante para garantir o comportamento cooperativo das partes envolvidas no contrato, embora haja restrições quanto à observação das ações oportunistas e a questão de o custo dessas ações superar seus benefícios.

Por fim, o último atributo e mais importante, a **especificidade de ativos**, é definida como uma situação ou transação sob a qual os investimentos já realizados serão dificilmente reempregados sem incorrer em custos ou perda de valor (*sunk costs*)³⁴ pela natureza tão específica, caso seja interrompida a transação entre as partes, mediante o contrato o que eleva a incerteza, considerando a interdependência entre os agentes (WILLIAMSON, 1985). Existem seis tipos de especificidades de ativos: i) especificidade geográfica ou locacional, que depende da localização dos investimentos realizados; ii) especificidade temporal, que interfere

³⁴São chamados de custos irrecuperáveis ou custos afundados pela dificuldade de reutilização em outra atividade econômica. Os custos de saída ou *sunk costs* são bastante comuns em atividades que exigem investimentos em ativos bastante específicos. A aquisição de uma máquina é considerada um *sunk cost*, não é possível vendê-la e conseguir recuperar o investimento realizado anteriormente, já que é um ativo bastante específico (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

nos processos produtivos dos agentes, como a perecibilidade de produtos que comprometem a produtividade; iii) especificidade do capital humano, que influencia o processo de aprendizagem do agente (*learning by doing*); iv) especificidade física ou material que é própria e específica para determinados setores (máquinas e equipamentos, instalações etc.); v) especificidade de ativos dedicados necessários para produtos de demanda específica.

No caso desta tese, a especificidade da matéria-prima (cana-de-açúcar) afeta a relação entre usina e produtores, exigindo a elaboração de contratos cada vez mais completos para que tais agentes não sejam prejudicados. Nesse sentido, são importantes os mecanismos contratuais de proteção com cláusulas e penalidades, caso haja rompimento do contrato, para garantir e salvaguardar a continuidade das transações e a estabilidade do fornecimento dos insumos ou matéria-prima.

Para Vian (2002), as transações entre os agentes no complexo sucroalcooleiro podem assumir características de alta frequência diante de um ambiente incerto e complexo. Isso ocorre porque existe especificidade locacional ou geográfica³⁵ (exigência de plantio e/ou arrendamento na proximidade das usinas para redução do custo de transporte ou armazenagem); especificidade temporal que exige a colheita da cana-de-açúcar no período de 72 horas após a queima do canavial (corte manual), para manter o teor de sacarose e de ATR; especificidade de máquinas e equipamentos usados no plantio e colheita, além dos equipamentos da planta industrial, bastante específicos; em menor grau, a especificidade do capital humano com profissionais que trabalham no complexo sucroalcooleiro, técnicos e engenheiros, pois podem atuar em outros setores.

Quanto maior a especificidade, maior será o risco do negócio e, consequentemente, maiores serão os custos com os contratos e também e as ações oportunistas dos agentes. Esse atributo tende a influenciar diretamente a escolha da estratégia adotada pela empresa, na maioria dos casos, tende à integração vertical (MATOS; MELO, MATOS, 1999; VIAN, 2002; ZYLBERSZTAJN, 2005).

³⁵ A cana-de-açúcar tem elevada especificidade locacional, uma vez que cana a mais de 50 km da Usina inviabiliza o seu processamento, devido aos altos custos de transporte. Além da especificidade locacional, existe a especificidade temporal, pois a cana queimada precisa ser esmagada rapidamente sob pena de ir perdendo qualidade. Isto faz com que esta transação seja, pelos fatores envolvidos, bastante delicada. De outro lado, a Usina é um grande investimento específico para o esmagamento de cana, com realocação para outra atividade praticamente impossível. Esta elevada especificidade faz com que varie a forma pela qual é realizada a transação entre a produção e o esmagamento, entre basicamente três alternativas: arrendamento de terras, contratos e verticalização. O SAG tem, em média, logicamente que dependendo de inúmeros fatores, e com grande variação, algo em torno de 70% de cana sob controle total das Usinas (arrendamento e áreas próprias) e cerca de 30% do que necessitam com origem dos fornecedores especializados. (WAACK; NEVES, 1998, p.14-15).

Portanto, os atributos incerteza, frequência e especificidade de ativos influenciam o comportamento mútuo de reputação e confiança dos agentes, diante das hipóteses comportamentais de racionalidade limitada e de oportunismo. Além disso, pode-se afirmar que tais atributos definirão a escolha e a construção de estruturas de governança ideais na redução dos custos de transação, próximo assunto desta tese. Para ECT, a principal unidade analítica é a transação no reconhecimento de que a produção e alocação de bens e serviços na Economia dependem das transações, mediante o uso de um complexo de contratos. Ademais, considera o comportamento otimizador dos agentes no mercado (Economia neoclássica) de acordo com as estruturas de governança da empresa (hierarquia), mercado ou por formas híbridas, a partir da busca de minimização dos custos de produção e de transação (ZYLBERSZTAJN, 1995).

2.3.3 Estruturas de governança – conceito econômico

Williamson (1985) aponta que as estruturas de governanças são classificadas em três tipos: estruturas de mercado, estruturas hierárquicas e estruturas híbridas.

2.3.3.1 Hierarquia - integração vertical e o mercado

A ECT tem abordado o conceito de hierarquia como forte argumento para a explicação da estratégia competitiva das empresas em expandir as atividades ao longo de suas cadeias produtivas, na tentativa de elevar a eficiência dessas etapas dentro de uma organização. No exemplo clássico do *trade-off* de aquisição ou fabricação de um insumo em um determinado segmento, os ativos altamente específicos justificam a estratégia de produzir internamente o insumo por meio da estrutura de governança da integração vertical. Entretanto, tal estratégia significa a existência de economia de escala e de escopo, resultando em dois custos dessa decisão: os de economias de cunho tecnológico (escala e escopo) e os de origem nos custos de transação com o mercado. Portanto, a escolha das estruturas de governança tão distintas depende, prioritariamente, do nível de especificidade dos ativos (WILLIAMSON, 1985).

A integração vertical como estrutura de governança é capaz de reduzir os custos de transação, exigindo *ex-ante* uma investigação do nível de especificidade dos ativos *vis-à-vis* a criação de uma situação de dependência bilateral entre quem compra e quem vende. Em contrapartida, o simples fato da elevação do poder de mercado não deve ser uma estratégia

eficiente para a integração vertical, principalmente na ausência de ativos específicos, pois tal decisão gera fortes ineficiências oriundas da existência de uma estrutura hierarquizada rígida e de poucos incentivos, com altos custos burocráticos e administrativos (PONDÉ; FAGUNDES; POSSAS, 1997).

A especificidade dos ativos no complexo sucroalcooleiro é bastante elevada, justificando a utilização da estratégia de integração vertical para trás³⁶. Entretanto, o ativo “terra” tem sido uma variável importante para que as empresas do setor continuem mantendo o controle parcial e até total de todo o processo produtivo (plantio até a colheita). Em Goiás, essa tendência tem sido bastante observada nas regiões de produção canavieira. Torna-se, portanto, uma regra a verticalização do setor e não uma exceção. Além disso, como observou Lima (2010), a posse da terra da terra em Goiás nas regiões de intenso cultivo da cana-de-açúcar tem aspecto de poder político e de concentração fundiária, heranças da colônia que perpetuam até os dias de hoje.

Para a ECT, o mercado (*cana-de-açúcar spot*) é a maneira mais eficiente de coordenação, à medida que é menor a especificidade dos ativos envolvidos e há melhoria da informação dos agentes, como é o caso do mercado de *commodities* agrícolas, ou seja, as transações de mercado são baseadas em uma lógica individual não cooperativa. Do lado oposto, a integração vertical internaliza as transações econômicas, tornando-as subordinadas à hierarquia, na qual os custos de se transacionar no mercado são substituídos pelos do monitoramento e dos estímulos internos associados à estrutura organizacional interna da firma (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997, p. 147).

Portanto, a escolha de uma estrutura de governança eficiente vai depender principalmente dos atributos das transações quanto à incerteza, a frequência e, principalmente, a especificidade dos ativos, não sendo uma tarefa trivial nem fácil. Dificilmente haverá a possibilidade de desenvolver uma estrutura organizacional que combine controle hierárquico (integração vertical) com a preservação dos fortes incentivos do mercado, havendo, portanto, um verdadeiro *trade-off* na sustentação do processo de escolha.

³⁶Se observarmos o setor canavieiro, perceberemos que tal discussão não é recente no segmento, pois desde o período colonial até 1930, o mesmo já apresenta um alto nível de verticalização da produção. Isso prova que a produção nos antigos engenhos nordestinos traduzia a posse da terra e também o controle de fornecimento da cana-de-açúcar pelos proprietários. Em 1931 a criação do Estatuto da Lavoura Canavieira (ELC), conforme já foi mencionado no primeiro capítulo, configura uma mudança no sistema de fornecimento. Ou seja, o estatuto estabelecia que pelo menos 40% do fornecimento de cana ocorreria por meio do fornecedor, o que reduziu o nível de integração vertical e, conseqüentemente, altera radicalmente com a introdução do novo sistema de fornecimento da cana, o fornecedor (MOREIRA, 1989; RAMOS, 1997; GUEDES, 2000).

2.3.3.2 Estruturas híbridas - contratos

Williamson (1985, 1992) denomina estruturas híbridas as formas de organização da produção que estão classificadas entre as formas puras de transação (mercado) e as hierarquizadas (integração vertical). A eficiência econômica dita a maneira de organizar a produção para otimizar o custo quando se exige uma resposta para a questão de produzir ou adquirir no mercado.

Assim, as estruturas híbridas ou “redes” passam a atuar por meio da relação contratual com a possibilidade de reduzir os efeitos da incerteza comportamental e amenizar algumas desvantagens da integração vertical, como as distorções burocráticas e as perdas de usufruto de economias de escala e escopo. Além disso, os agentes econômicos atuam em relações de confiança mútua, ao mesmo tempo em que se desenvolvem canais de comunicação e códigos de conduta que mitigam possíveis conflitos e também atenuam a adaptação a novas contingências³⁷ (PONDE, 1994).

No complexo sucroalcooleiro, as estruturas híbridas correspondem ao ambiente institucional que envolve as transações entre as usinas/destilarias, os fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terras mediante a utilização dos mecanismos contratuais. A estratégia pode estar associada ao ambiente de alta competitividade setorial, com novas demandas tecnológicas pelas empresas na busca de eficiência produtiva, a elevação do preço da terra, a dificuldade de manutenção dos contratos de arrendamentos fundiários. Algumas usinas/destilarias têm optado pela relação contratual com fornecedores independentes ou consórcios (associações), com o processo de terceirização da produção de cana-de-açúcar³⁸. O principal objetivo é reduzir os custos operacionais pela menor imobilização do capital em máquinas e em equipamentos e concentrar-se somente nas atividades principais de processamento (CICCI, 2015).

³⁷Zylbersztajn (2014) revela que existem três elementos importantes para o entendimento da governança privada nesse ambiente: i) emergência de plataformas de negociação contínua, com mecanismos específicos em que a informação relevante é transmitida enquanto os aspectos distributivos negociados continuamente entre os agentes; ii) surgimento de novos agentes especializados e intermediários que se ocupam em atividades de aquisição (*supply-chain procurement*) da matéria prima, externos a empresa (fornecedores de cana); iii) a presença de cooperativas agropecuárias enquanto organizadores da produção e também coordenadores de partes da cadeia produtiva dos SAGs, como por exemplo, a coordenação horizontal.

³⁸Existem ainda outras estruturas de governança, como o contrato de “cessão”, em que as usinas podem por um lado, terceirizar o plantio, colheita e carregamento por meio de contratos com produtores tradicionais no setor de *know-how*; por outro, fazer arrendamentos de terra, o que resultaria em dois contratos: um com os fornecedores e outro com o proprietário da terra. O objetivo é reduzir os custos das usinas com a imobilização de terras, de máquinas e de equipamentos (CICCI, 2015).

Nessa perspectiva, a empresa individual perde sentido³⁹, sobrepondo as interações entre empresas como formação de grupos/alianças e interações com o caráter formal dos contratos. Entretanto, um ambiente de cooperação entre fornecedores em que se mantém a confiança pode colaborar para que sejam desprovidas da existência de contratos formais, inexistindo a disputa de preços verticais (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

Haverá pressão para a cooperação interfirmas⁴⁰ que provém da orientação competitiva oriunda da resolução de problemas em um cenário de rápida mudança tecnológica (SIFERT FILHO, 1996). Portanto, a questão tecnológica é importante, já que a elevação da competitividade dependerá de mais de uma empresa, pois seria impossível uma única empresa desenvolver as inovações tecnológicas isoladamente, por isso faz-se necessário recorrer aos arranjos contratuais.

É utópico afirmar que as relações contratuais estão isentas de qualquer conflito entre as partes. No complexo sucroalcooleiro, são bastante comuns as reivindicações dos fornecedores de cana-de-açúcar junto às usinas e vice-versa quanto ao cumprimento das cláusulas contratuais. A figura do fornecedor é bastante comum nas regiões canavieiras do estado de São Paulo. Entretanto, em Goiás, ainda é incipiente, embora tenha crescido o número de fornecedores no estado, principalmente em Quirinópolis, Goiatuba, Rio Verde e Cachoeira Dourada. Para Lima (2010), os municípios que adotaram o sistema de integração com fornecedores de cana-de-açúcar, chamado de “novo modelo” tiveram maior dinamismo econômico em detrimento daqueles que optaram pela integração vertical (produção de cana-de-açúcar pela própria usina e por arrendamentos de terras), “modelo tradicional”.

Portanto, a cooperação natural entre os agentes que estão dispersos espacialmente, com distintas assimetrias informacionais e especificidades de ativos (perda de valor com quebra de contrato), torna-se um processo bastante complexo. Diante disso, haverá necessidade de monitoramento e uso de salvaguardas para inibir o oportunismo dos agentes. Além disso, existem outros instrumentos privados como denominação de origem e os selos de

³⁹ As características institucionais da firma não podem ser analisadas isoladamente das demais instituições com as quais se interage, como por exemplo: os fornecedores, as entidades de interesses, os sindicatos e as associações, as instituições financeiras e públicas (SIFERT FILHO, 1996).

⁴⁰ A cooperação e a coordenação interfirmas passam a desempenhar funcionalidades oriundas da necessidade informacional e dos riscos ligados a especificidade dos ativos, combinando distintas capacidades técnicas de execução na cadeia produtiva, além de conhecimento, experiência, habilidades técnicas etc. (PEROSA, 2012). Além disso, diante da incompletude dos contratos formais e informais entre os agentes mediante a incerteza, há grande capacidade de adaptação desses agentes em um ambiente de mutação. Estes estabelecem a distribuição da quase-renda decorrente das ações cooperativas e inibindo a ação oportunista de *free-riders*, com o uso de salvaguardas e penalidades nos contratos (SIFERT FILHO, 1996).

certificação, com reputação, mas também com penalidades e mecanismos de controle e exclusão em caso de quebras contratuais. Portanto, a governança se assemelha bastante aos mecanismos de controle e incentivos para a geração e captura de valor pelas partes envolvidas (ZYLBERSZTAJN, 2014).

2.3.3.3 Tipologia das estruturas de governança no complexo sucroalcooleiro

Amaral, Neves e Moraes (2003) identificam três estruturas de transação no complexo sucroalcooleiro: a integração vertical – o fornecimento próprio da cana-de-açúcar, em que a usina é a proprietária das terras em uma estrutura gerencial sob seu comando decisório; o arrendamento de terras – os produtores alugam suas terras para as usinas, que possuem o controle total da produção, embora não sejam proprietárias dos ativos na produção (a terra); e a presença de produtores especializados (fornecedores) — são contratados pelas usinas, embora não realizem o esmagamento, mas, dependendo do contrato, podem realizar as etapas anteriores ao processamento da cana-de-açúcar, como corte, carregamento e transporte (CCT).

A análise de Pedroso Júnior (2008) é mais ampla e ele consegue classificar seis arranjos institucionais de produção realizadas pelas usinas processadoras:

i) Aquisição à vista (compra à vista) – A matéria-prima é ofertada por produtores independentes e autônomos sem qualquer vínculo contratual com a usina;

ii) Contrato de fornecimento sem corte, carregamento e transporte (CCT) - Nesse arranjo, um contrato garante o fornecimento da matéria-prima, inclusive em uma data futura. O contrato é de cinco anos-safra, como o pagamento é parcelado e recebido pelo fornecedor com base no açúcar total recuperável (ATR) da cana-de-açúcar, caso seja utilizado o modelo Consecana-SP;

iii) Contrato com CCT - Semelhante ao anterior, porém são incluídos no contrato, os custos referentes ao corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar até a usina. O serviço de CCT geralmente é realizado pela usina, sendo deduzido no pagamento da primeira parcela;

iv) Contrato de parceria – Confunde-se com um contrato agrário, dando origem a uma sociedade que contempla os fornecedores e a usina processadora. O prazo de contrato é de cinco anos-safra. A divisão da produção é estipulada em um percentual de acordo com o contrato; geralmente a maior parte pertence à usina, que assume grande parcela dos custos de produção. A remuneração estipulada é baseada também no ATR para as regiões do Consecana-SP, embora existam remunerações com casos em que a quantidade de ATR por tonelada de cana-de-açúcar entregue é fixa;

v) Contrato de arrendamento – Também chamado de contrato de aluguel de uma determinada área para cultivar cana-de-açúcar. A remuneração paga pela área é fixa, depende do tamanho da área e da qualidade do solo. O contrato pode durar cinco anos-safra;

vi) Produção em área própria – Integração vertical - A usina controla todas as etapas até a produção, já que compra uma área e realiza o plantio e a colheita. Pedroso Júnior (2008) salienta que nas áreas tradicionais de cultivo da cana-de-açúcar (São Paulo) é mais comum a incidência de contratos com e sem CCT, seguidos pela parceria agrícola. Entretanto, nas áreas não tradicionais e recentes no cultivo da cana-de-açúcar (Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso e Mato Grosso do Sul) é mais comum a ocorrência da parceria agrícola, arrendamento e produção em área própria (PEDROSO JÚNIOR, 2008)

Nos estados do Paraná e de Goiás, identificaram-se as estruturas de governança como integração vertical, contrato de parceria com arrendamento, contrato de parceria agrícola, contrato de fornecimento com CCT e mercado (AVELHAN; SOUZA, 2010). Diferente do contrato de parceria com arrendamento, o de parceria agrícola dá possibilidades para o produtor conhecer e se beneficiar do mercado, de acordo com os preços vigentes e o comportamento do setor, embora haja também compartilhamento dos riscos da produção. A maior incidência entre as estruturas está o contrato de parceria com arrendamento, justificado pelo maior controle e menor investimento na aquisição de terras.

Portanto, a coordenação das estruturas de governança no CAI sucroalcooleiro torna-se imprescindível na definição das estratégias dos agentes da cadeia produtiva, à medida que essas influenciarão na elaboração de arranjos socioprodutivos. O objetivo principal é a redução dos custos de transação e de produção e também a garantia da estabilidade de entrega da matéria-prima ou mesmo do produto final. Além disso, tais mecanismos de governança dependerão das áreas tradicionais ou não do cultivo da cana-de-açúcar, que irão garantir para os agentes a elevação do nível de competitividade e eficiência na cadeia produtiva, diante de um setor que está em plena expansão.

2.4 Assimetria de informações e de poder

Para completar nossa análise de estudo e facilitar o entendimento além das questões econômicas tratadas exclusivamente pela ECT, consideramos a discussão da assimetria de informações e de poder e também das estruturas de governança.

Além das questões pertinentes ao institucionalismo, há necessidade de se recorrer à corrente da Organização Industrial (OI) da “assimetria de informações” na tentativa de

melhorar o entendimento de que existe um ambiente econômico incerto e complexo e que as informações não são plenas. Entretanto, as informações assimétricas podem ser reduzidas mediante a criação de mecanismos de coordenação do complexo sucroalcooleiro por meio das entidades de representação de interesses do neocorporativismo, discutido na próxima seção.

Em 1970, Akerlof em seu artigo, "*The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism*", publicado pelo *Quarterly Journal of Economics*, identificou alguns problemas graves que ocorrem em mercados caracterizados por informação assimétrica. Os mercados são imperfeitos, existem informações assimétricas entre os agentes, contradizendo o cânone *mainstream* da concorrência perfeita de equilíbrio dos mercados. A assimetria decorre do fato de os agentes deterem melhor informação, já que podem ter vantagens sobre os que não dispõem dela (PEROSA, 2012). Nisso se baseia nossa análise para o complexo sucroalcooleiro entre proprietários de terras, os fornecedores de cana-de-açúcar e as usinas/destilarias, como por exemplo, o controle do nível de Açúcar Total Recuperável (ATR), sendo importante o Consecana para reduzir as assimetrias de poder de barganha e conflitos, que será discutido nas seções seguintes.

A informação assimétrica é causa de dois elementos principais: o risco moral e a seleção adversa. O risco moral ocorre pela elaboração de contratos de longo prazo em que as agroindústrias canavieiras impõem regras e engessamentos dos contratos aos proprietários de terras. Esse fato resulta no comportamento oportunista dos primeiros. Já a seleção adversa, as agroindústrias omitem, nas cláusulas contratuais, informações, deixando-as incompletas ou mesmo imprecisas no ato da assinatura e celebração dos contratos (PEROSA, 2012; PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

Na agroindústria canavieira, as assimetrias de informações são importantes estratégias de gestão nos contratos de compra de matéria-prima. Nesse ambiente, a maioria dos conflitos é decorrente do escasso conhecimento dos fornecedores de cana-de-açúcar. Embora haja atuação das suas entidades de representação de classe, tais fornecedores não dispõem de todas as informações necessárias e fundamentais para manter em condições de igualdade com as agroindústrias canavieiras. Essas últimas dispõem de um aparato de informações sobre as leis, normas financeiras, econômicas, tecnológicas, mercadológicas, sociais, entre outras, que viabilizam a definição das condições e cláusulas contratuais envolvidas nas transações (PEROSA, 2012; PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

As assimetrias de informações no complexo sucroalcooleiro goiano podem resultar de amplas vantagens para as agroindústrias canavieiras em detrimento aos fornecedores de cana-de-açúcar e os proprietários de terras que arrendam suas terras. Além disso, as assimetrias de

informações geram assimetrias de poder, as agroindústrias passam a obter recursos de poder político, econômico, tecnológico e jurídico dentro do complexo em favor delas que coordenam a estrutura de governança da atividade produtiva com maior rentabilidade e sustentabilidade.

Assim, o poder político funciona por meio das entidades de representação de interesses (sindicato da indústria) por meio de canais diretos com os governos em diferentes esferas de poder, quanto à reivindicação de políticas promotoras do setor. Já o poder econômico está ligado às facilidades aos recursos financeiros, por meio de financiamentos e crédito com juros subsidiados ao setor (caso do Programa Produzir em Goiás, BNDES, FCO). Por intermédio dos recursos financeiros, as agroindústrias passam a se estruturar com recursos tecnológicos (máquinas e equipamentos), com forte mecanização do plantio até a colheita. Ademais, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento de novas variedades por meio do melhoramento genético e do aproveitamento dos resíduos como a fertirrigação, biomassa para cogeração de energia etc. além do aprimoramento técnico com a contratação de mão de obra especializada de agrônomos etc. O poder jurídico, para elaborar contratos com cláusulas específicas, promoção de ajuizamentos de ações etc. (PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

Têm fundamental importância a articulação e o fortalecimento das organizações de produtores (aporte neocorporativista) na redução das assimetrias de informação e de poder de barganha, embora seja um grande desafio. A verdade é que a maioria dos produtores, principalmente rurais, encontra-se tecnicamente despreparada quanto ao acesso e a estrutura de técnicos para coleta e avaliação de cenários dos mercados agrícolas. Sabe-se que essa tendência é maior nos mercados concentrados, cabendo a atuação dos governos no monitoramento do funcionamento desses mercados e aperfeiçoar as políticas, principalmente nos complexos agroindustriais (como é o caso sucroalcooleiro) nas quais existem múltiplas formas de governança das transações (SOUZA FILHO, 2014).

As relações contratuais entre os agentes no complexo agroindustrial sucroalcooleiro revelam grandes assimetrias de poder de barganha, à medida que as agroindústrias dispõem de mais informações em relação aos produtores integrados. Tais simetrias geram situações de oportunismo e resultam em vantagens de uns sobre os outros, como mostram Picanço e Marin (2012). Alguns aspectos revelam isso entre eles:

- Os contratos são incompletos já que não garantem isonomia e igualdade de direitos para os produtores rurais;
- As relações sociais entre agroindústrias e produtores rurais conflituosas e de dissensos, pelo não cumprimento de determinadas cláusulas contratuais;

- Os produtores rurais tornam-se reféns dos contratos canavieiros, pelo rótulo de “parceiros” e não conseguem abandonar a atividade pela dificuldade de rentabilidade em outras culturas de maior risco como a soja, o milho, o feijão;
- A grande heterogeneidade dos fornecedores em termos de apropriação dos meios de produção, do capital social e do nível de participação nas instituições de representação de interesses revelam vantagens ou desvantagens para cada classe de fornecedores de cana-de-açúcar.

Portanto, as assimetrias informacionais e de poder de barganha entre produtores rurais, fornecedores de cana-de-açúcar em relação às agroindústrias canavieiras ocorrem devido aos contratos, às relações sociais e de diferenças na representação de interesse desses agentes (PICANÇO FILHO; MARIN, 2012).

A governança setorial por meio das experiências de autorregulação em complexos agroindustriais, como as do Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (Consecana), do Conseleite (no Paraná e no Rio Grande do Sul), do tabaco e da borracha natural é um caminho importante a ser observado para controlar e atenuar as assimetrias de informação e de poder nas transações. Tais experiências são, via de regra, arranjos que estão à frente das câmaras setoriais de âmbito nacional e regional para amenizar tais conflitos. Portanto, a solução está nas organizações de produtores para a redução dessas assimetrias de informações e de poder de barganha e, consequentemente, reduzir os conflitos distributivos. O Estado interviria na sustentação de políticas de proteção à renda dos produtores rurais, fornecedores de cana-de-açúcar, considerados o elo mais fraco da cadeia (SOUZA FILHO, 2014).

Além da questão institucional, informações assimétricas e de poder, recorremos a abordagem da organização industrial de estratégias competitivas e de diversificação da produção para o entendimento do crescimento do complexo sucroalcooleiro, com fusões, aquisições e o progresso técnico.

2.5 Estratégias competitivas e a organização industrial da agroindústria

Após a desregulamentação do complexo sucroalcooleiro nos anos 1990, houve uma forte tendência à concentração técnica e financeira no setor, revelando a elevação do número de fusões e aquisições jamais vista anteriormente. Os objetivos eram diferentes: sendo algumas empresas instaladas em São Paulo, cujo foco era a exploração de sinergias produtivas e de mercado entre as circunvizinhas com problemas financeiros, ao passo que os grupos do

Nordeste e de capital estrangeiro concentraram-se na expansão das atividades para novas regiões (Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná etc.), criando canais exclusivos de fornecimento de açúcar (VIAN, 2015).

Vian (2015) ressalta que o processo de fusões e aquisições no complexo sucroalcooleiro revela, portanto, uma concentração do setor em grupos de grande porte com o objetivo de melhoria de eficiência e a emergência de novos atores e novos interesses. No processo de fusão, ele identifica quatro tipos de transação: i) fusão por sinergia, com benefício para ambos participantes com uso comum de recursos como terra e recursos industriais; ii) aquisição de empresas com problemas financeiros, justificada pela boa logística administrativa e infraestrutura; iii) entrada de grupos nordestinos em São Paulo, aproveitamento o mercado consumidor, e; iv) aquisição de empresas por multinacionais, estratégia dos grandes grupos estrangeiros com maior profissionalização das atividades do setor.

Diante dessa transformação do padrão de regulação na agroindústria brasileira, observa-se que os setores mais organizados conseguiram aumentar a sua atuação. Assim, o associativismo setorial cresceu na indústria processadora com a atuação gradativa dos grupos empresariais e com expressivos recursos de poder e grande capacidade de articulação e de organização. Além disso, tal processo de organização difundiu-se para segmentos da agricultura, embora a representação dos interesses corporativistas e/ou formais tenha encontrado dificuldades para atender a todas as demandas de interesses por setor e por produto, bastante específicos. Tal movimento revelou um evidente processo de autorregulação ou governança setorial cada vez maior, como se observa nos complexos sucroalcooleiros, cafeeiro (cafés especiais), leiteiro, avícola, entre outros (BELIK; PAULILLO; VIAN, 2012).

2.5.1 Diversificação da produção

Segundo Penrose (1959), a diversificação da produção em uma empresa torna-se uma estratégia importante à medida que os seus recursos são ociosos e não há um limite de crescimento para ela. A decisão de investir em outros setores, afins ou não com o *core business*, revela uma estratégia muito comum entre as empresas.

A estratégia de a firma em optar pela diversificação vertical ou pela horizontal traz as vantagens de elevação das barreiras à entrada⁴¹ de concorrentes no setor, domínio completo e

⁴¹Ver BAIN, J. Barriers to New Competition. *The Yale Law Journal*. Vol. 66, No. 4 (Feb., 1957), pp. 634-636.

maior concentração das atividades ao longo da cadeia produtiva a montante e a jusante. Ao mesmo tempo em que a primeira apresenta desvantagens de redução da flexibilidade com o alto investimento em ativos, além de alta exigência de habilidades gerenciais e administrativas em diferentes segmentos da cadeia, considerados fora do *core business* da atividade principal da empresa (PENROSE, 1959). A segunda é descrita por Vian (2015): quando uma empresa produz e comercializa produtos que utilizam os mesmos insumos, matérias-primas ou dividem determinados processos de produção de uma mesma planta industrial e/ou produtos sucedâneos. Esse é o exemplo do processo de diversificação horizontal das destilarias autônomas de álcool para usinas de açúcar.

Na indústria, é bastante comum a integração vertical para a frente, situação em que a empresa assume todas as etapas posteriores da cadeia de produção, do processo até a distribuição do produto final ao consumidor. Ao contrário, na integração vertical para trás, a empresa assume as fases iniciais desde a produção, o fornecimento da matéria-prima até o processo de transformação em produto final. Em ambas as integrações, a empresa domina toda a cadeia produtiva, diminuindo a atuação de fornecedores (MAC DOWELL; CAVALCANTI, 2006).

Ramos (1991) e Guedes (2000) relatam que, no caso da agroindústria canavieira brasileira, a coordenação econômica predominante é a presença da integração vertical parcial para trás, já que as usinas/destilarias são responsáveis pela maior parte da produção da matéria-prima (cana-de-açúcar) a ser processada. A decisão estratégica de produção em terra própria ou na de terceiros, em ambos os casos, entretanto, depende de determinadas variáveis como o preço, a disponibilidade da terra, o valor dos arrendamentos e a presença de fornecedores de cana-de-açúcar na região.

A integração vertical para a frente também é uma característica bastante comum no complexo sucroalcooleiro. A partir dos anos 1990, com o fim da desregulamentação do mercado, houve a diversificação da produção, à medida que empresas consolidadas no setor passaram a assumir, além das etapas de fabricação, aquelas de distribuição de produtos como o açúcar refinado, orgânico, com marcas próprias, em vez de vendê-las para atacadistas e intermediários (VIAN, 2015). Entretanto, o açúcar é um produto bastante inelástico, o que forçou muitas empresas a diversificarem para outros segmentos e, também, a diferenciarem seus produtos.

Em seu estudo, Vian (2015) identifica vários tipos de diversificação produtiva no segmento sucroalcooleiro, como: a fabricação de ração para a pecuária; o confinamento de gado bovino; a cogeração de energia; a fabricação de produtos para a álcoolquímica, como o

álcool neutro para indústria de bebidas. Ademais, outra estratégia muito comum é a diferenciação do produto, como a construção de marcas próprias, açúcar cristal, refinado, açúcar líquido, açúcar orgânico e de misturas secas (açúcar com adoçante).

Em suma, a estratégia de diversificação produtiva melhora o uso da experiência na produção agrícola integrada e das economias de escala e escopo na produção industrial e na agrícola. Além disso, há uma redução dos efeitos do período de entressafra e da sazonalidade na utilização do parque industrial e das máquinas agrícolas, usufruindo melhor e os equipamentos, insumos, energia e subprodutos oriundos da cana-de-açúcar comuns, como receita complementar (VIAN, 2015).

2.5.2 O progresso técnico no processo produtivo

A constituição dos complexos agroindustriais dependeu, em grande medida, das inovações tecnológicas na agricultura (Revolução Verde) que a tornaram parte de um processo de integração intersetorial a montante e a jusante (de acordo com cada segmento) em relação ao setor industrial sob a tutela do financiamento do Estado e comandado pelas empresas multinacionais. Fazemos, a seguir, uma discussão do papel da tecnologia na agricultura e, especificamente, no complexo sucroalcooleiro.

Para análise do progresso técnico na agricultura, Marx utiliza dois elementos principais, a teoria do valor e a terra como meio de produção. O setor agrícola apresenta grandes especificidades em relação ao setor industrial, o que dificulta a total mudança tecnológica em todos os processos e ciclos produtivos. Além disso, as inovações tecnológicas permitem que o setor se industrialize, tornando-o apenas um ramo da indústria, uma interligação com os demais setores a montante e a jusante, em uma perspectiva de domínio do grande capital, sob a tutela do Estado para a formação dos complexos agroindustriais.

O complexo agroindustrial sucroalcooleiro iniciado no Nordeste desde o Século XVI passou por várias fases que revelam a heterogeneidade tecnológica entre velhos engenhos e usinas, com grande divergência quanto à política de aceitação de pequenos senhores de engenhos em se transformarem em fornecedores de cana-de-açúcar para as recém-criadas usinas. Percebe-se o conflito entre os agricultores e o capital industrial (VIAN, 2015).

Para Graziano da Silva (1999) e Abramovay (1992), a visão marxista acerca do progresso técnico na agricultura está condicionada aos aspectos das especificidades do setor em relação à indústria. As especificidades naturais do setor agrícola limitam e dificultam a efetividade do papel das transformações técnicas devido: i) aos processos biológicos que estão

em interação com a natureza; ii) aos condicionantes naturais da produção agrícola e; iii) ao papel da terra como meio de produção.

No primeiro, o período produtivo está condicionado por processos biológicos, que não serão alterados, mesmo com o uso das inovações que não as biológicas, embora com resultados limitados. O progresso técnico no ciclo produtivo reduz o tempo de determinadas atividades, separando o período de produção do tempo de trabalho total. Pela ótica do capital, tais períodos que seriam “perdidos”, (força da natureza) não constituem o período de sua valorização. A incorporação do progresso técnico não suprime o tempo de não trabalho, mas o reduz, já que eleva o ciclo de produção. Concomitantemente há elevação do tempo de utilização e também da depreciação do capital imobilizado na atividade, reduzindo a velocidade de rotação e, conseqüentemente, elevando a taxa de lucro pela elevação da produtividade dos fatores de produção.

Ocorreram muitas mudanças na agroindústria canavieira após a industrialização do País, principalmente no âmbito tecnológico, com destaque para dois pontos: as descobertas de novas variedades e a mecanização agrícola vinculada à organização do trabalho. Ressalta-se, ainda, que tais mudanças foram decisivas para melhorar os aspectos da produção nos últimos anos, além do alto grau de concentração do setor e a capitalização rápida em que opera o setor. Assim, a tecnologia permitiu a introdução de variedades de maturação mais precoce⁴², antecipando a colheita, que passou a se iniciar no mês de março e estender-se até novembro, alcançando nove meses de tempo de trabalho, se comparado com o período de quatro meses (BELIK, 1985).

Mann e Dickinson (1987) afirmam que, nesses intervalos no processo de produção, não se cria nem valor nem mais-valia⁴³. Em outras palavras, o importante na agricultura com as inovações seria aproximar o tempo de produção e o tempo de trabalho que elevarão a produtividade e autoexpansão do capital em um dado espaço de tempo, como ocorre na indústria, embora nesse nível fosse basicamente impossível. Entretanto, as inovações tecnológicas provocam a elevação do intervalo do tempo de produção e do tempo de trabalho

⁴² Várias pesquisas têm sido desenvolvidas pela Embrapa, Instituto Agrônomo de Campinas, Centro Tecnológico da Cana da Copersucar, pelo Grupo Ridesa composto por vários centros de pesquisas e de universidades no desenvolvimento de novas variedades adaptadas as diversas condições de solo, clima, veranico, como também resistentes as pragas (Pesquisa de campo...).

⁴³ “[Tinha-se] [...] a ideia de que a produção podia criar um excedente sobre a grandeza inicial dos meios de produção. [...] A novidade exposta [...] se resume em dois aspectos essenciais. Em primeiro lugar, a distinção entre trabalho e força de trabalho. O trabalho não é senão o uso da força de trabalho. [...] sendo assim, o salário não paga o valor do trabalho, mas o valor da força de trabalho, cujo uso, no processo produtivo, cria um valor maior do que o contido no salário. [...] O dono do capital se apropria deste sobrevalor ou mais-valia sem retribuição. [...] Em segundo lugar, a concepção da mais-valia enquanto sobreproduto abstraído de suas formas particulares (lucro industrial e comercial, juros e renda da terra)” (MARX, 1985, p. 41).

e a redução do tempo de não trabalho. Portanto, a divisão do trabalho é dificultada pelas multitarefas durante o ciclo biológico, impedindo a especialização da força de trabalho pela rotatividade das tarefas na agricultura. Além disso, as inovações biológicas submetem a natureza a serviço do capital, permitindo que a agricultura seja um elo ou um ramo da indústria, pois o setor agrícola não tem dinamismo próprio, mas passa a depender da dinâmica dos setores a montante e a jusante.

Portanto, pode-se concluir que, inevitavelmente, as inovações tecnológicas no complexo sucroalcooleiro elevaram o ciclo da colheita da cana-de-açúcar (novas variedades de cana-de-açúcar), que atingiu o período de nove meses. Ademais, a elevação do ciclo de produção reduziu o tempo de não trabalho (mão de obra) e, ao mesmo tempo, ampliou o tempo de utilização das máquinas e equipamentos. Ou seja, amplia o tempo do capital empregado e investido na produção, reduzindo-lhe a ociosidade, o que estimula o investimento em colheitadeiras mecânicas, por exemplo. Portanto, observa-se cada vez mais a presença da mecanização intensiva (máquinas de plantio, de manutenção e de colheita) em vários estados produtores, como é o caso de Goiás e de outros estados considerados aptos à atividade canavieira. Consequentemente, tal processo reduz a velocidade de rotação e de circulação do capital, ao mesmo tempo em que estimula a imobilização desse capital na produção de cana-de-açúcar, mantendo a continuidade histórica da estrutura de integração vertical da produção pelas usinas.

No segundo, o progresso técnico por meio de pesquisas pode alterar parcialmente as condições naturais de uma determinada região agrícola, devido a várias transformações do ambiente como: a irrigação das terras secas, a adubação e correção do solo de baixa fertilidade, o aquecimento dos estúbulos no inverno, a substituição da luz solar, o controle da umidade, a eliminação da declividade acentuada, a adaptação de máquinas aos desníveis do solo etc. Portanto, a tecnologia pode mudar o ambiente e elevar a produtividade (GRAZIANO DA SILVA, 1999) e isso tem ocorrido no complexo sucroalcooleiro que o *locus* da análise desta tese.

Para Belik (1985), o desenvolvimento de novos fertilizantes e adubação (fertirrigação), novos métodos de cultivo da cana-de-açúcar, de novas variedades menos vulneráveis a pragas e ao veranico e, sobretudo, de desenvolvimento de novas máquinas (colheitadeiras) adaptadas aos desníveis do solo, intensificou, portanto, o processo de inovação tecnológica no complexo sucroalcooleiro além da elevação da produtividade agrícola.

No terceiro, as inovações tecnológicas na agricultura influenciam a terra (meio de produção) como bem natural com o processo de “fabricação de terras” adequadas para

diferentes fins, ao transformar uma terra de baixa fertilidade em alta produtividade. Ao fabricar terras (com a tecnologia), impacta-se a redução da participação relativa da renda no produto (renda absoluta e renda diferencial de localização e fertilidade)⁴⁴ do proprietário fundiário. Nesse caso é relevante destacar o papel do capitalista arrendatário que pode estimular a utilização da tecnologia nas terras arrendadas, desde que a elevação da produção seja mais que proporcional aos gastos com arrendamento de outras terras. Além disso, importa a localização da terra, que permite, por meio do progresso técnico no setor de transportes, a elevação e a criação de novos mercados. Outra questão importante é o monopólio da propriedade privada das terras, que dificulta a maior mobilidade do capital no setor agrícola. Assim, o caráter de incrustação das inovações tecnológicas na agricultura é, em grande medida, a explicação para que haja uma difusão tecnológica parcial sobre o setor, em termos de produtos, de regiões ou mesmo das fases de um processo produtivo (GRAZIANO DA SILVA, 1999).

A concentração fundiária é um elemento evidente na atividade canavieira, mormente com a difusão de novas tecnologias em máquinas e em equipamentos com declividade até 12%, conforme estabelece o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar. Os grandes grupos de usineiros têm como estratégia de produção adquirir terras para garantir a estabilidade do fornecimento da matéria-prima. Isso ocorreu no início da atividade canavieira, no Nordeste, posteriormente, em São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná e também em Goiás (VIAN, 2015).

Segundo Romeiro (1998), na teoria marxista, o progresso técnico se comporta sob a ótica da variável independente (definindo a evolução das relações de produção) e da variável dependente (fruto do processo de evolução). A primeira se refere ao determinismo tecnológico, ao considerar que as relações capitalistas de produção significam uma determinada etapa de desenvolvimento das forças produtivas no interior dos sistemas de produção pela existência da divisão do trabalho. Na segunda, as técnicas do modo de produção capitalista são consideradas meramente como meios de trabalho, mais a sustentação da extração da elevação da produtividade, chamada de mais-valia relativa e também pela elevação da intensidade do trabalho, chamada de mais-valia absoluta⁴⁵. A busca do lucro pelo

⁴⁴As inovações tecnológicas na agricultura resolvem os problemas dos rendimentos decrescentes (terras menos férteis) de Ricardo e de Malthus, tendência de escassez da oferta de alimentos diante do crescimento acelerado da população (ROMEIRO, 1998).

⁴⁵“Sob a compulsão da concorrência, que elimina as empresas estacionárias, os capitalistas, na condição de personificação do capital, anseiam por quantidades cada vez maiores de mais-valia. Nos primórdios do regime capitalista, quando as inovações técnicas avançavam com lentidão, o aumento da quantidade de mais-valia por operário ocupado só era possível mediante criação de mais-valia absoluta, isto é, mediante prolongamento da

capitalista estabelece, além do tempo de introdução da tecnologia em um determinado processo, as próprias características físicas como valores de uso. Para ele, o aspecto principal da teoria marxista em relação às demais teorias está no domínio da tecnologia como mecanismo de controle social sob a tutela do capital e respaldado pela legitimação do Estado, das grandes agroindústrias intersetoriais a montante e a jusante, dos métodos e procedimentos técnicos para exploração da força de trabalho sob a forma de mais-valia relativa.

A questão precípua para a superação da dupla barreira ao desenvolvimento do modo de produção capitalista é materializada pela engessada duração do período de produção e pela divergência entre tempo de produção e tempo de trabalho. O setor agrícola passa a depender do desenvolvimento das forças produtivas em geral, na produção de inovações tecnológicas mecânicas, físico-químicas, biológicas e agrônômicas (GRAZIANO DA SILVA, 1999).

O maior impulso para a adoção e difusão de inovações tecnológicas na agricultura advém do ramo da indústria de bens de produção (máquinas, corretivos, herbicidas), das agroindústrias e da disponibilidade de crédito (programas do Estado) que impõem os parâmetros da tecnologia no setor agrícola, estabelecendo o grau de modernização de produção. Isso revela que o dinamismo tecnológico na agricultura não considera a demanda dos agentes produtivos diretamente ligados à atividade, os agricultores (GRAZIANO DA SILVA, 1999). Romeiro (1998) argumenta que as demandas serviram muito mais à definição da trajetória a ser percorrida pela tecnologia no setor agrícola do que aos interesses do “Grande Capital” das agroindústrias, do setor de serviços e do Estado. Para ele, os marxistas não se importam com os fatores ecológicos específicos no processo produtivo.

Portanto, a dificuldade do progresso técnico na agricultura está na própria essência do capital pela “[...] contradição entre a necessidade de desenvolver as forças produtivas e a impossibilidade de garantir a apropriação privada dos seus benefícios” (GRAZIANO DA SILVA, 1999, p.48). Nesse caso, recomenda-se que as pesquisas biológicas sejam de responsabilidade do Estado ou de instituições e fundações. A exigência de altos investimentos e prazos longos com baixo retorno torna difícil o interesse de apropriação privada por empresas capitalistas. Esse é o grande gargalo enfrentado pelos países subdesenvolvidos, com escassos recursos para o desenvolvimento de pesquisas, o que abre espaço para a entrada de

jornada de trabalho ou intensificação das tarefas, de tal maneira que o tempo de sobretrabalho (criador de mais-valia) aumentasse, enquanto se conservava igual tempo de trabalho necessário (criador do valor do salário). No entanto, a característica mais essencial do modo de produção capitalista [...] mais-valia relativa [...] que resulta do acúmulo de inovações técnicas, que elevam a produtividade social do trabalho e acabam por diminuir o valor dos bens de consumo nos quais se traduz o valor da força de trabalho, exigindo menor tempo de trabalho para a reprodução dessa última.” (MARX, 1985, p. 44). Ver MARX, K. **O Capital**. Seção III e IV, cap. 5 e 10, (1985).

grandes fundações internacionais, como foi o caso da introdução do pacote tecnológico da Revolução Verde na década de 1960 no Brasil. O papel das inovações tecnológicas na agricultura pode ser analisado sob a ótica do uso eficiente dos fatores de produção (terra, mão de obra, capital, tecnologia e crédito) para a elevação da produtividade e redução de custos (inovações físico-químicas, biológicas, mecânicas e agrônômicas).

Na próxima seção discutiremos as estruturas de governança na perspectiva mais ampla em relação as estruturas de governança discutidas na Economia dos Custos de Custos (ECT).

2.6 Estruturas de governança – além do econômico

As estruturas de governança podem ser interpretadas como aquelas formas pelas quais são definidas as relações de competição, de cooperação e a estrutura de organização das empresas, sendo classificadas em dois grupos principais: leis formais e regras/práticas informais, conforme afirma Perosa (2012) ao citar Fligstein (1996). Nesse ambiente estão estruturadas desde as relações econômicas até as sociais, sejam elas formais ou informais, pelas quais os indivíduos se organizam, considerando uma estrutura hierárquica de poder.

O complexo agroindustrial sucroalcooleiro, objeto de nossa análise, é um exemplo bastante relevante como *locus* onde prevalecem diferentes estruturas de governança (BELIK; PAULILLO; VIAN, 2012). Nesse ambiente passam a vigorar a ação coletiva e os arranjos socioprodutivos entre os diversos agentes na cadeia produtiva, como a agroindústria, o proprietário de terra, o arrendatário, o fornecedor de cana-de-açúcar, o fornecedor de bens de capital, o prestador de serviço, entre outros. Além disso, a organização desses agentes depende fundamentalmente da articulação e da constituição de entidades de representação de interesses, sendo precípua para o bom êxito e salvaguarda das transações econômicas na cadeia produtiva na garantia da geração de valor e de competitividade às empresas.

Dessa forma, a consolidação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro em Goiás depende da construção de estruturas de governança baseadas no nível de articulação dos agentes em cada município ou região do estado. Ou seja, a eficiência da governança no setor dependerá grandemente da organização e da articulação de várias entidades de representação de interesses do setor, entre elas: do Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás (SIFAEG); do Sindicato da Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás (SIFAÇUCAR); da Federação da Agricultura do Estado de Goiás (FAEG); da Comissão de Cana-de-Açúcar e de Bionergia da FAEG; da Federação das Indústrias de Goiás (FIEG); da Associação dos Fornecedores de Cana de Goiás (APROCANA); da Associação dos

Fornecedores de Cana de Goiatuba (AFC); da Associação dos Canavieiros de Entre Rios (ACAER); da Associação dos Produtores de Matérias-Primas para as Indústrias de Bioenergia (APMP); da Associação dos Parceiros da Cana-de-açúcar e outras culturas da Região Centro de Goiás (APROCENTRO); dos fornecedores de cana-de-açúcar independentes e arrendatários; dos proprietários de terras; das usinas e destilarias, entre outros.

Portanto, a construção de estruturas de governança na agroindústria sucroalcooleira, no que concerne à organização e à articulação dos agentes no complexo sucroalcooleiro depende do capital social existente em torno de um projeto comum de apropriação espacial dentro de cada território. Assim, reforça-se a ideia de criação de estruturas ideais e eficientes de geração de valor, de redução de custos de produção e de transação, como também de elevação da competitividade em toda a cadeia produtiva por meio de um sistema de inovação. Entretanto, o processo de construção das estruturas de governança nesse ambiente não está isento de conflitos e forças divergentes interclasses e intraclasses em que estão os atores coletivos e individuais.

O resultado de tal combinação permite o surgimento de sinergias positivas (economias internas e externas) que poderão atingir um nível articulado de múltiplas relações entre os agentes, convergindo para a construção de arranjos socioprodutivos da produção (ORTEGA, 2008). Essas relações, que estão além da produtiva, são permeadas por elementos, como o capital social, a cooperação, a ação coletiva, a confiança, a reciprocidade, a cultura, os costumes, os agentes e atores sociais (PUTNAM, 2000). Tais elementos são capazes de criar uma atmosfera muito propícia para a geração de economias de escala, elevando a eficiência, o valor e a competitividade das agroindústrias canavieiras. O conceito de capital social está ligado às características de organização social, como confiança, normas e sistema que contribuam para aumentar a eficiência da sociedade, facilitando as ações coordenadas e também a cooperação entre os agentes, gerando confiança. Além disso, a confiança significa [...] “as normas que regulam a convivência, as redes de associacionismo cívico, elementos que melhoram a eficiência da organização social promovendo iniciativas tomadas de comum acordo” (PUTNAM, 2000, p. 177).

Portanto, o grande desafio está na construção dessa governança no complexo sucroalcooleiro, observando os aspectos hierárquicos de poder decisório dos agentes que articulam e controlam por meio de políticas convergentes e, por que não dizer, também divergentes, na promoção e fortalecimento da atividade canavieira em uma determinada região. Para isso, é necessário que haja a articulação e o fortalecimento das instituições de representação de interesses, como sindicatos, associações, federações, usinas, fornecedores de

cana-de-açúcar, em diferentes escalas de poder (municipal, estadual e federal), para que as demandas sejam atendidas e legitimadas pelas ações do Estado.

2.6.1 As formas de representação de interesse e o neocorporativismo amplo

O avanço do processo de divisão social do trabalho, a contínua racionalização e a institucionalização de ações coletivas, além da intervenção reguladora do Estado por meio de políticas públicas, são fatores convergentes que explicam o surgimento de grandes corporações da ótica econômica conjugadas à articulação da sociedade civil. A partir dessa perspectiva, ganha relevância o enfoque teórico ampliado do neocorporativismo como representação de interesses hegemônica de um pequeno grupo de organizações formalizadas que passam a intermediar socialmente vários segmentos (ORTEGA, 2005).

A desregulamentação do complexo sucroalcooleiro na década de 1990, conjugada às tentativas de autorregulação no setor, resultou na consolidação de esforços da União da Agroindústria Canaveira de São Paulo (UNICA) como entidade de representação dos interesses dos usineiros no estado (VIAN, 2015). Além da UNICA, outras entidades representam o setor como: a Sociedade dos Produtores de Açúcar e Alcool de São Paulo (Sopral); a Associação das Indústrias de Açúcar e Alcool (AIAA); a Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Alcool de São Paulo (Coopersucar); a Associação dos Produtores de Alcool e Açúcar do Paraná (Alcopar); a União Nordestina dos Produtores de Cana (Unida) no Nordeste, enfim, entidades que fortaleceriam a representação de interesses no complexo sucroalcooleiro no País, principalmente, mesmo antes do processo de desregulamentação do setor e também da intervenção política do Estado na definição de preços.

A abordagem neocorporativista nos ajuda a explicar as transformações oriundas da intermediação dos interesses e a elaboração de políticas específicas nas sociedades modernas. Portanto, a questão precípua que está em jogo é que o comportamento político, social ou econômico não tem explicações baseadas nas escolhas ou preferências individuais nem nas imposições ou identidades coletivas (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

Ortega (2005) chama a atenção para a riqueza do enfoque neocorporativista como organização dos grupos de interesses voluntários que negociam entre eles em prol de um determinado segmento; longe do enfoque restrito e de concertação tripartite entre governos, sindicatos e associações de empresários. Ou seja, a concepção ampla do neocorporativismo estabelece e conduz a estruturação em organizações formais e à articulação de cúpulas de

representação de interesses na intermediação social. Além disso, existem algumas vantagens na perspectiva ampla do neocorporativismo:

[...] a) é um fenômeno duradouro, portanto não é o resultado conjuntural de experiências particulares; b) nele é reconhecida a presença do conflito social, seja em bases classistas ou em outras formas; c) não é necessária a existência da concertação tripartite, o que possibilita estender a análise tanto a distintos setores da sociedade como as sociedades menos desenvolvidas; d) o Estado se mantém com sua autonomia relativa, por reconhecer que também ele se submete às pautas da corporatização geral, transformando-se, assim, na corporação por excelência (ORTEGA, 2005, p. 35)

Nessa perspectiva, a agricultura pode ser analisada como setor que passou por um processo descontínuo do corporativismo tradicional para o corporativismo moderno, com a modernização agrícola, nos anos 1950 e 1960, nos países desenvolvidos e, mais tarde, nos países em desenvolvimento. Esse processo gerou grandes transformações nas formas de representação de interesses agrários em relação àquelas já existentes de acordo com a hipótese de Eduardo Moyano⁴⁶.

Além dos avanços tecnológicos⁴⁷ há, no setor agrícola, fatores como a heterogeneidade produtiva na agricultura, o agricultor, como chefe da produção, a estrutura da propriedade fundiária, os regimes de *tenência* e fatores de ordem sociocultural e ideológica. Todos esses fatores favoreceram a atuação de instituições frente ao poder público com benefícios e aplicação de programas voltados para o setor, como ocorreu na agricultura europeia com as Organizações Profissionais Agrárias (OPAS) (MOYANO, 1984; ORTEGA, 2005).

O processo de especialização da agricultura e, por conseguinte, das propriedades rurais demandam específicas respostas para cada produto, seja em relação aos mercados pertencentes, seja pela política agrária dos agricultores (TAKAGI, 2004). Em outras palavras,

⁴⁶ Eduardo Moyano Estrada é professor e pesquisador catedrático do Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) na área de Ciências Sociais. Seus trabalhos de pesquisas estão dirigidos para os temas da ação coletiva e articulação de interesses no setor agroalimentar, governança e desenvolvimento nas áreas rurais. É membro da Academia Francesa de Agricultura.

⁴⁷ Ortega (2005) salienta que o novo modelo de agricultura gerou, por um lado, grandes avanços tecnológicos e inovações oriundas da indústria bélica (indústrias químicas, de sementes, maquinários etc.) da segunda guerra mundial e durante a Guerra Fria que se adequaram as práticas agrícolas; e por outro, o processo de internacionalização do capital transnacional permitiu maior difusão de tal padrão tecnológico da Revolução Verde na agricultura, conforme já foi apontado nos itens iniciais desse capítulo. Além da elevação da produtividade agrícola, permitiu maior leque de oferta desses produtos (*trading companies*), com a padronização e homogeneização dos mesmos (indústrias processadoras). Destaque para novas regiões sem tradição agrícola que por meio das inovações tecnológicas, foram incorporadas ao circuito produtivo internacional. Paralelamente as transformações no setor produtivo, ocorreram mudanças no modelo de articulação dos interesses entre os produtores agrícolas e esses com o Estado, dando início à reestruturação das instituições de representação de interesses, inerentes ao processo do desenvolvimento capitalista.

há uma dificuldade em conciliar os interesses agrários em uma única instituição reivindicativa comum para a manutenção coesa da base social. Além disso, a maior setorialização em torno de reivindicações por produto aglutina os agricultores aos demais setores do complexo agroindustrial, consolidando as organizações interprofissionais. Em contrapartida, cria-se, concomitantemente, um maior grau de autonomia e de individualidade dos agricultores, resultando em isolamento geográfico e na dispersão da sociedade rural, o que dificulta a articulação dos interesses da agricultura, em associados, cooperados etc.

A estrutura fundiária influencia também a organização dos interesses agrários. Em regiões diversificadas, estruturalmente, há tendência de um número maior de representação dos agricultores, já que o tamanho da propriedade constitui a formação de organizações específicas, com a prática de distintas atividades. Ao contrário, nas regiões homogêneas, a concentração restringe-se a uma única representação de interesse (ORTEGA, 2005).

O fator sociocultural e ideológico influencia diretamente a identidade coletiva do grupo, seja ele formado por pequenos, por médios ou por grandes agricultores. Eles subordinam seus interesses individuais a um interesse comum do setor rural diante dos agentes externos, como intermediários, empresários industriais e comerciantes, consumidores, ambientalistas etc., que os consideram responsáveis pelos males que agravam. O resultado é a perda da hegemonia das elites agrárias tradicionais no âmbito do poder político, em relação às elites industriais e urbanas, em concomitância com a organização das “frentes agrárias” para a defesa e preservação dos interesses dos agricultores em geral.⁴⁸ Portanto, os fatores supracitados foram importantes para a dispersão e para a atomização dos agricultores; ao passo que outros favoreceram a criação de organizações de caráter específico (TAKAGI, 2004; ORTEGA, 2005).

A agricultura como *locus* de interpretação ampla do neocorporativismo passa a incorporar o velho e o novo corporativismo e em poucos setores há uma passagem sem descontinuidade entre ambas as formas, pela própria evolução das associações no setor. Moyano (1988) usa o modelo sociogênese do neocorporativismo agrário classificando em três fases nas quais mostram diferentes momentos do desenvolvimento agrícola de cada país (avançado), em períodos de tempo próximos, ao passo que, no Brasil, ocorreu em período diferente, são elas: i) predomínio do modelo de organização plurifuncional, com a formação das primeiras associações e conhecido como “sindicalismo de *boutique*” (literatura francesa). Possui origem na ideologia do corporativismo tradicional ruralista de caráter defensivo e

⁴⁸ Moyano chamou de Síndrome da marginalidade. Ver Moyano (1984).

unitário.⁴⁹ ii) avanço do capitalismo na agricultura com o processo crescente de diferenciação econômica e social dos agricultores e a especialização funcional no interior do associativismo agrário, com a distinção entre as organizações cooperativas (natureza econômica) e as de natureza sindical/reivindicativa.⁵⁰ iii) fortalecimento da integração da atividade agrária aos CAIs como resultado do processo de modernização e industrialização da agricultura.⁵¹

No âmbito do Estado, o corporativismo ficou conhecido na Europa no período entre guerras, próprio dos regimes autoritários da Alemanha, Itália, Portugal etc. No Brasil nos anos 1930, o corporativismo estatal incorporou as políticas do Estado Novo de Vargas com a representação dos interesses tanto patronais quanto dos trabalhadores organizados de forma estrutural e vertical atrelada ao Estado, com estruturas jurídicas, câmaras setoriais/conselhos e demais organizações de direito público.

Portanto, o modelo de neocorporativismo na agricultura moderna é resultado do processo de integração e de industrialização agrária, o que altera o sistema de representação de interesses do setor agrícola compatíveis com as alterações econômicas, moldando-o como parte do processo de integração vertical à indústria, conforme é afirmado por Graziano da Silva (1996, 1999) no início desse capítulo. Há perda da funcionalidade das organizações de caráter geral como interlocutores de representação de interesses agrários em favor das organizações de caráter setorial ou por produtos e das organizações interprofissionais, com formatos mais abrangentes e representativos do estágio atual do desenvolvimento. A agricultura, portanto, passa por uma divisão do trabalho com a especialização produtiva, pois se torna parte integrante dos CAIs dentro de uma lógica da Economia capitalista e na redução de sua importância como atividade produtiva na Economia (TAKAGI, 2004, ORTEGA, 2005).

⁴⁹ Baseado no modelo plurifuncional na qual há uma organização responsável pelas funções reivindicativas, coincidindo com a fase originária do desenvolvimento da agricultura, inexistindo distinção econômica e social entre os agricultores e grande diversificação da atividade produtiva. No Brasil esta fase inicia no fim do século XIX com a criação das casas de lavoura em São Paulo e as assembleias agrícolas no Rio de Janeiro, além das feiras agropecuárias. Nessa fase surgem também as primeiras organizações de natureza sindical reivindicativa, como a Sociedade Nacional da Agricultura (SNA) e a Sociedade Rural Brasileira (SRB) (MOYANO, 1988).

⁵⁰ Nessa fase as velhas ideologias ruralistas perdem espaço, fragmentando a estrutura homogênea fragmentada em vários pedaços. A partir de então, a ideologia corporativista passa ser questionada pela visão pluralista e diversificada da agricultura, emergem associações pluralistas desvinculadas do velho corporativismo. No Brasil, a crise de 1930 atingiu o setor hegemônico cafeeiro, o que resultou na manutenção de diferentes interesses em torno desse setor, com a ruptura das antigas oligarquias e emergência de novas representações regionais especializadas (MOYANO, 1988).

⁵¹ Concomitantemente houve o rompimento de vez com o velho corporativismo rural e agrário, vigorando o novo corporativismo dos interesses coletivos dos produtores rurais na totalidade da cadeia produtiva pertencente sem perda de sua atividade (MOYANO, 1988).

Uma das principais características do corporativismo agrário é a especialização funcional entre as formas associativas. A renda dos agricultores depende de inúmeras variáveis, não de ações individuais, mas, principalmente, de ações coletivas em distintas áreas na defesa dos interesses/conquistas dos associados. Moyano (1988) utiliza uma tipologia de natureza weberiana para classificar a diversidade associativa baseada em formas que seriam consideradas ideais, mas não encontradas como puras na realidade:

a) *Associativismo de caráter sindical ou reivindicativo* – configuram os sindicatos ou organizações profissionais agrárias, tendo como principais características: i) apresenta natureza de integralidade dos objetivos a serem alcançados na defesa de todos os interesses do coletivo social a quem representam, sem restrição desses interesses; ii) possui natureza de universalidade em sua atividade: as ações não se restringem apenas aos afiliados, mas a toda coletividade social; iii) tem natureza ideológica no discurso. Portanto, tem caráter universal e integral dos objetivos e interesses do coletivo da sociedade, sem restrição.

No caso da análise envolvendo o complexo sucroalcooleiro goiano, fazem parte dessa categoria, a Federação da Agricultura e Pecuária do estado de Goiás (FAEG) e as centenas de sindicatos rurais espalhados nos municípios goianos. Eles representam todos os proprietários de terras que envolvem os produtores agrícolas (qualquer produto, além da cana-de-açúcar), fornecedores de cana-de-açúcar e produtores independentes de cana-de-açúcar, proprietários que arrendam suas terras para as usinas/destilarias;

b) *Associativismo de caráter econômico não reivindicativo* – embora não seja correto afirmar que tenha caráter exclusivamente econômico, pois as cooperativas de base fazem parte dessa forma associativa. Suas principais características são: i) apresenta caráter não integral do objetivo a ser atingido, ao concentrar esforços explícitos exclusivamente na defesa de determinados interesses da categoria; ii) tem natureza exclusivista de suas ações, restritas somente aos afiliados, não incorporando os demais agentes daquela base social; iii) possui natureza não ideológica no discurso defendido (MOYANO, 1988).

Portanto, as organizações especializadas e de caráter interprofissional – reivindicativas não sindicais – têm ampliado a atuação nos canais de representação de interesses nos CAIs, além de intermediar as ações desses afiliados por segmento junto ao poder público. O resultado dessa transformação é a adequação das entidades de representação de âmbito geral na melhor estruturação e atuação organizacionais, com a criação de comissões e secretarias por produto (ORTEGA, 2005) que abordamos na próxima seção.

2.6.2 Organizações especializadas por produto e interprofissões

Constitui a terceira etapa do processo de representação dos interesses rurais, no Brasil, o processo de especialização que conduz à integração em complexos agroindustriais (CAIs). Por meio da emergência das cadeias produtivas de produtos, propicia-se a ruptura definitiva do particularismo rural e agrarista. A partir de então, surgem as primeiras organizações por produto e de interprofissões (ORTEGA, 2005).

As organizações interprofissionais são entidades de representação de interesses que se associam em uma estrutura única, como cooperativas ou associação de produtores agrícolas, empresas agroindustriais e de insumos ou processadoras e também comercializadoras de produtos finais, com o objetivo de defender coletivamente os interesses dos grupos que compõem um determinado CAI. A integração entre agricultura e indústria exige uma coordenação entre ambos os setores nas fases diversas do processo produtivo, que vai além das questões técnicas, pois há incidência de conflitos entre os agentes que passam a ser interpretados como “jogo de soma diferente de zero”. Ou seja, todos os agentes envolvidos no processo produtivo vão ganhar, mas não na mesma proporção, a partir da concertação de interesses para compor a interprofissão (ORTEGA, 2005).

Sabe-se que as relações de poder na representação interprofissional das agroindústrias tendem a ser assimétricas naturalmente, pelas características oligopsônicas na aquisição da matéria-prima dos agricultores ou produtores de detém menor poder de negociação e de informações contratuais, operacionais, econômicas, jurídicas etc. Aos agricultores cabe minorar a influência de poder das grandes empresas agroindustriais por meio da capacidade organizacional e de relacionamento entre eles (ORTEGA, 2005).

Ortega (2005) ainda ressalta que a formação de uma entidade interprofissional também pode ser explicada pela natureza técnica da produção; ou seja, de acordo com as especificidades dos processos produtivos de determinados produtos agrícolas como o padrão de qualidade e homogeneidade da matéria-prima, peso, volume de água, grau de gordura, grau de sacarose etc. Nesse caso, a organização interprofissional funciona como dinamizador do padrão tecnológico exigido.

Além disso, assim como os sindicatos mencionados anteriormente, as organizações interprofissionais também podem apresentar tanto o caráter reivindicativo quanto o econômico, com um discurso ideológico ou não. Portanto, a desregulamentação da Economia trouxe uma atuação maior dessa organização, ao atuar no chamado mesocorporativismo por meio da coordenação de cadeias produtivas. Nessa etapa interprofissional, há uma

consolidação da institucionalização das relações entre os diversos segmentos de um CAI específico e este com os demais setores da sociedade e com o Estado. Entretanto, em uma visão ampliada, dispensa-se a presença do Estado (MOYANO, 1988).

Vian (2015) comenta que a desregulamentação do Complexo Canavieiro nos anos 1990 gerou grandes mudanças institucionais que atingiram fortemente todo o setor pela própria crise fiscal do Estado e a sua saída gradativa do cenário de decisão. Havia, portanto, a necessidade de autorregulação setorial sucroalcooleiro, embora os conflitos regionais existentes prejudicassem as negociações. Mas cabe ressaltar que a intermediação do Estado foi fundamental para a estabilidade institucional e convergência de um projeto comum, embora não caminhasse imediatamente para a constituição de um único bloco de interesses. Os diferentes interesses empresariais geraram uma nova estrutura produtiva: da heterogeneidade e da segmentação da produção.

A interprofissionalização da representação de interesses na agricultura marcou a incompatibilidade, por exemplo, da frustração da Associação Brasileira do Agronegócio (ABAG) no seu caráter unitário e particular que foi considerado incompatível com as demandas da especialização por produto dos CAIs. A saída para contornar esse problema, teve como consequência o processo da multiafiliação do mundo rural. A representação de interesses passou a exibir várias características como a necessidade de especialização por produto, de afiliação nos sindicatos unitários, de caráter econômico, por tipo de produtor, por região, enfim, por interprofissões.

Portanto, a partir da interprofissionalização, as representações especializadas passaram a apresentar determinados aspectos, como a certificação do produto, a denominação de origem, a constituição dos CAIs, de *clusters* regionais, sendo, portanto, necessária a multiafiliação para a composição dos arranjos socioprodutivos.

2.7 Considerações do capítulo

Observou-se no capítulo a importância dos conceitos de Complexos Agroindustriais formulados por Malassis e de Goldberg e Davis que se resumem em redefinições do agregado setorial no âmbito macroeconômico na etapa de industrialização da agricultura. Kageyama *et al* e Graziano da Silva advertem que o processo de industrialização da agricultura e a constituição dos CAIs no Brasil passam a ser considerados os novos elementos determinantes do dinamismo da agricultura, diante dos novos problemas de condicionantes estruturais e políticos desse novo padrão agrícola, como o mercado externo e interno, preços, progresso

técnico, financiamento, estrutura fundiária, diferentes classes sociais e políticas agrícola e agrária.

Utilizou-se o referencial do institucionalismo baseado na Nova Economia Institucional (NEI) e da Economia dos Custos de Transação (ECT) de Coase, Williamson e Simon, considerando as hipóteses comportamentais de oportunismo e da racionalidade limitada dos agentes; os atributos de incerteza, frequência das transações e a especificidade dos ativos nas estruturas de governança de integração vertical, híbridas (contratos) e mercado (*spot*). Além disso, analisou-se também a assimetria de informações, corrente da Organização Industrial (OI) para melhorar o entendimento de que existe um ambiente econômico incerto e complexo e que as informações não plenas.

No âmbito das novas estratégias competitivas das agroindústrias na agricultura, observou-se que, nos CAIs, houve a integração técnica interpretada por Delgado como um período do processo mais geral de integração de capitais ou de fusão/aquisição de grupos conglomerados. Esses grupos passam a organizar de forma diversificada o capital financeiro excedente, buscando a remuneração da taxa média de lucro das atividades na Economia, como é o caso da agricultura.

Observou a importância do progresso técnico na agricultura, mostrando que a tecnologia nesse setor apresenta uma dificuldade que está na essência do próprio capital como contradição entre a necessidade do desenvolvimento de forças produtivas e a impossibilidade de garantir a apropriação privada dos seus benefícios, conforme afirmou Marx.

Por fim, o papel da organização das entidades de interesses como instituições na agricultura com o processo do corporativismo tradicional e do neocorporativismo. O modelo de neocorporativismo na agricultura moderna é resultado do processo de integração e de industrialização agrária, o que altera o sistema de representação de interesses do setor agrícola compatível com as alterações econômicas, moldando-o como parte do processo de integração vertical à indústria. Uma das principais características do corporativismo agrário é a especialização funcional entre as formas associativas: a) associativismo de caráter sindical ou reivindicativo e b) associativismo de caráter econômico não reivindicativo. A partir da fragmentação dos sindicatos de caráter generalista, surgem as organizações interprofissionais, que passam a ser consideradas as representações especializadas em determinados aspectos como a certificação do produto, a denominação de origem, a constituição dos CAIs, de *clusters* regionais, sendo, portanto, necessária a multiafiliação para a composição dos arranjos socioprodutivos.

3 O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO: ABORDAGEM METODOLÓGICA

O objetivo deste capítulo é analisar os aspectos metodológicos utilizados neste trabalho de tese. A pesquisa utiliza recursos qualitativos e quantitativos, classificada como qualiquantitativa. Na pesquisa qualitativa, o estudo concentrou-se na investigação da expansão do complexo sucroalcooleiro goiano nos últimos anos, considerando a identificação e a caracterização de possíveis estruturas de governança, principal objetivo da tese. Ademais, investigou-se se tais estruturas de governança existentes dependem do nível de organização e de articulação das entidades de representação de interesses, bem como dos agentes no complexo sucroalcooleiro goiano. Além disso, descreve-se a metodologia utilizada no trabalho, considerando a pesquisa qualiquantitativa, bem como a fonte de dados primária oriunda das entrevistas (pesquisa de campo) e também secundária, proveniente de diversos órgãos públicos.

Na pesquisa quantitativa, o estudo está baseado na análise da estatística e econometria espacial. O objetivo da primeira é analisar, por meio da estatística espacial, a existência da associação espacial de *clusters*, considerando as características de similaridade e de dissimilaridade com o Índice de Moran e de Geary global e local. Já a segunda objetiva verificar se há causalidade de variáveis produtivas agropecuárias (área colhida de cana-de-açúcar, de soja, de milho e do rebanho bovino) sobre as variáveis econômicas e socioeconômicas municipais (emprego formal, receita tributária *per capita* e Produto Interno Bruto *per capita*) por meio de doze modelos de painéis dinâmicos espaciais, SAR e Arellano-Bond.

3.1 Metodologia de pesquisa

Para a elaboração desta tese, recorreremos às abordagens de metodologia mista, como defende Flick (2009). Para ele, essa metodologia consiste na combinação pragmática entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa, também chamada de qualiquantitativa. Nesta tese, tornou-se necessária a pesquisa que tivesse a combinação ou integração do uso de dados primários (obtidos a partir de entrevistas junto aos atores sociais) e secundários (basicamente das fontes tradicionais, censos, banco de dados oficiais etc.) e, quando necessária, a utilização

de instrumentais da estatística descritiva, análise multivariada ou, ainda, estatística espacial. No nosso caso, utilizamos os dados secundários de órgãos públicos para a elaboração do banco de dados na análise quantitativa e de dados primários obtidos de entrevistas para a análise qualitativa.

3.1.1 Pesquisa qualitativa

3.1.1.1 Fonte e tratamento dos dados

Além da pesquisa quantitativa, recorreremos também a pesquisa qualitativa, dividida em duas etapas: a primeira baseou-se na pesquisa bibliográfica do processo histórico de expansão do complexo sucroalcooleiro brasileiro e goiano e também na revisão teórica dos elementos que permeiam este trabalho. As principais fontes de pesquisas foram teses, dissertações, livros, periódicos e revistas especializadas. Utilizamos também as pesquisas baseadas em *sites* de órgãos públicos como: o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Instituto Mauro Borges (IMB/SEGPLAN) e entidades privadas como: a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA).

A segunda etapa da pesquisa qualitativa consistiu na aplicação de um roteiro de entrevistas entre os meses de março a julho de 2016, com questões semiestruturadas em usinas e destilarias, nos principais órgãos públicos estaduais e federais, bem como nas entidades de representação de interesses, sindicatos das usinas, dos produtores e de trabalhadores; associações e federações de produtores e arrendatários, todos eles ligados ao complexo agroindustrial sucroalcooleiro de Goiás.

Ortega e Silva (2016) observam que se pode identificar e selecionar os atores e líderes representativos da base social pesquisada para a aplicação de entrevistas orais temáticas para o registro e síntese dos segmentos sociais a que representam. Esses líderes são importantes, inclusive, nos processos de diagnóstico, de formulação e de gestão dos projetos territoriais que abrangem os arranjos socioprodutivos.

A elaboração do roteiro dessas questões aplicadas nas entrevistas baseou-se nos trabalhos de Lima (2010) e Souza (2013).⁵² Para cada instituição, foi elaborado um roteiro de entrevista que está disponível nos apêndices. Foram entrevistados:

⁵²Para a elaboração do roteiro de entrevistas dessa tese, adaptamos os questionários dos trabalhos de LIMA, D. A. L. L. Estrutura e expansão da agroindústria canavieira no Sudoeste Goiano: impactos no uso do solo e na

i) Os representantes dos órgãos públicos: prefeituras de Goiatuba, Bom Jesus de Goiás, Cachoeira Dourada, Quirinópolis, Santa Helena de Goiás, Rio Verde, Santo Antônio da Barra (APÊNDICE 1); estaduais, a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação do estado de Goiás – SED (Superintendência Agrícola e Industrial) (APÊNDICE 2); e federais, a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) (APÊNDICE 3).

ii) Os representantes das entidades de representação de interesses: o Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol e Açúcar do Estado de Goiás (SIFAE/SIFAÇUCAR) (APÊNDICE 4); a Federação da Agricultura do Estado de Goiás (FAEG) (APÊNDICE 5); a Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia da FAEG (APÊNDICE 6); Associações de fornecedores de cana-de-açúcar (AFC/ACAER/APROCANA/APMP e APROCENTRO) (APÊNDICE 7); a Federação dos Trabalhadores da Agricultura de Goiás (FETAEG) (APÊNDICE 8);

iii) Nas usinas e destilarias localizadas em Quirinópolis (1 usina), Cachoeira Dourada (1 usina), Santo Antonio da Barra (1 usina) e Goianésia (2 usinas) (APÊNDICE 9).

Para Flick (2009a), as pesquisas qualitativas se justificam, em virtude da contínua mudança social e da diversificação das esferas da vida, impondo aos pesquisadores novos desafios e contextos sociais. Segundo ele, os pesquisadores que têm utilizado de *praxe*, metodologias dedutivas tradicionais oriundas de modelos teóricos e simulados em evidências empíricas, diante das transformações sociais, são obrigados a recorrer às estratégias indutivas. Portanto, os princípios norteadores e o planejamento da pesquisa devem alcançar suas finalidades, ao considerar as causas, os efeitos, as relações teóricas, a quantificação dos fenômenos e o desenvolvimento dos planos de pesquisa.

Ortega e Silva (2016) chamam atenção para o fato de que as metodologias qualitativas baseadas na “pesquisação” ou análise participativa pela aplicação de questionários semiestruturados em entrevistas com líderes representativos, são aquelas que sofrem maior resistência entre os economistas. Ademais, outra dificuldade imposta nesse tipo de pesquisa está no longo período de permanência do pesquisador “em terreno”, o que eleva os custos da investigação.

A seleção do objeto “geográfico” deste estudo baseou-se principalmente nos municípios onde se concentram as associações de fornecedores de cana-de-açúcar do estado

estrutura fundiária a partir de 1990. Tese de Doutorado, Universidade de Campinas, Unicamp - Campinas, SP, 2010 e SOUZA, C. B. Rede de poder canavieira do território goiano no período de 2006-2012: atores, interesses e recursos. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Goiás, UFG - Goiânia-GO: 2013.

de Goiás. Propositamente, a escolha da Mesorregião Sul Goiano está associada a esse objeto “geográfico”, onde se concentra a maior produção de cana-de-açúcar do estado de Goiás. Flick (2009a) salienta que a pesquisa qualitativa, diferentemente da pesquisa quantitativa “baseada em números e base de dados”, considera as realidades concretas em estudo, isto é, os participantes, as rotinas, as práticas e os conhecimentos cotidianos.

Outro aspecto a ser considerado pela pesquisa qualitativa está no nível sociológico (análise do mundo social) dentro do estudo territorial. Para Ortega e Silva (2016) a análise pode ser dividida em micro e macro. A primeira se refere aos estudos que focalizam as pessoas, enquanto a segunda concentra nos estudos das instituições. Nosso estudo concentrou-se na segunda análise, ao considerar as experiências a partir das interações e comunicações intra e interinstitucionais. Isso significa avaliar de que forma os indivíduos (grupos de indivíduos) agem de forma representativa em nome das instituições e como se organizam e interagem com as demais de um segmento ou além dele.

Nossa pesquisa qualitativa contempla, portanto, a utilização de entrevistas direcionadas aos atores sociais no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano, à medida que se considera o referencial teórico neocorporativista amplo. Ele reconhece a relevância das cúpulas diretivas das organizações no que tange as usinas e destilarias, aos sindicatos patronais, as associações de produtores, enfim, as entidades de representação de interesses, sendo representativas de uma base social (ORTEGA, 2005).

Ortega (2005) enfatiza ainda, que o poder das agroindústrias e dos agricultores “fornecedores de cana-de-açúcar” resulta da capacidade de organização e de relacionamento entre ambos. As estratégias neocorporativistas de interlocução coexistem no interior do Complexo Agroindustrial (CAI) nesse caso, o sucroalcooleiro e não extinguem, necessariamente, os conflitos existentes entre os agentes interlocutores.

Com o processo de modernização da agricultura, surgem as organizações interprofissionais por produto (no caso a cana-de-açúcar), que representam as associações com diversas atividades, sejam reivindicativas ou não, de caráter econômico (MOYANO, 1988). Essas associações passam a compartilhar as conquistas dos agentes de sua base social, envolvendo usinas/destilarias e fornecedores de cana-de-açúcar, associados ou não a ela, pela simples razão de pertencimento ao complexo agroindustrial sucroalcooleiro, embora os ganhos e divisões dependam, necessariamente, da hierarquia e do monopólio do poder organizativo que se estabelece nesse ambiente e a legitimidade junto à base social.

Para a coleta de dados das experiências dos indivíduos ou de grupos de indivíduos (instituições), recomenda-se, portanto, a utilização de entrevistas e/ou grupos focais. Para a

coleta de dados dos lugares e/eventos/situações, a recomendação será da etnografia e/ou pesquisa participante. Os demais estudos podem ser complementados com a utilização de documentos, conversas informais, gravações e anotações pessoais. Tudo esse processo que combina a mistura de métodos mostra que a pesquisa qualitativa pode ser realizada ao considerar a criatividade teórica, conceitual, prática e metodológica, combinada ao rigor metodológico na análise dos fenômenos, processos e instituições (FLICK, 2009a). Além disso, para o autor, a partir da qualidade e da mesclagem dos dados qualitativos e quantitativos tem-se a elaboração do texto final. Ou seja, por meio da combinação dos esforços de planejamento (projeto de pesquisa), da realização da pesquisa de campo e, finalmente, obteremos o relatório da pesquisa.

3.1.2 Pesquisa quantitativa

3.1.2.1 Fonte e base de dados

Para a realização da análise da estatística espacial e da econometria espacial, foi elaborado um banco de dados, considerando as fontes de pesquisa de dados a seguir: (a) Pesquisa Agrícola Municipal – PAM/IBGE; (b) Ministério do Trabalho e Relação Anual de Informações Sociais – MTE/RAIS; (c) Secretaria do Tesouro Nacional - STN e (d) Atlas Brasil;

3.1.2.2 Variáveis da pesquisa

O Quadro 3.1 apresenta as variáveis usadas na Estatística e na Econometria espacial

Quadro 3.1 Variáveis utilizadas na estatística e na econometria espacial

Variáveis	Sigla	Fonte
Receitas Tributárias <i>per capita</i>	<i>rectbph</i>	IBGE e STN
Emprego Formal Total	<i>Empf</i>	IBGE e MTE/RAIS
Emprego agropecuário	<i>empagr</i>	IBGE e MTE/RAIS
IDH-M	<i>Idhm</i>	Atlas Brasil e IBGE
Produto Interno Bruto	<i>Pib</i>	IBGE
PIB <i>per capita</i>	<i>Pibph</i>	IBGE
Rebanho Bovino	<i>Bov</i>	IBGE
Produtividade Média da cana-de-açúcar	<i>Rmcan</i>	PAM/BGE
Produtividade Média do milho	<i>Rmmi</i>	PAM/BGE
Produtividade Média da soja	<i>Rmsoj</i>	PAM/BGE
Area colhida de cana-de-açúcar	<i>Accan</i>	PAM/BGE
Area colhida de milho	<i>Acmi</i>	PAM/BGE
Area colhida de soja	<i>Acsoj</i>	PAM/BGE
Quantidade produzida de cana-de-açúcar	<i>Qpcan</i>	PAM/BGE
Quantidade produzida de milho	<i>Qpmi</i>	PAM/BGE
Quantidade produzida de soja	<i>Qpsoj</i>	PAM/BGE

Fonte: Elaboração própria

3.1.2.3 Tratamento dos dados

O tratamento dos dados contemplou a elaboração de um banco de dados para analisar duas etapas: a estatística espacial e econometria espacial.

A estatística espacial contemplou o uso de dados municipais em *cross-section* (período de 2000, 2010 e 2012) com o auxílio do *Software Geoda* para cálculo dos Índices de Moran e Geary global e local⁵³, além da identificação dos mapas de *clusters* univariados e bivariados. Para isso, utilizamos as principais atividades produtivas agrícolas do estado de Goiás que contempla as culturas da soja, da cana-de-açúcar e do milho, sob os aspectos da produtividade agrícola, área colhida, quantidade produzida, rebanho bovino (pastagens), emprego formal, receitas tributárias *per capita*, Produto Interno Bruto *per capita* a preços constantes de 2012, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). O objetivo foi verificar a existência de autocorrelação positiva ou negativa entre os municípios goianos, ao considerar a variável área colhida de cana-de-açúcar (*accan*) com as variáveis (produtivas ou socioeconômicas), na tentativa de mapear e identificar a localização de possíveis *clusters* espaciais com as características que revelam similaridades e dissimilaridades entre cada localidade (território).

Para a aplicação nesse trabalho, utilizou-se a convenção de contiguidade “rainha” para definir a vizinhança entre dois municípios, considerando a fronteira geográfica e os vértices contíguos. Assim, optou-se pelo uso de matriz do tipo binária, a partir da ideia de contiguidade (a partir do *shapefile* com 246 municípios em Goiás), sendo determinados os municípios que dividem a mesma fronteira geográfica e também de valores próximos para alguma variável em questão.

Assim, foi possível identificar as coordenadas geográficas dos municípios adotando tipologia matricial binária, valor um (1), quando há relação de vizinhança, e valor zero (0), sem contiguidade. As coordenadas geográficas dos municípios foram coletadas no *site* do

⁵³ O índice de Moran global mede a autocorrelação espacial entre a área observada e as áreas contíguas, sua medida varia entre -1 e +1 em relação ao valor esperado da hipótese nula (h_0) da aleatoriedade dos dados no espaço. O índice de Moran local está baseado na decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local de cada observado em quatro categorias, correspondendo aos quadrantes no diagrama de dispersão de Moran. Assim, o índice de Moran local revela a indicação do grau de agrupamento dos valores por similaridade em relação a uma determinada observação que resulta na identificação de *clusters* espaciais que são significativos estatisticamente. Já o índice de Geary mantém a mesma hipótese de aleatoriedade dos dados no espaço (semelhante a Moran), sua medida varia entre 0 e 2, sendo o valor teórico igual a 1, diferente do coeficiente I de Moran. Para valores inferiores ao valor esperado de 1 (entre 0 e 1), significa autocorrelação positiva; valores superiores ao valor esperado 1, (entre 1 e 2) autocorrelação negativa. A significância estatística baseia-se nos pressupostos da normalidade, aleatoriedade e permutação (ALMEIDA, 2004; 2012).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e “mergeadas”⁵⁴ com as respectivas variáveis para a elaboração dos mapas de *clusters* espaciais no estado de Goiás.

Considerou-se para análise, o período que contempla os anos 2000, 2010 e 2012. Em 2000 é o período que marca o terceiro ciclo da expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás. Em 2003, no âmbito nacional, marca a política do Governo Federal (Governo do ex-Presidente Lula) com o estímulo à produção do veículo *flex fuel* no Brasil. Em 2006, tem-se a assinatura do Programa Nacional de Agroenergia do Ministério de Minas e Energia com a Lei Nº 11.097/2005 que estabelecia novas diretrizes para programas específicos, como os de uso do gás natural, do carvão, da energia termonuclear, dos biocombustíveis, da energia solar etc. Foram escolhidos os anos de 2000 e 2010 pelo critério do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e os anos de 2000 e 2012 para as demais variáveis. Preferiu-se restringir o período de análise até o ano de 2012, para manter o banco de dados livre dos “*missing values*” “sem valores” e também por causa da emancipação de novos municípios goianos a partir de 2014, desmembrados dos antigos municípios, o que dificulta a análise.

Além dos Índices de Moran e de Geary global e local foram identificados vários *clusters* espaciais com valores Alto-Alto (*high-high*), Alto-Baixo (*high-low*), Baixo-Baixo (*low-low*) e Baixo-Alto (*low-high*), com significância estatística em 2000, 2010 e 2012. Em 2010 e 2012, aumentou o agrupamento de vários *clusters* em relação ao ano de 2000, o que revela que tem havido a expansão da cana-de-açúcar no estado de Goiás. Este estudo já havia sido desenvolvido por Pinheiro e Parré (2007), Anhesini (2011) e Gilio (2015) nos estados de São Paulo e Paraná.

A segunda abordagem da pesquisa quantitativa contemplou a econometria espacial, com a utilização de dados em painéis dinâmicos espaciais com a combinação do modelo SAR e Arellano-Bond, por meio das variáveis explicativas em nível municipal, como: a área colhida das três principais culturas no estado, a cana-de-açúcar, a soja e o milho, além da atividade econômica do rebanho bovino. Essas variáveis explicativas podem influenciar no modelo as variáveis dependentes (emprego formal, receitas tributárias *per capita* e o PIB *per capita*). Portanto, os modelos espaciais paramétricos foram utilizados com o objetivo de verificar se, no período de 2000 a 2012, as variáveis explicativas supracitadas por causalidade influenciaram as variáveis dependentes, considerando defasagens espaciais e temporais.

Os dados utilizados para a análise do modelo econométrico espacial neste estudo são compostos por um painel balanceado e formado por dados anuais dos 246 (duzentos e

⁵⁴ A função “merge” nos cálculos espaciais significa a união de atributos de um mesmo *shapefile* em um banco de dados (ALMEIDA, 2012).

quarenta e seis) municípios de Goiás, para o período de 2000 a 2012, totalizando 3.198 observações para cada variável. Entretanto para melhor aferição e precisão da análise, preferiu-se concentrar o estudo nos 33 (trinta e três) municípios contíguos pertencentes à Mesorregião Sul Goiano⁵⁵. Todas as séries de dados foram transformadas em logaritmos, para facilitar a análise.

Vale ressaltar que tal estudo não é inédito, pois existem estudos importantes que já foram desenvolvidos no estado de São Paulo, considerando algumas variáveis como o PIB *per capita* (SATOLO; BACHI, 2013) e (GILIO, 2015); área de cultivo de cana-de-açúcar sobre área total do município (CHAGAS; TONETO JR; AZZONI, 2012), (BACHI; CALDARELLI, 2015) e (GILIO, 2015); área dos estabelecimentos agropecuários sobre o total de área do município (SATOLO; BACHI, 2013); variável binária para presença de usinas (SATOLO; BACHI, 2013), (BACHI; CALDARELLI, 2015) e (GILIO, 2015).

No nosso trabalho de tese foram estimados doze modelos SAR e Arellano-Bond – Modelo Espacial com dados municipais em painel, conforme formalizado a seguir, considerando três variáveis dependentes, o emprego formal, as receitas tributárias *per capita* e PIB *per capita*.

3.1.2.3.1 Modelo econométrico

Analizamos, neste estudo, o impacto da expansão da área colhida da cana-de-açúcar, da área colhida da soja, da área colhida do milho e do rebanho bovino sobre três variáveis dependentes (emprego formal, receitas tributárias *per capita* e PIB *per capita*). Como foi ressaltado na seção anterior, alguns estudos dessa natureza já foram desenvolvidos para os estados de São Paulo e do Paraná.

Os valores das variáveis receitas tributárias *per capita* e do PIB *per capita* foram deflacionados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) a preços constantes de 2012. O tratamento dos dados em painel e a estimativa dos modelos propostos foram realizados por meio do *Data Analysis and Statistical Software (STATA)*.

⁵⁵ É necessário que os municípios canavieiros sejam circunvizinhos, ou seja, contíguos, para que possa ter êxito na simulação do modelo SAR-Arellano-Bond, portanto, nossa justificativa para restringir nossa amostra na Mesorregião Sul Goiano.

3.1.2.3.2 Emprego formal

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma y_{t-1} + \rho W y_{it} + \beta_1 x_{it} + u_i + \epsilon_{it} \quad (3.1)$$

Onde:

Subscritos: $i = 1, 2, \dots, n$ e $t = 1, 2, \dots, t$, são respectivamente, os municípios e os anos;
 y_{it} é o valor da variável dependente para a observação i e para o tempo t , (emprego formal)

β_0 é o termo constante da equação;

γ é o parâmetro da variável dependente defasada;

y_{t-1} é o valor da variável dependente defasada;

ρ é parâmetro auto-regressivo espacial;

W é matriz de pesos binários (espacial) de dimensão $n \times n$, onde n é o número de observações;

β_1 é o parâmetro da variável independente;

x_{it} é o valor da variável independente para a observação i e para o tempo t ;

u_i é o termo de efeito fixo;

ϵ_{it} é o termo de erro da equação.

3.1.2.3.3 Receitas tributárias *per capita*

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma y_{t-1} + \rho W y_{it} + \beta_1 x_{it} + u_i + \epsilon_{it} \quad (3.2)$$

Onde:

Subscritos: $i = 1, 2, \dots, n$ e $t = 1, 2, \dots, t$, são respectivamente, os municípios e os anos;
 y_{it} é o valor da variável dependente para a observação i e para o tempo t , (receitas tributárias *per capita*);

β_0 é o termo constante da equação;

γ é o parâmetro da variável dependente defasada;

y_{t-1} é o valor da variável dependente defasada;

ρ é parâmetro auto-regressivo espacial;

W é matriz de pesos binários (espacial) de dimensão $n \times n$, onde n é o número de observações;

β_1 é o parâmetro da variável independente;

x_{it} é o valor da variável independente para a observação i e para o tempo t ;

u_{it} é o termo de efeito fixo;

ϵ_{it} é o termo de erro da equação.

3.1.2.3.4 PIB *per capita*

$$y_{it} = \beta_0 + \gamma y_{t-1} + \rho W y_{it} + \beta_1 x_{it} + u_i + \epsilon_{it} \quad (3.3)$$

Onde:

Subscritos: $i = 1, 2, \dots, n$ e $t = 1, 2, \dots, t$, são respectivamente, os municípios e os anos;

y_{it} é o valor da variável dependente para a observação i e para o tempo t , (Produto Interno Bruto *per capita*);

β_0 é o termo constante da equação;

γ é o parâmetro da variável dependente defasada;

y_{t-1} é o valor da variável dependente defasada;

ρ é parâmetro auto-regressivo espacial;

W é matriz de pesos binários (espacial) de dimensão $n \times n$, onde n é o número de observações;

β_1 é o parâmetro da variável independente;

x_{it} é o valor da variável independente para a observação i e para o tempo t ;

u_{it} é o termo de efeito fixo;

ϵ_{it} é o termo de erro da equação.

3.2 Estatística Espacial

Por que utilizar estatística e econometria espacial neste trabalho de tese? Porque, por meio dessas ferramentas quantitativas, é possível observar se o processo de expansão do complexo agroindustrial sucroalcooleiro em Goiás gerou benefícios econômicos e sociais para os municípios hospedeiros e circunvizinhos da cana-de-açúcar. Importa, portanto, afirmar que as características estruturais e de interação socioeconômica entre os agentes podem ser influenciadas pelo processo de dinamismo da reespecialização da cana-de-açúcar no Brasil e,

em Goiás, com a identificação de *clusters* espaciais, onde haveria maior concentração dessa atividade.

A econometria espacial difere da convencional, devido aos efeitos espaciais na especificação, na estimação e no teste de hipótese e previsão de modelos, com dados em *cross-section* ou em painel. Almeida (2004) e LeSage (1998) salientam que a diferença também concentra na tentativa de incorporação do modelo, o padrão de interação socioeconômica dos agentes em um determinado sistema, revelando as características estruturais no espaço que podem assumir situações instáveis com efeitos espaciais nesse sistema.

Na atividade sucroalcooleira, há forte integração entre o setor industrial e agrícola na ótica espacial. Tal integração é decorrente de especificidades de a matéria-prima cana-de-açúcar localizar-se na proximidade da unidade industrial (raio de variação em torno de 50 a 80 km de acordo com o estado) para garantir a qualidade. Em São Paulo, cerca de 70% da cana-de-açúcar produzida se concentra nas usinas, em terras próprias e arrendadas, restando 30% para os fornecedores independentes. O processo de expansão da atividade canavieira, portanto, depende da localização da instalação de usinas, unidades industriais para geração de emprego e renda nos próprios municípios hospedeiros, como circunvizinhos (CHAGAS, TONETO JR; AZZONI, 2009).

A econometria convencional ignora-se dois problemas: i) a dependência espacial existe entre as observações e; ii) a heterogeneidade espacial ocorre nas relações entre os agentes. Ou seja, a econometria convencional praticamente ignora essas duas questões que violam as tradicionais hipóteses de *Gauss-Markov*⁵⁶ usadas na regressão do modelo. Em outras palavras, o Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) resultaria na obtenção de estimadores inconsistentes, enviesados e ineficientes, uma vez que os efeitos espaciais que envolvem a heterogeneidade espacial e/ou a autocorrelação (dependência) espacial entre as variáveis e a localização geográfica são desconsiderados, conforme defende Anselin (1988) e LeSage (1998).

O primeiro efeito espacial se refere à **dependência espacial**, oriunda da interação dos agentes no espaço, associado ao processo que ocorre no espaço sujeito a Primeira da Lei da Geografia, chamada de Lei de Tobler: “*tudo depende de todo o restante, porém o que está mais próximo depende mais*”. A proximidade influencia na interação espacial entre os

⁵⁶As variáveis explicativas são fixas nas repetidas amostras. Na estatística, o teorema estabelece que num modelo de regressão nos quais os erros têm expectativa zero e não são correlacionados e tem variâncias iguais, uma vez que o melhor estimador linear não viesado dos coeficientes é dado pelo estimador de Mínimos Quadrados Ordinários (OLS) (ALMEIDA, 2012)

fenômenos em uma determinada região. Portanto, o valor de uma variável de interesse y numa determinada região i , chamada de y_i , depende do valor da mesma variável nas regiões que estão próximas j , y_j e também de um conjunto de variáveis explicativas exógenas, chamada de matriz X , sendo formalizado com seguinte expressão com dados em corte transversal:

$$y_i = (y_j, X), i, j = 1, \dots, n \text{ e } i \neq j \quad (3.4)$$

Assim, a explicação do comportamento da variável dependente (y_i) pode ser feita pelos fatores exógenos (X) e ainda por meio dos valores da variável dependente nas regiões vizinhas ou contíguas (y_j). Entretanto, a dependência espacial é uma propriedade de funções de densidade conjunta, com dificuldade de se observar na prática, sendo recomendável a avaliação da dependência espacial pelo momento dessa função de densidade conjunta. Recomenda-se o uso da autocorrelação espacial que pode ser estimada e testada. Por isso, os termos autocorrelação e dependência espacial apresentam os mesmos significados (LESAGE, 1998; ALMEIDA, 2012).

O segundo efeito espacial diz respeito à **heterogeneidade espacial** ao considerar que os fenômenos ocorridos ao longo das regiões não apresentam estabilidade estrutural nas suas relações comportamentais, seja nos coeficientes, seja no erro aleatório. Além disso, a variância não constante resulta em ineficiência das estimativas por violar a hipótese da homocedasticidade. Em outras palavras, por intuição, a heterogeneidade espacial revela-se quando há presença de instabilidade estrutural no espaço, o que resulta em diferentes respostas que dependem da localidade ou da escala espacial na forma de coeficientes variáveis ou regimes espaciais, variância não constante ou formas funcionais distintas para subconjuntos de dados. Na prática, o problema reside na inadequação do ajustamento de um mesmo modelo teórico para todo o conjunto de observações, sendo recomendável a subdivisão desse conjunto em urbano e rural, centro e periferia, Norte e Sul, para não generalizar o fenômeno a ser analisado no espaço (ALMEIDA, 2004; 2012).

Além disso, a heterogeneidade espacial pode manifestar-se a partir de três fontes principais: i) **as características da estrutura espacial** – manifestas na esfera política, econômica, social, institucional, geográfica, engendrando respostas diferentes de acordo com cada parâmetro a ser estimado que depende da região, embora algumas características não sejam facilmente observadas, como a preferências e a qualidade das instituições; ii) **a má especificação do modelo** – supondo-se que determinados coeficientes que acompanham as variáveis sejam fixos em um modelo, quando não são, serão afetados os termos de erro, que

tenderão a ser homocedásticos e/ou independentes; iii) **os erros de medida** – a agregação dos dados em um modelo pode manifestar a heterocedasticidade, pois o agrupamento desses dados inclui-se um termo de erro aleatório com variância de σ^2/n_g , sendo o denominador o número de observações do grupo g , que caso não seja o mesmo em cada grupo, tem-se heterocedasticidade (ALMEIDA, 2004; 2012).

Por fim, a questão do **imbricamento** da heterogeneidade espacial com a dependência espacial. Tal fenômeno conduz a grande dificuldade da correta especificação do modelo econométrico espacial, justificada pelos erros de medida ou da má especificação desse modelo. O fato reside no termo de erro ser aleatório e bem-comportado, mesmo assim, por influência da interdependência e da interação entre as regiões, manifestará a heterocedasticidade junto da dependência espacial. Para contornar tal problema, faz-se necessária a realização da análise exploratória de dados espaciais, para aprimorar o conhecimento acerca da natureza da estrutura e da interação do processo espacial para assim, obter a seleção de um modelo mais adequado (ALMEIDA, 2004; 2012).

Portanto, na econometria espacial, a natureza dos dados é diferente da econometria convencional. Além dos modelos serem diferentes, os dados são de natureza espacial, levando-se em consideração o espaço geográfico em que ocorre a variação de algum fenômeno (diferente dos dados não espaciais). Ou seja, os dados espaciais carregam dois componentes importantes: o atributo do fenômeno para análise e a natureza espacial da localização geográfica desse atributo. Por exemplo, os dados geográficos apresentam três tipos de objetos espaciais: pontos, linhas e polígonos (fronteiras) (ALMEIDA, 2004).

3.2.1 Matrizes de ponderação espacial

Para Anselin (2003), existe autocorrelação espacial em uma região, quando o valor de uma variável de interesse i está associado ao valor dessa variável nas regiões vizinhas j . Em dados formalizados na forma de corte transversal, essa autocorrelação é expressa pela matriz de variância-covariância:

$$Cov(y_i, y_j) = E(y_i y_j) - E(y_i)E(y_j) \neq 0 \text{ para } i \neq j \quad (3.5)$$

De acordo com Anselin e Bera (1998); Anselin (1999; 2003), a matriz apresenta dimensão n por n , contendo $n^2 - n$ elementos de covariância sustentada por duas abordagens na mensuração da dependência espacial. A primeira se refere à abordagem direta da

Geoestatística com a classificação dos pares de observações a partir das distâncias que os separa usando o variograma, revelando a força da autocorrelação. A segunda é a abordagem paramétrica, sendo impossível a estimação dos termos de covariância da matriz, por apresentar um grande número de interações, levando-se em consideração que o número de parâmetros a ser estimado é superior ao tamanho da amostra (chamado de problema incidental). A resolução pode ocorrer a partir de um arranjo para a ocorrência das interações espaciais entre as regiões e redução da quantidade de parâmetros a serem estimados, de preferência aqueles que forneçam o grau de interação espacial.

A matriz de pesos espaciais, conectividade ou contiguidade é uma das formas mais comuns de representação da interação geográfica de um conjunto de polígonos. W é uma matriz quadrada distribuídas em linhas e colunas que é determinada pelos polígonos independentes do mapa⁵⁷. A definição de W se baseia no conceito de contiguidade física de primeira ordem. Para cada matriz que se constrói tem-se uma matriz de contiguidade binária, onde W_{ij} é 1 se as regiões i e j são vizinhas (próximas) ou 0 em caso contrário. Portanto, os polígonos não são vizinhos, o valor é zero, mas se são vizinhos, o valor é igual a 1. Tais polígonos podem assumir o papel de empresas, mesorregiões, municípios, estados, países etc. que formalmente pode-se adotar (ALMEIDA, 2004; 2012):

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contíguos} \\ 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contíguos} \end{cases} \quad (3.6)$$

No caso dos municípios que são contíguos e vizinhos daqueles nos quais incide a atividade sucroalcooleira (presença da cultura da cana-de-açúcar e/ou usinas/destilarias) na construção de uma matriz de contiguidade binária, W_{ij} será 1 ou 0 em caso contrário. Ou dependerá da distância que esses municípios estão localizados, cabendo a utilização de matrizes de pesos espaciais, assunto que será abordado mais adiante.

Ao utilizar esquematicamente o tabuleiro de xadrez, têm-se distintas formas de convenção de contiguidade, que não resolvem o problema de erros de medida quanto à fronteira geográfica, são elas: rainha (*queen*), além das fronteiras com extensão diferente de zero, também se consideram os vértices com contíguos; torre (*rook*), consideram-se apenas as

⁵⁷ A matriz de pesos espaciais parte da premissa de contiguidade, entendida como vizinhança, que pode assumir tanto os aspectos da distância geográfica, como também as questões socioeconômicas com valores próximos ou não. Portanto, o termo matriz de pesos espaciais e matriz de contiguidade apresenta o mesmo significado (ALMEIDA, 2004).

fronteiras físicas com contiguidade; e bispo (*bishop*), importam apenas os vértices para definir a contiguidade (ALMEIDA, 2004; 2012).

Um dos problemas da utilização da matriz binária de pesos espaciais está no fato da não garantia da conectividade balanceada, pois existem municípios, regiões com extensas (menores) áreas com grande (pequeno) número de vizinhos. A superação desse problema seria a adoção da matriz dos k vizinhos mais próximos, assumindo uma matriz binária de contiguidade com a convenção de vizinhança com balanceamento da distância geográfica (ALMEIDA, 2004). Para ele, é possível construir uma matriz de k vizinhos sem ser binária, com distância inversa.

$$w_{ij}(k) = \begin{cases} 1/d_{ij} & \text{se } d_{ij} \leq d_i(k) \\ 0 & \text{se } d_{ij} > d_i(k) \end{cases} \quad (3.7)$$

Logo, $d_i(k)$ é a distância de corte para a região i em relação a k vizinhos, embora tal influência não seja a mesma nessa região i , pois depende do inverso da distância medida de acordo com a proximidade ou distância de corte.

Almeida (2012) revela que há possibilidade de mensurar a proximidade com base na distância inversa, o que define a matriz de ponderação espacial de natureza geográfica. Isso ocorre por meio dos pontos centroides dos polígonos, como as regiões, municípios, ou mesmo da distância da cidade principal, pois quanto menos distante duas unidades espaciais, maior interação entre elas, conforme se formaliza:

$$w_{ij}(d_{ij}) = f(d_{ij}) \quad f < 0 \quad (3.8)$$

Outra questão está relacionada à métrica da distância, sendo a mais comum a distância euclidiana, como forma aproximada de mensurar as distâncias entre duas localidades em linha reta (a partir de coordenadas). Não se considera a curvatura da Terra, e, portanto, subestima-se a distância real entre elas, apesar da distorção ser considerada pequena. A equação pode ser descrita como:

$$d_{ij} = \sqrt{[(u_i - v_j)^2 + (u_i - v_j)^2]} \quad (3.9)$$

Em que u_i representa a ordenada e v_j , a abscissa, ambas projetadas no mapa.

Além das matrizes de proximidade geográfica (contiguidade, distância geográfica, pesos espaciais), há casos em que a interação espacial se traduz por meio das forças socioeconômicas, chamada de matriz de proximidade socioeconômica, classificada em três tipos: i) as matrizes com base no conceito de similaridade; ii) as matrizes originadas no conceito da dissimilaridade; e iii) as matrizes baseadas em fluxos (ALMEIDA, 2012).

No primeiro tipo de matriz, as distâncias são determinadas por valores de diferença de **similaridade**, entre regiões, municípios ou localidades, na composição demográfica, social, econômica etc., independente se estão próximos ou não geograficamente, havendo interação elevada. A elaboração da matriz W , depende dos pesos espaciais, $w_{ij}(d_{SE})$, que são definidos de acordo com essa interação da distância socioeconômica (d_{SE}), formalizada como:

$$w_{ij}(d_{SE}) = \frac{1}{|x_i - x_j|} \quad (3.10)$$

Em que x é a variável de medida da distância socioeconômica, com o uso de módulo da diferença para que os pesos sejam sempre positivos. Portanto, regiões com as mesmas características produtivas (similaridade), como é o caso da atividade canavieira, podem estar localizados próximos uns dos outros, como também mais distantes.

O segundo tipo de matriz, **dissimilaridade**, revela que regiões distintas apresentam maior conectividade entre si, como por exemplo, a guerra fiscal entre regiões pelas alíquotas de imposto. A especificação dos pesos espaciais é dada por:

$$w_{ij}(d_{SE}) = |x_i - x_j| \quad (3.11)$$

Assim, quanto maior a dissimilaridade na medida de distância socioeconômica, maior será o peso de influência da região j sobre i .

A terceira matriz baseada em **fluxos** de indicadores socioeconômicos pode ser estimada a partir dos pesos espaciais (w_{ij}). Quanto maior fluxo de comércio (exportações mais importações) ou fluxos migratórios entre as regiões analisadas, maior tenderá a ser a interação espacial entre elas (ALMEIDA, 2012).

Além da classificação das matrizes, Almeida (2012) ressalta a importância da normalização da matriz de pesos espaciais na linha. Para isso, basta dividir as células que representam os pesos espaciais de cada linha de uma matriz W pela soma dos pesos das

respectivas linhas. Tal normalização produz com frequência, assimetria, o que significa, que determinada região i tem influência diferente sobre a região j do que esta sobre a primeira, isto é, $w_{ij} \neq w_{ji}$. A Tabela 3.1 esboça as fórmulas de normalização de alguns pesos espaciais (Ibid., 2012).

Tabela 3.1 Fórmulas de normalização para matrizes W .

Tipo de Matriz W	Fórmula de normalização
Binária (rainha, torre ou bispo)	$w_{ij} = w_{ij} / \sum_j w_{ij}$
k vizinhos mais próximos	$w_{ij}(k) = w_{ij}(k) / \sum_j w_{ij}(k)$
Distância inversa	$w_{ij}(d) = w_{ij}(d) / \sum_j w_{ij}(d)$
Distância socioeconômica similar	$w_{ij}(d_{SE}) = w_{ij}(d_{SE}) / \sum_j w_{ij}(d_{SE})$

Fonte: Almeida (2012, p.90)

Almeida (2012) aponta que a importância de normalização se classifica em dois aspectos: i) a matriz normalizada em linha é interpretada como a soma de suas linhas e colunas, sendo restrita ao número finito n , ou seja, ao tamanho da amostra; ii) a matriz de ponderação espacial normalizada está associada a interpretação de média dos valores da variável nos vizinhos para a defasagem espacial. A média desses valores torna-se importante na definição *a posteriori* do conceito de defasagem espacial da variável dependente (y_i), variáveis explicativas (X) e também os termos de erros (ξ e ε), o que facilitará na interpretação do peso espacial w_{ij} , revelando a o percentual de influência total exercida por uma região i sobre a j .

A média ponderada dos valores da variável nas regiões vizinhas funciona como o operador de defasagem espacial de uma variável y , que formalmente pode representada por Wy . Esse operador transforma as variáveis comuns em variáveis defasadas espacialmente. Assim, podem ser defasadas as variáveis dependentes (Wy), explicativas (WX) e os termos de erros ($W\xi$ e $W\varepsilon$).

Almeida (2012) lembra que, além da construção e da classificação das matrizes de ponderação, existem quatro propriedades desejáveis para que seja considerada uma matriz:

1. $0 \leq w_{ij} < \infty$

2. $\sum w_{ij}^* \neq 0$
3. $w_{ij} = 0$
4. $E(w_{ij}\epsilon) = 0$

Propriedade 1 - Os pesos espaciais devem ser positivos e finitos, pois, no aspecto econômico, não há interação negativa entre duas regiões. Os pesos devem ser finitos pelas propriedades assintóticas dos estimadores, como a Máxima Verossimilhança etc.;

Propriedade 2 – A matriz W não deve apresentar “ilhas” ou regiões isoladas, sem contiguidade a nenhuma outra. Caso alguma linha ou coluna da matriz que contenham apenas zeros;

Propriedade 3 - Os elementos da diagonal principal sejam nulos ($w_{ij} = 0$) duas questões: nenhuma região exerce influência sobre ela mesma e porque a adoção da convenção gera facilidade computacional;

Propriedade 4 – Os pesos devem ser exógenos, caso contrário, os pesos influenciam a variável dependente e esta os valores dos respectivos pesos, o que enviesaria as estimativas, tornando-as inconsistentes, mesmo o tamanho da amostra sendo infinito.

Portanto, considera-se importante a escolha da matriz W de forma menos arbitrária, já que interessa captar a maior dependência espacial. Além disso, ela será usada para a construção das variáveis dependentes, independentes e com termos de erros defasados espacialmente, Wy , WX , $W\xi$ e $W\epsilon$ para que possam ser mais robustas e obtenham modelos menos enviesados e inconsistentes. Na próxima seção, aborda-se o uso das matrizes de ponderação espacial para a análise exploratória dos dados espaciais.

3.2.2 Análise Exploratória de Dados Espaciais – AEDE

A Análise Exploratória de Dados Espaciais é definida como o conjunto de técnicas cujo objetivo se concentra na investigação dos padrões espaciais em determinados dados usados e propõe hipóteses com descrições das distribuições espaciais, identificação de observações divergentes e convergentes mediante de padrões de associação no espaço e, sobretudo, na identificação de *clusters* e *outliers* espaciais (ALMEIDA, 2004; 2012; SCRUGA, 2005). Com esse método, consegue-se extrair medidas de autocorrelação espacial global e local, além de investigar a influência dos efeitos espaciais.

3.2.2.1 Autocorrelação Espacial Global Univariada e Multivariada

A autocorrelação é conceituada como a mensuração de quanto o valor observado de um atributo em uma determinada região é independente dos valores dessa mesma variável nas regiões contíguas ou vizinhas. Ou seja, os valores são distribuídos aleatoriamente no espaço, e a variável de interesse (y) não depende da sua localização: h_0 = aleatoriedade espacial; h_1 = ausência de aleatoriedade espacial, baseado no teste de hipóteses.

Os principais indicadores globais de autocorrelação espacial têm o objetivo de explorar a dependência espacial e são: Índices de Moran e de Geary Global, Variograma etc. A estatística está baseada em três medidas: uma medida de autocovariância, uma medida de variância e uma matriz de ponderação espacial.

3.2.2.1.1 Estatística I de Moran Global

Moran (1948) citado por Almeida (2012) utilizou um coeficiente de autocorrelação espacial, por meio da medida de autocovariância como produto cruzado, com a matriz de ponderação espacial normalizada na linha.

A estatística I de Moran pode ser expressa na seguinte equação:

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad (3.12)$$

A letra n corresponde ao número de unidades espaciais; A letra y é o valor do atributo em cada área observada, ou variável de interesse; A letra \bar{y} é o valor médio do atributo na região de estudo; i e j designam os municípios distintos onde há observação dessa mesma variável y ; os valores atribuídos a um determinado município (i) dependem dos valores dos vizinhos imediatos (j), de modo que se estabelece um grau de interação dos distintos municípios i e j ; O termo w_{ij} é o critério de vizinhança (operador de defasagem espacial) estabelecido para dois municípios distintos, que compõe a matriz W de peso dos municípios i e j , conforme Scrucca (2005); Almeida, (2004 e 2012); Bachi e Caldarelli (2015).

Na forma matricial pode ser escrita como:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z' W z}{z' z} \quad (3.13)$$

Em que Z é o vetor de n observações para o desvio em relação à média, e S_0 é um escalar igual à somatória de todos os elementos de W . Convencionou chamar de índice estatístico de Moran (I) e se tornou uma das formas mais utilizadas na mensuração da autocorrelação espacial. Sua medida varia entre -1 e +1 em relação ao valor esperado da hipótese nula (h_0) da não autocorrelação espacial (aleatoriedade) (ANSELIN, 1995):

$$E(I) = - \left[\frac{1}{1(n-1)} \right] \quad (3.14)$$

Quando $I > E(I)$ significa que há autocorrelação positiva, caso contrário, $I < E(I)$, há autocorrelação negativa. O Moran (I) revela uma mensuração geral da associação linear (espacial) entre os vetores no tempo te a média ponderada dos valores das unidades da vizinhança, ou defasagens espaciais (WZ_t). “O valor calculado de I deve ser igual ao seu valor esperado, dentro dos limites da significância estatística, se $[z]$ for independente dos valores nas regiões vizinhas” (ALMEIDA, 2012, p. 106). Além disso, quanto mais próximo do valor unitário, maior será a autocorrelação espacial, ao passo que, com valores mais próximos de zero, menor será a autocorrelação espacial (maior aleatoriedade). Se o valor estatístico for positivo (negativo), a autocorrelação será positiva (negativa) (ANSELIN; FLORAX, 1995; SCRUGA, 2005). Ou seja, esse indicador torna-se uma forma de detecção de **similaridade** (autocorrelação espacial positiva) e de **dissimilaridade** (autocorrelação espacial negativa) entre os valores da variável considerada e a sua localização espacial.

Segundo estudo de Anhesini (2011) acerca da expansão do complexo sucroalcooleiro no estado do Paraná existe uma autocorrelação espacial global positiva, em 2000 e em 2011 nas regiões com produtividade de cana-de-açúcar acima (abaixo) da média. **Essas são circunvizinhas de regiões na mesma situação, o que rejeita a hipótese nula (h_0) de que os dados espaciais são distribuídos aleatoriamente** (grifo nosso). Os I de Moran apresentam valores altos e acima do $E(I)$, com pequena elevação do primeiro para o segundo período, o que sugere maior concentração da atividade no estado.

Portanto, o índice de Moran (I) tem como objetivo testar a hipótese nula (h_0) de que os dados espaciais são distribuídos aleatoriamente, ou seja, os valores de um determinado atributo de análise em uma região/local não se relacionam com a média desse atributo nas regiões/locais vizinhos. Para isso faz-se necessário obter uma medida de convenção de contiguidade das unidades locais, isto é, um elemento de identificação de sua relação de

vizinhança. Tal elemento pode ser obtido por meio do uso de uma matriz de pesos espaciais, definida de acordo com a vizinhança, distância euclidiana ou geográfica, além da combinação de medidas, com prática muito comum do uso de mais de uma matriz com a finalidade de comparação. Desse modo, o AEDE deve preceder a modelagem econométrica, pois deve indicar se há necessidade da utilização da econometria espacial.

Anselin (2003) sugere que a autocorrelação espacial global, além do contexto univariado, pode ser analisada em um contexto multivariado, já que a intenção é a descoberta da relação sistemática entre os valores de uma determinada variável em uma região e os valores de uma outra variável nas regiões contíguas. Para Almeida (2004), a estatística I de Moran demonstra o grau de associação entre variáveis em regiões distintas. Em termos formais, padronizam-se z_1 e z_2 como duas variáveis diferentes para o cálculo do I de Moran:

$$I^{z_1 z_2} = \frac{n}{S_0} \frac{z_1' W z_2}{z_1' z_1} \quad (3.15)$$

A interpretação do índice multivariado, sendo positiva, significa afirmar que os municípios com alta (baixa) produtividade ou produção estão rodeados por municípios de elevada (baixa) infraestrutura e densidade. Em contrapartida, sendo negativo, o índice revela que os municípios com alta (baixa) produtividade ou produção estão rodeados por municípios de baixa (alta) infraestrutura e densidade (ALMEIDA, 2012).

Anhesini (2011) utilizou I de Moran bivariado para a produtividade média da cana-de-açúcar e a produção em toneladas da cultura. O resultado indica que os municípios com produtividade acima da média são circunvizinhos de municípios que produzem uma quantidade superior à média do estado.

Para o trabalho desta tese, por exemplo, o I Moran positivo é interpretado, quando há um município com alto (baixo) plantio de cana-de-açúcar que é circunvizinho de municípios de elevado (baixo) produto interno bruto *per capita*. Ou negativo, quando há um município com alto (baixo) plantio de cana-de-açúcar que é contíguo a municípios com baixo (elevado) produto interno bruto *per capita*.

3.2.2.1.2 Estatística c de Geary Global

Geary em 1954 propôs uma medida alternativa de autocorrelação espacial. Essa se baseia em uma medida a partir da covariância pelo quadrado da diferença entre os pares dos

valores do atributo em análise. Mantém-se a ideia de que a hipótese nula configura aleatoriedade espacial (ausência de dependência espacial nos dados). A equação pode ser formalizada:

$$c = \frac{n-1}{2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - y_j)^2}{\sum (y_i - y_j)^2} \quad (3.16)$$

Sua medida assume a forma de qualquer coeficiente de autocorrelação: sendo o numerador uma medida de covariância entre y_i , e o denominador uma medida de variância. O valor de c de Geary localiza-se entre 0 e 2, sendo o valor esperado (teórico) igual a 1, o que revela uma medida diferente do coeficiente de I de Moran. Para valores inferiores ao valor esperado de 1 (entre 0 e 1), tem-se uma autocorrelação positiva; valores superiores ao valor esperado de 1 (entre 1 e 2) revelam autocorrelação negativa. A significância estatística do c de Geary é avaliada baseada nos pressupostos da normalidade, aleatoriedade e permutação (ALMEIDA, 2004; 2012).

3.2.2.2 Autocorrelação espacial local univariada e multivariada

Almeida (2004; 2012) e Pinheiro e Parré (2007) advertem que a indicação de padrões globais de associação espacial pode estar em consonância com padrões locais, com dois casos diferentes: i) quando uma indicação de ausência de autocorrelação global oculta padrões de associação local; ii) quando uma forte indicação de autocorrelação global camufla padrões de associação (*clusters* ou *outliers* espaciais). Portanto, torna-se impossível a identificação da ocorrência de autocorrelação local, estatisticamente significativa, sendo necessária a utilização da estatística de autocorrelação espacial local.

3.2.2.2.1 Estatística I de Moran Local

Anselin (1995) propôs a análise espacial local, mediante de padrões espaciais estatisticamente significativos, chamados indicadores de LISA (*Local Indicator of Spatial Association*). Eles estão condicionados aos dois critérios: i) a capacidade de indicação de *clusters* espaciais, significativos estatisticamente para cada observação; ii) o somatório dos

indicadores locais é proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global para todas as regiões.

A construção do indicador de I de Moran local está baseada a partir da decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local de cada observação em quatro categorias, cada uma de forma individual, o que corresponde a um quadrante no diagrama de dispersão de Moran. Ademais, a interpretação de I Moran Local revela a indicação do grau de agrupamento dos valores por similaridade em relação a uma determinada observação (município, região, estado, país etc.), resultando na identificação de *clusters* espaciais considerados significantes estatisticamente. A equação pode ser formalizada como:

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum (y_j - \bar{y})^2 / n} = z_i \sum w_{ij} z_j \quad (3.17)$$

Em que os termos z_i e z_j considerados como variáveis padronizadas, enquanto a soma sobre a variável j indica que somente os vizinhos diretos de um determinado município i , atendendo assim o sentido de ser local (ANSELIN, 1995). Tal estatística demonstra a significância do agrupamento existente em determinado local decompondo o indicador global em quatro tipos de padrões de associação local. *OI de Moran Local* indica o grau de associação existente entre o valor de uma variável i em um determinado local e a média da outra variável nos municípios contíguos (ANSELIN, 2003). O valor esperado da estatística I sob a hipótese de aleatoriedade é dado por:

$$E[I_i] = -\frac{w_i}{(n-1)} \quad (3.18)$$

Sendo w_i o somatório dos elementos da linha. Se $I > E[I]$ tem-se autocorrelação positiva com similaridade, ou seja, se $(y_i - \bar{y}) > 0$, então y_i , representa um *hot spot* (concentração); caso $I < E[I]$, tem-se autocorrelação negativa, ou seja, se $(y_i - \bar{y}) < 0$, então diz-se que na região y_i representa um *cold spot* (dispersão) (ANSELIN, 1995; SCRUCICA, 2005).

O mesmo raciocínio da associação espacial global multivariada pode ser empregado no âmbito local, com a readaptação da fórmula do I de Moran Local. Supondo que existam duas variáveis de interesse, y_i e x_i , e padronizando tais variáveis, obtêm-se, respectivamente, z_1 e z_2 , com a readaptação da fórmula do I Moran local tem-se:

$$I_i^{z_1 z_2} = z_{1i} W z_{2i} \quad (3.19)$$

Em que $W z_{2i}$ é definido como a defasagem espacial da variável padronizada z_{2i} . A estatística mostra a indicação do grau de associação linear (positiva ou negativa) comparando o valor de uma variável de uma região, localidade i e o valor médio de outra variável nas regiões contíguas (ANSELIN, 2003), por meio dos valores de probabilidade de medida estatisticamente significativos, para gerar o mapa de significância bivariada do Moran local. Almeida (2012) utiliza a densidade rodoviária e a área colhida *per capita*. Os valores do I de Moran bivariado também podem ser usados para mapear os *clusters* (AA, BB, BA, AB) entre as microrregiões onde se enquadram (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba-AA e região Metropolitana de Belo Horizonte – BB).

3.2.2.2.2 c_i de Geary Local

A estatística c de Geary é uma estatística local alternativa que pode ser formalizada para cada observação (ANSELIN, 1995):

$$c_i = \sum_j w_{ij} (z_i - z_j)^2 \quad (3.20)$$

Dessa forma, a soma da contagem de c_i contempla os vizinhos da observação i , estabelecida de acordo com a matriz de pesos espaciais. Outra alternativa de apresentação do c_i seria reescrito na equação 3.20 pela divisão por um fator 2 formalizado como:

$$c_i = \frac{\sum_j w_{ij} (z_i - z_j)^2}{2} \quad (3.21)$$

Para Anselin (1995), o valor esperado dessa estatística local será igual a um, para justificar o uso da Equação (3.18), semelhante à estatística global do c de Geary. Entretanto, o critério de decisão para o c de Geary local assume que se o valor de c_i se aproximar de um (1), não haverá autocorrelação espacial (os dados estão distribuídos de forma aleatória nas regiões); se o valor de c_i for menor que um (1) haverá autocorrelação espacial positiva; se o valor de c_i for maior que um (1), haverá autocorrelação negativa.

Portanto, a estatística local c_i torna-se um indicador LISA, já que satisfaz os dois requisitos: i) a capacidade para cada observação de indicação de *clusters* espaciais, estatisticamente significativos; e ii) a propriedade de que a soma dos c_i , em todas as regiões, é proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global c de Geary.

3.2.2.3 *Clusters* Espaciais e o Diagrama de Dispersão de Moran

O Diagrama de Dispersão de Moran é uma forma alternativa de visualização da autocorrelação espacial, que revela a defasagem espacial da variável de interesse no eixo vertical e o valor da variável de interesse no eixo horizontal (PINHEIRO; PARRÉ, 2007). Anhesini (2011) salienta que, para o caso da análise espacial multivariada no complexo sucroalcooleiro, os resultados dessa análise constam do eixo vertical com a média de uma variável dos vizinhos (de acordo com a matriz de pesos espaciais) e o valor de outra variável de interesse da unidade local no eixo horizontal. Ele constatou, pelo mapa de *clusters* bivariados da produtividade e da produção de cana-de-açúcar, a concentração de municípios com produtividade acima (abaixo) da média dos vizinhos que apresentaram uma produção acima (abaixo) da média do estado, estatisticamente significantes (0,05) para o I de Moran Local bivariado.

Para Almeida (2012), a representação do coeficiente de regressão linear simples por mínimos quadrados ordinários (MQO) permite visualizar a correlação linear entre z e Wz com duas variáveis. O coeficiente I de Moran é dado pela inclinação da curva de regressão de Wz contra z e essa apresenta o grau de ajuste representado como:

$$Wz = \alpha + \beta z + \varepsilon \quad (3.22)$$

Em que α é a constante da regressão, β é o coeficiente angular e ε é um termo de erro aleatório. Nesse caso, o coeficiente de I de Moran assume o mesmo significado do coeficiente angular da reta de regressão supracitada da defasagem espacial (Wz) contra a variável de interesse (z), estimado por MQO e representado pela linha de regressão na Figura 3.1.

$$\beta = I = \frac{z'Wz}{z'z} \quad (3.23)$$

Na Equação (3.23), o coeficiente β estimado apresenta equivalência a formula do I de Moran na Equação (3.13). Se o coeficiente angular da reta de regressão é positivo (negativo), a autocorrelação espacial será positiva (negativa). Além disso, o diagrama é dividido em quatro quadrantes representados por quatro tipos de associação linear espacial entre as regiões e seus vizinhos com agrupamentos (*clusters* espaciais): Alto-Alto (*High-High*) (AA), Baixo-Baixo (*Low-Low*) (BB), Alto-Baixo (*High-Low*) (AB) e Baixo-Alto (*Low-High*) (BA), conforme a Figura 3.1 (ALMEIDA, 2004 e 2012; PINHEIRO; PARRÉ, 2007).

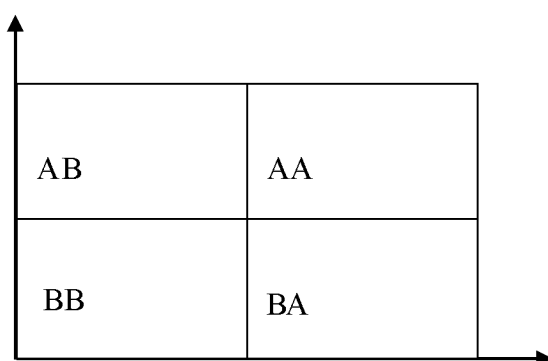


Figura 3.1 Mapa de dispersão de Moran

Fonte: Pinheiro e Parré (2007)

Almeida (2004) afirma que um agrupamento Alto-Alto (AA) revela que as unidades espaciais desse *cluster* exibem valores altos da variável de interesse (z), ou seja, acima da média, circunvizinhos de unidades espaciais de altos valores no primeiro quadrante. O agrupamento Baixo-Baixo (BB) abarca ao grupo de unidades espaciais da variável de interesse (z) com valores baixos rodeados por unidades espaciais também com valores baixos no terceiro quadrante. O agrupamento Alto-Baixo (AB) refere-se ao conjunto de unidades espaciais variável de interesse (z) com alto valor com circunvizinhança de unidades espaciais de valores baixos no segundo quadrante. E, por fim, o agrupamento Baixo-Alto (BA) mostra as unidades espaciais variável de interesse (z) com baixo valor, circunvizinhas das unidades espaciais de alto valor no quarto quadrante. O grande problema da ferramenta se concentra na não verificação do nível de significância desses *clusters*.

Anhesini (2011) analisou o padrão de avanço da cana-de-açúcar no Paraná para 1999/2001 e 2007/2009, utilizando os diagramas de dispersão e concluiu que houve uma concentração dos resultados nos quadrantes AA e BB (autocorrelação positiva para a produtividade da cana-de-açúcar em relação à produção e a área plantada total de cana-de-açúcar), em que os vizinhos revelam um padrão de similaridade de comportamento, enquanto

os mapas de *clusters* e os *Map Box* indicam que houve a concentração da cana-de-açúcar nos municípios de maior produtividade na região Norte do estado para os dois períodos analisados, que são estatisticamente significantes. Os municípios com baixa produtividade e circunvizinhos por similares, localizam-se nas regiões Sul e Oeste do estado.

3.2.2.4 Detecção de *Outliers* Globais e Espaciais

Para Almeida (2012), os *outliers*⁵⁸ podem ser interpretados como observações que não se enquadram em um determinado padrão da maioria dos dados. Em termos de dados espaciais, eles se classificam em *outliers* global e espacial. Os efeitos de enclave podem resultar em *outliers* espaciais. Ele cita LeSage e Pace (2009) que comparam a taxa de crime em termos de roubo a residências em bairros da cidade. O condomínio fechado em um bairro pode ser considerado como um *outlier* na base de dados, representando um enclave de baixa incidência de roubos de casa, comparado aos demais bairros de elevada constatação do crime.

Os *outliers* globais observados pelo *box plot* são considerados como ferramentas para detecção de *outliers* globais superiores⁵⁹. Utiliza-se o cartograma na identificação desses *outliers* globais, considerado como um mapa no qual os polígonos irregulares (regiões) são substituídos por círculos de acordo com o valor da variável de interesse na análise (ALMEIDA, 2012).

A detecção dos *outliers* pode ser realizada por meio do diagrama de dispersão de Moran, como já foi analisado anteriormente na identificação dos quatro tipos de associação espacial: AA, BB, AB e BA, de acordo com cada quadrante. Considera-se que a maior incidência dos dados com a inclinação da reta nos quadrantes AA e BB (BA e AB), indica que há autocorrelação espacial positiva (negativa). Nesse caso, um *outlier* espacial pode assumir um valor muito elevado em relação aos vizinhos nos quadrantes AB ou BA (AA ou BB), revelando um padrão espacial distinto do restante dos dados. Os pontos que estão localizados acima de dois desvios padrão do centro nos quadrantes superior esquerdo (AB) e/ou direito (BA) são considerados *outliers* espaciais. Caso ocorra no quadrante superior direito (AA) e no inferior esquerdo (BB), são classificados como pontos de impulsão.

⁵⁸ Representam as observações divergentes que não estão no segmento do processo de dependência espacial, conforme a maioria dos dados observados. Os *outliers* podem sinalizar a má especificação da matriz de ponderação espacial ou identificar que escala espacial dos dados é inadequada (ALMEIDA, 2004; 2012).

⁵⁹ São as observações que incidem acima da fronteira superior do intervalo interquartilico do *Box plot* por um montante que seja, no mínimo, 1,5 vezes o valor do intervalo interquartilico (ALMEIDA, 2004; 2012).

Portanto, tanto os *outliers* espaciais quanto os *outliers* globais vão depender da análise do cartograma (observações do interquartilico) e do diagrama de dispersão de Moran (quadrantes) na identificação de *clusters* espaciais ou de autocorrelação positiva ou negativa.

Na próxima seção, analisa-se a classificação de modelos econométricos espaciais que são comumente usados para controlar a dependência espacial.

3.3 Modelos econométricos espaciais

Na literatura existe uma gama de processos espaciais globais, locais e mistos na especificação de modelos apropriados para cada caso. Nos **modelos de alcance global** destaca-se destaque modelo de Defasagem Espacial (ou SAR – *Spatial Auto Regressive*), o modelo de Erro Autorregressivo Espacial (ou SEM – *Spatial Error Model*) e o modelo de defasagem espacial com erro Autorregressivo espacial (SAC ou SARAR). Os **modelos de alcance local** são representados pelo modelo de erro de média móvel espacial (ou SMA – *Spatial Moving Average*); o regressivo espacial (ou SLX – *Spatial Local*); o modelo regressivo cruzado espacial com erro de média móvel (ou SLXMA). Por fim, os **modelos espaciais de alcance misto (global e local)** são: o modelo de Durbin espacial (ou SDM – *Spatial Durbin Model*), o modelo de defasagem espacial com erro de média espacial (ou SARMA) e o modelo de Durbin espacial do erro (ou SDEM – *Spatial Durbin Error Model*). A partir daí, é possível representar um processo espacial mais complexo com um modelo do qual se derivam todos os demais, chamado de modelo de dependência espacial geral (ou GSM – *General Spatial Model*) (ALMEIDA, 2012).

3.3.1 Modelo de dependência espacial geral - GSM

A partir dos diversos modelos de defasagem espacial, é possível fazer uma proposta de um modelo espacial geral bastante complexo que envolve elementos de transbordamento tanto global quanto local, nos quais podem ser observados os componentes de interação espacial Wy , WX , $W\varepsilon$ e $W\zeta$. Ademais, conforme o Quadro 3.2 é possível também observar, mediante cada modelo, as restrições escalares espaciais λ , ρ , τ e γ que são iguais ou diferentes de zero.

Quadro 3.2 Resumo dos aspectos dos modelos econométricos espaciais

Modelo	Defasagens	Parâmetros				Alcance	Implicação
Defasagem Espacial (SAR)	Wy	$\rho \neq 0$	$\tau = 0$	$\lambda = 0$	$\gamma = 0$	Global	Viés
Erro Autorregressivo (SEM)	$W\xi$	$\rho = 0$	$\tau = 0$	$\lambda \neq 0$	$\gamma = 0$	Global	Ineficiência
Defasagem de Erro Autorregressivo (SAC)	Wy e $W\xi$	$\rho \neq 0$	$\tau = 0$	$\lambda \neq 0$	$\gamma = 0$	Global	Viés e Ineficiência
Erro de Média Móvel (SMA)	$W\varepsilon$	$\rho = 0$	$\tau = 0$	$\lambda = 0$	$\gamma \neq 0$	Local	Ineficiência
Regressivo Cruzado Espacial (SLX)	WX	$\rho = 0$	$\tau \neq 0$	$\lambda = 0$	$\gamma \neq 0$	Local	Viés
Regressivo Cruzado Espacial com Erro de Média Móvel (SLXMA)	WX e $W\varepsilon$	$\rho = 0$	$\tau \neq 0$	$\lambda = 0$	$\gamma \neq 0$	Local	Viés e Ineficiência
Durbin Espacial (SDM)	Wy e WX	$\rho \neq 0$	$\tau \neq 0$	$\lambda = 0$	$\gamma = 0$	Global/Local	Viés
Defasagem com Erro de Média Móvel (SARMA)	Wy e $W\varepsilon$	$\rho \neq 0$	$\tau = 0$	$\lambda = 0$	$\gamma \neq 0$	Global/Local	Viés e Ineficiência
Durbin Espacial com Erro (SDEM)	WX e $W\xi$	$\rho \neq 0$	$\tau = 0$	$\lambda \neq 0$	$\gamma = 0$	Global/Local	Viés e Ineficiência
Geral Espacial (GSM)	Wy , WX , $W\xi$ e $W\varepsilon$	$\rho \neq 0$	$\tau \neq 0$	$\lambda \neq 0$	$\gamma \neq 0$	Global/Local	Viés e Ineficiência

Fonte: Baseado em Almeida (2012, pp.179 e 182)

Hospedam-se nessa classe os modelos espaciais com dependência espacial cujo transbordamento é global com interferência do multiplicador espacial que causa impacto sobre a variável dependente e seja observado em todas as regiões circunvizinhas da área de análise (ALMEIDA, 2012).

Entre os diversos modelos supracitados, para esta tese, optamos por utilizar apenas o modelo de defasagem espacial *SAR* que será analisado na próxima seção. Pela própria escassez de tempo para simulação de outros modelos, deixamos para futuras pesquisas tais investigações.

3.3.2 Modelo de Defasagem Espacial – Spatial Autoregressive Model (SAR)

Almeida (2012) exemplifica tal modelo pela introdução de uma inovação tecnológica que afeta a produção agrícola em uma região e passa a ser imitada por regiões (transbordamento ou *spillovers*). O modelo Autorregressivo espacial (SAR) possui características similares às dos modelos AR (autorregressivos) em séries temporais. A diferença é que incorpora um termo de *lag* entre os regressores da equação (YWATA; ALBURQUERQUE, 2011). Formaliza-se pela simplificação da versão pura do modelo com a expressão:

$$y = \rho Wy + \varepsilon \quad (3.24)$$

Caso inclua o conjunto de variáveis explicativas exógenas X em (3.21), tem-se a versão mista:

$$y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (3.25)$$

em que y é um vetor coluna, que contém n observações na amostra para a variável resposta y_i ; Wy é um vetor n por 1 de defasagens espaciais para a variável dependente, ρ é o coeficiente Autorregressivo espacial, com a restrição de que seu valor se varie no intervalo aberto entre -1 e 1 ($|\rho| < 1$)⁶⁰; X é uma matriz $n \times k$ de observações sobre as variáveis explicativas exógenas com um vetor associado k por 1 de coeficientes de regressão β ; ε é o vetor coluna n por 1 que contém os erros aleatórios distribuídos aleatoriamente $\varepsilon \sim (0, \sigma I)$. Almeida (2012) propõe uma nova tecnologia adotada que afeta a produção agrícola em uma região e passa a ser copiada para outras regiões $y_i \Rightarrow y_j$.

Pela Equação (3.25), não pode haver nenhuma variável explicativa contida na matriz X correlacionada com o termo de erro aleatório, embora, pela condição de multidirecionalidade dos processos espaciais, a variável dependente espacial defasada (Wy) seja endógena, já que está correlacionada com o termo de erro. Portanto, a estimativa dos parâmetros no modelo SAR misto via mínimos quadrados ordinários (MQO) gera estimativas inconsistentes. Para resolver isso, escolhe-se um método de estimação do modelo SAR, pelo qual se pode utilizar máxima verossimilhança, a partir da hipótese de que o vetor de resíduos ε apresenta distribuição normal multivariada com média nula e covariância $\sigma^2 I$ (YWATA; ALBUQUERQUE, 2011; ALMEIDA, 2012). Após as manipulações algébricas simples, a Equação (3.25) passa a ser reduzida como:

$$y = (I_n - \rho W)^{-1} X\beta + (I_n - \rho W)^{-1} \varepsilon \quad (3.26)$$

Em que a matriz $(I_n - \rho W)^{-1}$ precisa ser não singular para ser invertida. Wy está correlacionada com todos os ε em todas as regiões. Na expressão $(I_n - \rho W)^{-1}$ há uma série infinita que se encontram os erros de todas as regiões ou municípios:

⁶⁰Se ρ for positivo, existe autocorrelação espacial global positiva. Ou seja, um alto (baixo) valor de y nas regiões vizinhas eleva (reduz) o valor de y na região i . Em contrapartida, se ρ for negativo, existe autocorrelação espacial global negativa. Ou seja, um alto (baixo) valor de y nas regiões vizinhas reduz (eleva) o valor de y na região i . Se ρ não for estatisticamente significativo, o coeficiente é zero, não existindo, portanto, evidências de que exista autocorrelação positiva ou negativa (ALMEIDA, 2012).

$$(I_n - \rho W)^{-1} = (I_n + \rho W + \rho^2 W^2 + \rho^3 W^3 + \dots) \varepsilon \quad (3.27)$$

Além disso, cada região está correlacionada com todas as outras, reduzindo a intensidade da correlação que decresce com a ordem de vizinhança (a inovação perde força em regiões mais distantes do epicentro).

Deve-se evitar o tratamento pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), já que não é considerado apropriado, pois geraria estimativas enviesadas e inconsistentes. Recomenda-se a estimação pelo método de Máxima Verossimilhança (MV) ou pelo método de variáveis instrumentais (IV) (YWATA; ALBUQUERQUE, 2011; ALMEIDA, 2004).

Ywata e Albuquerque (2011) avaliam que uma das dificuldades na estimação de modelos SAR é a necessidade de realização de operações com matrizes de grandes dimensões. Portanto, a matriz $(I - \rho W)$ apresenta uma dimensão bastante elevada, caso de observações de setores censitários, que é bastante comum. A própria definição da matriz de vizinhança W , pode ser tratada como matriz esparsa, na qual a grande maioria dos elementos de W são nulos.

Na próxima seção, aborda-se o modelo espacial de painel de dados, opção de organização e análise dos dados desta tese. Além disso, são demonstrados também os principais testes utilizados na identificação da melhor análise econométrica como resposta às hipóteses levantadas no trabalho.

3.4 Autocorrelação espacial com painel de dados

O painel de dados consiste no conjunto de informações de unidades de corte transversal e de informações temporais. As unidades de corte transversal como indivíduos, domicílios ou empresas assumem forma independente no modelo convencional, entretanto, tornam-se menos adequadas, quando assumem a forma espacial como distritos, bairros, municípios, microrregiões, estados ou países, exigindo novas adaptações de análise com a dependência espacial entre tais unidades (ALMEIDA, 2012).

Quando existem observações tanto por meio do espaço quanto no tempo, a dimensão adicional permite a estimação da covariância total de um tipo de associação, ao utilizar a

dimensão assintótica (como os modelos SUR⁶¹ com $N \ll T$). Entretanto, como no caso *cross-section* puro, não há informação suficiente nas observações NT para estimação completa, quando θ é um vetor de parâmetros, tal como os coeficientes nos modelos SAR ou SMA. (ANSELIN, 1999; 2003).

Almeida (2012) ressalta que a heterogeneidade espacial pode ser acomodada pelo painel de dados diante da não observação ou omissão dos parâmetros da regressão, caso dos interceptos e do componente de erro, que variam de acordo com cada região. Ou seja, nos modelos convencionais acomoda-se apenas o efeito espacial da heterogeneidade espacial, conhecido como modelo de efeitos não observados. Para modelar tais efeitos, existem duas alternativas: os modelos com efeitos fixos e aleatórios.

Ademais, a análise de painel de dados espaciais ou não espaciais apresenta maiores vantagens em relação ao dado sem corte transversal ou séries de tempo por três motivos: i) apresenta concomitantemente, a dimensão temporal e de corte transversal, com maior número de informações sobre o evento, ampliando os graus de liberdade e, consequentemente, a eficiência da estimativa; ii) apresenta maior variação e menor colinearidade entre as variáveis, sofisticando o modelo ao considerar hipóteses de comportamento mais complexas; iii) reduz a influência prejudicial nas propriedades dos estimadores ao omitir as variáveis relevantes observáveis e específicas de cada região, entretanto, constantes no tempo (ELHORST, 2003; ALMEIDA, 2012).

Entretanto, algumas desvantagens do uso do painel de dados são apontadas como: o risco de amostras incompletas com problemas de coleta; a inclusão de erros da escolha dos dados, sem amostragem aleatória pela autosseleção e/ou ausência de resposta pela exclusão de unidades em rodadas pela falta de registro de informação.

A análise do painel de dados nesta tese concentrou-se na interpretação dos efeitos da área colhida de cana-de-açúcar, área colhida de soja, da área colhida de milho e do rebanho bovino as variáveis socioeconômicas do emprego formal, da receita tributária *per capita* e do Produto Interno *per capita* nos municípios goianos. Estudos dessa natureza já foram desenvolvidos para os estados de São Paulo e Paraná, mas envolvendo exclusivamente a expansão do complexo sucroalcooleiro sobre os indicadores socioeconômicos.

⁶¹ São outros modelos que aplicam séries de tempo no espaço, conhecidos como “Seemingly Unrelated Regressions (SUR)”, ou seja, significam as regressões aparentemente não relacionadas, que primeiramente foram apresentadas por Zellner em 1962 (ANSELIN, 2003).

3.4.1 Método de variáveis instrumentais (VI)

O método de variáveis instrumentais (VI) é usado para contornar o problema de estimativas enviesadas e inconsistentes por MQO, além de violar os pressupostos do modelo de regressão linear clássico. O objetivo é criar um conjunto de instrumentos com duas propriedades básicas. A primeira, de relevância — os instrumentos devem correlacionar-se com as variáveis explicativas; a segunda de exogeneidade — esses instrumentos não se podem correlacionar com o termo de erro, sendo essa última a condição precípua para que as estimativas sejam consistentes (ALMEIDA, 2004).

Nesse caso, não exige o pré-requisito de normalidade como no método de máxima verossimilhança. No caso espacial, o termo de erro aleatório segue uma distribuição normal. Em caso de endogeneidade temos que $E(Wy, \varepsilon) \neq 0$. As variáveis exógenas podem ser consideradas bons instrumentos, como as variáveis defasadas espacialmente de diversas ordens (WX, W^2X, W^3X, \dots), já que não estão correlacionados com o termo de erro e também apresenta alta correlação com X . Assim, um conjunto de instrumentos ideais poderia ser formalmente expresso com $Q = [X, WX, W^2X, W^3X, \dots]$ (ALMEIDA, 2004).

Para estimar as VI utilizando o modelo SAR e verificar que WX é apropriado, formaliza-se a expressão do limite de probabilidade do estimador de ρ :

$$\rho \lim(\hat{\rho}_{VI}) = \rho + \frac{Corr(WX, \varepsilon)}{Corr(WX, Wy)} \cdot \frac{\sigma_\varepsilon}{\sigma_{Wy}} \quad (3.28)$$

Em que σ_ε e σ_{Wy} são, o erro padrão do termo de erro e o erro padrão de Wy , respectivamente. Caso a correlação entre WX e o termo de erro for zero, ou seja, $Corr(WX, \varepsilon) = 0$, o estimador VI de ρ tem consistência. Supondo que a matriz de variáveis independentes de X e a matriz defasada, WX , sejam exógenas, elas não estão correlacionadas com o termo de erro para garantir a consistência do estimador VI pela exogeneidade.

Portanto, no método das variáveis instrumentais, é importante considerar a escolha do instrumento, mesmo que ele atenda a propriedade da relevância e esteja correlacionado com a variável endógena para ser instrumentalizada, com $Corr(WX, Wy)$ elevado, caso não tenha a propriedade da exogeneidade, o estimador de ρ não tem consistência. O objetivo é tentar expurgar a endogeneidade do termo Wy na regressão, para limpar as estimativas dos coeficientes (Ibid., 2012)

Para amostras finitas, observa-se que o estimador VI é enviesado e ineficiente, pelo fato de a variância assintótica do estimador de VI ser maior que o estimador de MQO. Nesse caso, os resultados tornam-se bastantes sensíveis na escolha dos instrumentos, principalmente quando são fracos, ou seja, com baixa correlação deste com a variável endógena para ser instrumentalizada. Além disso, Almeida (2012) adverte que a estimação do modelo de defasagem espacial pelo método das VI gera preocupação quando o valor do coeficiente estimado $\hat{\rho}$ não situa entre o intervalo aberto, entre -1 e +1, gerando uma má especificação do modelo ou uma escolha equivocada da matriz de ponderação espacial.

Na literatura de painel de dados espaciais, é bastante comum o uso de estimadores de máxima verossimilhança, entretanto, o modelo de efeito fixo pode ser estimado consistentemente quando T é suficientemente grande (ELHORST, 2014). Além disso, a literatura revela que o indicador de máxima verossimilhança do componente autorregressivo (*within*) apresenta viés e inconsistência com n tendendo ao infinito com T fixo e limitado, dado o problema conhecido na literatura como “parâmetro incidental”. Para contornar tal problema, a literatura recomenda o uso do método de momentos generalizado em sistema (GMM-SYS), proposto por Blundell e Bond (1998), assunto que será apresentado na seção dos painéis dinâmicos.

3.4.2 Método de momentos generalizados sistêmico e em diferenças – GMM-SYS e GMM-DIF

O estimador de GMM proposto inicialmente por Arellano e Bond (1991) foi realizado espacialmente com base em sua extensão método de momento generalizado em sistema (GMM-SYS) proposto por Blundell e Bond (1998). O tratamento instrumental a todas as variáveis endógenas por meio do GMM-SYS deverá corrigir o efeito da endogeneidade da variável dependente defasada espacialmente, como também as variáveis explicativas potencialmente endógenas. As vantagens desse procedimento são: i) flexibiliza a estimação via GMM; ii) possibilita a estimação de modelos com especificações lineares; iii) apresenta uma extensão (caso espacial) da estimação não paramétrica da matriz de variância para dados com dependência temporal; e iv) permite a estimação de sistema de equações (YWATA; ALBUQUERQUE, 2011).

Além disso, Arellano e Bond (1991) propuseram para o painel dinâmico, conhecido como GMM em diferenças (GMM-dif) para o caso de modelos AR (1) assumindo a seguinte forma:

$$y_{it} = \beta_p y_{it-1} + \eta_i + \zeta_{it} \quad (3.29)$$

Ao aplicar o estimador de efeitos fixos, para o cálculo das diferenças em relação à média do grupo, resulta-se em estimativas enviesadas. Os autores propõem a aplicação de primeiras diferenças, que resultam em:

$$y_{it} - y_{it-1} = \beta_p (y_{it-1} - y_{it-2}) + (\zeta_{it} - \zeta_{it-1}) \quad (3.30)$$

Pode-se afirmar que y_{it-1} atende os requisitos para um instrumento, à medida que é altamente correlacionado com $(y_{it-1} - y_{it-2})$ e não são correlacionados os erros $(\zeta_{it} - \zeta_{it-1})$. Além disso, os valores defasados de y_i de ordem superior a três formam instrumentos para o modelo (BALTAGI, 2001 *apud* CHAGAS, TONETO JR; AZZONI, 2009). Com efeito, quanto maior a ordem, mais adequado estatisticamente será o instrumento, entretanto, menor será a tendência de capacidade preditiva. Pela possibilidade de existência de mais instrumentos do que equações, o modelo é considerado super-identificado. O teste Sargan tem aplicação de verificação quanto à adequação dos instrumentos. A não rejeição da hipótese nula do teste sugere que os instrumentos são adequados.

Mesmo que os erros ζ sejam ruídos brancos, a estimativa do modelo transformado gera produção de erros correlacionados de primeira ordem. Um teste de autocorrelação poderá ser usado. Aceita-se a não rejeição da hipótese nula de correlação dos erros em primeira ordem, mas rejeita-se a autocorrelação dos erros em segunda ordem.

Blundell e Bond (1998) recomendam que o procedimento supracitado elimine a variação em nível entre as variáveis do modelo, sendo considerada uma desvantagem de conceito e que resultaria a uma imprecisão econométrica. Tais autores sugerem, para solucionar tal problema, a estimativa de um sistema de equações com GMM. Nesse conjunto, recomenda-se a estimativa da equação em primeira diferença (2), com variáveis defasadas em níveis como instrumentos e também a equação em nível (1), com as primeiras diferenças das variáveis, sendo utilizadas como instrumentos para tal equação. Além disso, os autores argumentam que, em simulações de Monte Carlo, tal estimador em sistema tende a reduzir o

viés em potencial e imprecisão ligados com a utilização do estimador em primeiras diferenças em amostras finitas. O modelo geral pode ser expresso por:

$$y_{it} = \beta_p \sum_{p=1}^p y_{it-p} + y_q \sum_{q=0}^Q W y_{it-q} + \delta_r \sum_{r=0}^R x_{it-r} + \eta_\varepsilon + \zeta_{it} \quad (3.31)$$

$$\Delta y_{it} = \beta_p \sum_{p=1}^p y_{it-p} + y_q \sum_{q=0}^Q W \Delta y_{it-q} + \delta_r \sum_{r=0}^R \Delta x_{it-r} + \eta_\varepsilon + (\zeta_{it} - \zeta_{it-1}) \quad (3.32)$$

Em que y_{it} é a variável dependente do município i no ano t , W é uma matriz de pesos espaciais linha padronizadas calculada a partir do inverso da distância entre as sedes de municípios, x é um vetor de características observáveis (que também podem assumir a defasagem ou não, tanto no tempo como no espaço).

Por definição $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$. Os termos β , y e δ são parâmetros a serem estimados (δ é um vetor de parâmetros), ao passo que η são efeitos específicos vinculados a cada localidade i , e ζ é um termo de erro no qual se impõe os pressupostos a seguir:

$$\begin{aligned} E[\zeta] &= 0 \\ E[\zeta_{it} \zeta_{it-1}] &= \sigma_\zeta^2 \\ E[\zeta_{it} \zeta_{it-1}] &= 0 \text{ para } i \neq j \text{ e } \forall t, s \\ E[\eta \zeta_{it}] &= 0 \end{aligned} \quad (3.33)$$

Além disso, as condições seguintes de momentos são impostas para identificar o modelo:

$$\begin{aligned} E[y_{it-p} (\zeta_{it} - \zeta_{it-1})] &= 0 \text{ para } p \geq 2; t = 3, \dots, T \\ E[W_{yit-p} (\zeta_{it} - \zeta_{it-1})] &= 0 \text{ para } p \geq 2; t = 3, \dots, T \\ E[x_{it-r} (\zeta_{it} - \zeta_{it-1})] &= 0 \text{ para } r \geq 2; t = 3, \dots, T \end{aligned} \quad (3.34)$$

Um dos primeiros estudos de painel dinâmico de dados com análise espacial de GMM-SYS e GMM-DIF no complexo sucroalcooleiro foi o trabalho de Chagas (2009). A análise consistiu na investigação do impacto da expansão do complexo sucroenergético sobre a receita fiscal dos municípios paulistas por meio de um modelo de painel dinâmico com controles espaciais. O componente espacial passou a ser utilizado para relacionar a produção de cana-de-açúcar e desenvolvimento regional. Em outros dois trabalhos, Chagas (2009) constata que a produção de cana-de-açúcar não tem relevância sobre o indicador socioeconômico do IDH-M e do PIB *per capita*, ou seja, na determinação das condições

sociais existentes nos municípios em São Paulo, embora no segundo caso, o crescimento PIB *per capita* estivesse fortemente influenciado pela expansão da atividade canavieira em detrimento aos municípios onde não existe tal atividade.

Quatro anos depois, Satolo (2012), em seu trabalho de tese, investigou a relação da expansão do complexo sucroenergético sobre o bem-estar, com os indicadores socioeconômicos em São Paulo a partir de uma análise espacial dinâmica. O autor utilizou algumas estatísticas descritivas das variáveis como: PIB real *per capita* municipal e defasado no espaço; rendimento médio real de todos os vínculos empregatícios; rendimento médio rela dos vínculos empregatícios na agricultura; proporção de adultos na população municipal; participação municipal e defasada no espaço da área ocupada pela agropecuária na área total do município; participação municipal e defasada no espaço da área cultivada da agricultura na área ocupada pela agropecuária; participação municipal e defasada no espaço da área plantada de cana-de-açúcar na área cultivada da agricultura. Essas séries constituíram um painel balanceado, com 645 municípios do estado de São Paulo entre 2000 e 2008, resultando em 5.805 observações.

Além disso, Satolo (2012) recorreu ao uso da análise de dados em painel para explorar tanto a dimensão temporal quanto espacial, com estimação por MQO modelo *pooled*, efeitos fixos e aleatórios, primeiras diferenças, mínimos quadrados generalizados, além dos métodos generalizados de momento sistêmicos e em diferenças – GMM-SYS e GMM-DIF.

Ele concluiu que a expansão do complexo sucroenergético apresentou impacto positivo sobre o nível médio da renda *per capita* no estado de São Paulo. Isso ocorreu devido à expansão dos canaviais sobre áreas que anteriormente não haviam sido ocupadas pela agropecuária ou em substituição as áreas de pastagens e florestas plantadas.

3.5 Considerações do capítulo

O objetivo do capítulo foi apresentar a metodologia qualiquantitativa utilizada na tese. Na etapa qualitativa, análise baseou-se na formulação de questões abertas e semiestruturadas aplicadas a diversas instituições privadas de representação de interesses e também em órgãos públicos para investigar o nível de organização e de articulação dos agentes pertencentes ao complexo agroindustrial sucroalcooleiro, para identificar e caracterizar possíveis estruturas de governança existentes nesse segmento.

Na etapa quantitativa pode-se afirmar que a partir da estatística e da econometria espacial é possível simular várias situações de modelos espaciais para a elaboração dos mapas

de *clusters* espaciais, diagramas de dispersão, ou seja, padrões de associação espacial entre os municípios canavieiros. Ademais é pertinente afirmar que pode haver, nessa associação espacial, a influência de variáveis como a área colhida da cana-de-açúcar, de soja, de milho e do rebanho bovino sobre as variáveis como o emprego formal, a receita tributária *per capita* e o Produto Interno Bruto *per capita*.

4 O COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO

Neste capítulo apresenta-se a expansão e a caracterização do complexo sucroalcooleiro em Goiás. O capítulo está dividido em cinco seções: na primeira, analisa-se a expansão da fronteira agrícola no estado de Goiás. Na segunda seção, analisam-se as principais explicações e consequências da expansão da atividade sucroalcooleira no estado de Goiás nos últimos anos. Na terceira seção aborda-se o complexo agroindustrial sucroalcooleiro nacional comparado com o complexo agroindustrial goiano. Na quarta seção, faz-se uma discussão acerca do institucionalismo e das assimetrias de informações e de poder no complexo sucroalcooleiro goiano. Na última seção, abordam-se as principais estratégias competitivas utilizadas pelo complexo sucroalcooleiro goiano, que tem intensificado a concentração de capitais e a integração técnica, por meio da diversificação da produção e a adoção do progresso técnico com a mecanização em todas as etapas do processo produtivo.

4.1 A participação de Goiás na expansão da fronteira agrícola

Até a década de 1960, o estado de Goiás foi subordinado à dinâmica do projeto de expansão da região Sudeste e da construção da capital Brasília, que passou a demandar cada vez mais alimentos para atender o rápido processo de urbanização e de industrialização. A Economia goiana apresentava reduzida expressão econômica no cenário nacional, embora, em 1970, respondesse por 9% da produção de arroz demandado por São Paulo, o que manteve o estado goiano, durante vários anos, como importante estado na produção agrícola (ESTEVAM, 1997).

Em função de sua extensão territorial – ‘espinha dorsal’ do País – Goiás esteve diferenciadamente contemplado nos programas governamentais. A parte norte [...] no contexto da ‘Amazônia Legal’[...] a partir da década de 1960 [e] o centro-sul [...] na agenda especial para as terras de cerrado através da Comissão de Desenvolvimento do Centro-Oeste posteriormente transformada em Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) que incorporou parte da área abrangida pela SUDECO. Tais programas federais contribuíram para maior produção agrícola e efetivaram um padrão de “colonização” na fronteira altamente intensivo em capital; a região foi incorporada ao novo modelo produtivo agrícola em desenvolvimento no País que se caracterizou pela utilização de alta tecnologia e pela criação de “poucas oportunidades de emprego rural permanente” (ESTEVAM, 1997, p. 130).

Além dos programas da Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM) e da Superintendência de Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO), foram criados o Programa de Redistribuição de Terras e de Estímulo à Agroindústria do Norte e Nordeste (PROTERRA), para o desenvolvimento do norte de Goiás e o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) sob a supervisão da Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA). Ademais, o crédito funcionava como denominador comum da promoção da modernização agropecuária (armazenagem, estradas e energia) com o uso das novas tecnologias pela intensificação da mecanização. Indubitavelmente, tais medidas auxiliaram o avanço da fronteira agrícola⁶² no processo de ocupação das áreas de cerrado nos anos 1960, à medida que permitiram o maior dinamismo do processo de interiorização (ESTEVAM, 1997).

A nova dinâmica de industrialização da agricultura elevou a importância dos investimentos agroindustriais de acordo com a difusão das novas tecnologias. As empresas passaram a atuar nos dois lados, com a instalação de indústrias a montante: fábricas de máquinas e equipamentos agrícolas, tratores, fertilizantes, adubos e produtos químicos e as indústrias a jusante: de processamento de commodities e produtos agrícolas, completando a atuação nos complexos agroindustriais (CAIs), ou seja, em toda a cadeia produtiva, ao promover alterações tecnológicas na base técnica e econômica na agricultura (MULLER, 1989).

O processo de modernização e industrialização da agricultura em Goiás concentrou-se nos grandes estabelecimentos e produtores como também no cultivo de soja, milho e cana-de-açúcar, com a consequente redução da produção do arroz e do feijão, culturas tradicionais que haviam sustentado a integração de Goiás no mercado nacional (LIMA, 2010). Portanto, as condições de crédito vinculadas aos programas desenvolvimentistas privilegiaram grandes produtores, grandes estabelecimentos de alta produtividade e, também, as culturas de exportação com intensa mecanização, principalmente para equilibrar a balança comercial nas décadas de 1960 e 1970.

Portanto, Goiás, até a década de 1960, apresentou pouca expressão econômica nacional, embora concentrasse o seu dinamismo, principalmente na agricultura, que dependeu do processo de urbanização e de industrialização da região Sudeste e, ainda

⁶²Miziara (2006) comenta que a expansão da “fronteira agrícola” esteve condicionada pela difusão da tecnologia agrícola. As inovações tecnológicas adotadas elevaram a produtividade dos cerrados, transformando terras impróprias ao plantio, em solos de alta qualidade. Para ele, a zona de fronteira agrícola significa todo espaço com possibilidades de alteração de quaisquer variáveis – geográfica, social e econômica. As áreas já ocupadas e estruturadas pelas relações capitalistas estarão condicionadas a alterações na base produtiva, sem necessariamente alterar as relações sociais.

momentaneamente, do período de construção da capital Brasília. A partir dos anos 1960, as iniciativas de criação da SUDAM e da SUDECO, além dos programas desenvolvimentistas como o POLOCENTRO e PROTERRA é que o estado passou a incorporar um modelo produtivo agrícola intensivo em capital e com o uso de novas tecnologias baseadas no pacote da Revolução Verde. Ademais, a disponibilidade de crédito, aliada aos elementos supracitados, culminou no avanço da fronteira agrícola como a soja, o milho, a cana-de-açúcar entre outros. A nova dinâmica da Economia, portanto, significou o processo de industrialização da agricultura que integrou os capitais nas cadeias produtivas, formando os complexos agroindustriais. Portanto, houve a concentração dos esforços nos grandes estabelecimentos agrícolas, grandes produtores e, sobretudo, nos produtos de monocultura e de exportação com o objetivo de equilibrar a balança comercial nos anos posteriores das décadas de 1970 e 1980.

4.2 A atividade sucroalcooleira em Goiás

A análise sobre a recente expansão do complexo agroindustrial sucroalcooleiro em Goiás, a partir do início dos anos 2000, merece atenção, por ser um processo que levou o estado a se tornar o segundo maior produtor nacional de cana-de-açúcar e de álcool a partir do ano-safra de 2010/2011. Entretanto, é necessário fazer um pequeno preâmbulo acerca da introdução da cana-de-açúcar no estado, inicialmente a partir da década de 1930 e, posteriormente, com o Proálcool na década de 1980. Além disso, descrever que tal processo resultaria em consequências institucionais, estruturais, econômicas, sociais e ambientais para o estado.

As primeiras usinas no estado de Goiás datam do período do Estado Novo de Vargas (1937-1945),⁶³ cujo objetivo se concentrava na política de interiorização da população no sudoeste goiano. No início da década de 1960, os municípios de Catalão, Ceres, Goianésia e Santa Helena contavam com quatro usinas que ficaram restritas apenas nas duas últimas, já que o Art. 4º do Decreto Lei 1.186 de 27 de agosto de 1971, mediante os estímulos à fusão, incorporação e realocação das plantas industriais, transferiu as quotas de produção das duas primeiras para o estado de São Paulo, pertencentes à região Centro-Sul (SANTOS, 1987).

Até os anos 1980, o controle de abertura de novas unidades estava condicionado às regras do IAA que, por meio da exclusividade das usinas de Goianésia e de Santa Helena de

⁶³ O período pós-criação do IAA em 1933 que marca a política intervencionista estatal no setor canavieiro com já foi ressaltado no Capítulo 1.

Goiás, dificultaram a elevação da capacidade de produção da cana-de-açúcar em Goiás. A produção de açúcar no estado era insuficiente para atender às expectativas mínimas da demanda até 1972. O motivo estava no fato de os agricultores não disponibilizarem de adequado conhecimento e técnicas de plantio da cana-de-açúcar e também pelo desinteresse diante das culturas de maior rentabilidade, como era o caso dos grãos (SANTOS, 1987). A partir de 1973, a elevação dos preços do petróleo e do açúcar no mercado internacional, colaborou para que essas usinas intensificassem o plantio de cana-de-açúcar própria (elevação da estrutura de integração vertical para trás) semelhante aos modelos adotados no Nordeste (Pernambuco e Alagoas) e em São Paulo.

A partir de 1979, o processo de desenvolvimento sucroalcooleiro goiano foi favorecido pela criação da Comissão Executiva Nacional do Alcool (CENAL). O estado tentava atrair usineiros detentores de recursos no IAA com determinadas vantagens, como: a abundância de terras a baixos preços, condições edafoclimáticas favoráveis, alta fertilidade dos solos e disponibilidade de mão de obra local (ANDRADE, 1994; SILVA, 2008).

Na década de 1980, os estímulos do Governo Federal previstos e oriundos na segunda fase do Proálcool, favoreceram a expansão do número de destilarias autônomas na produção de álcool com a crise do Petróleo em 1979. Isso sinalizou o início da alteração geográfica da produção de São Paulo e do Nordeste para a região Centro-Oeste que, até então, não apresentava qualquer tradição na atividade sucroalcooleira (ANDRADE, 1994; CARVALHO, 2008; SHIKIDA, 1997).

De acordo com a Tabela 4.1, entre os anos safra 1980/1981 a 1999/2000, o avanço da área colhida da cana-de-açúcar cresceu 644,0%, a taxa de evolução da produção de cana-de-açúcar no Centro-Oeste avançou 3.926,75% passando de 613 mil toneladas para 24.684 mil toneladas, o rendimento produção por hectare (1984/85) aumentou de 46,36 ton./ha para 66,35 ton./ha (elevação de 43,12%). A produção de açúcar cresceu 2.763,41%, passando de 41 mil toneladas para 1.174 mil toneladas, enquanto a produção de álcool total aumentou em 2.517,02%, passando de 47 mil m³ para 1.230 mil m³. A região concentrou-se na produção de álcool hidratado que manteve uma participação de 77,22% em relação ao anidro, 22,78%.

Tabela 4.1 Centro-Oeste: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1980/1981 a 1999/2000

Safr	Área colhida cana-de-açúcar (mil ha)	Rendim. (ton./ha)	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Produção de Álcool (mil m ³)				
					Anidro	%	Hidratado	%	Total
1980/81	50	-	613	41	37	77,83	10	22,17	47
1981/82	64	-	416	37	17	24,22	53	75,78	69
1982/83	85	-	359	35	53	49,91	53	50,09	107
1983/84	115	-	369	33	86	29,91	202	70,09	289
1984/85	151	46,36	7.001	15	93	19,23	391	80,77	483
1985/86	178	49,50	8.811	48	108	17,46	509	82,54	617
1986/87	212	46,14	9.782	35	95	14,61	557	85,39	652
1987/88	229	50,34	11.528	50	115	14,59	672	85,41	787
1988/89	203	51,68	10.492	58	86	11,53	659	88,47	745
1989/90	208	49,90	10.380	74	75	10,86	612	89,14	687
1990/91	216	53,52	11.561	85	57	7,61	688	92,39	745
1991/92	219	52,32	11.458	123	87	9,98	788	90,02	875
1992/93	220	53,47	11.763	198	70	8,83	720	91,17	790
1993/94	228	74,96	17.091	340	98	12,37	98	87,63	793
1994/95	238	60,77	14.463	447	89	10,16	787	89,84	876
1995/96	278	63,82	17.743	626	151	14,56	884	85,44	1.035
1996/97	309	70,24	21.705	802	321	26,60	886	73,40	1.208
1997/98	323	73,98	23.895	817	470	31,40	1.026	68,60	1.496
1998/99	352	72,25	25.433	1.075	649	49,12	672	50,88	1.320
1999/00	372	66,35	24.684	1.174	629	51,10	601	48,90	1.230

Fonte: UnicaData, 2015. Elaboração própria.

Na terceira fase do Proálcool, Estevam (1997) afirma que no ano-safra 1984/1985, a cana-de-açúcar incrementou a produção no estado de Goiás de forma acelerada, em função dos investimentos realizados nas 17 destilarias autônomas (especializada na produção de álcool), sendo quinze no sul e duas no norte do estado (hoje estado do Tocantins). Em 1986, a variação da produção de cana-de-açúcar superou a variação do conjunto de toda a produção de arroz, de soja e de feijão no estado. Já a produção de álcool elevou-se no estado a partir de 1983, embora sua participação tenha permanecido no nível médio de produção inferior a 2% em relação à produção nacional de álcool.

Entretanto, apesar da conjugação dos estímulos oferecidos pelo Proálcool, como a disponibilidade de recursos e da existência de terras a baixos custos, o estado conseguiu elevar sua produção alcooleira em 1985, embora fosse ainda o sétimo no *ranking* nacional (2,59%), atrás de São Paulo (64,45%), Alagoas (7,26%), Paraná (5,84%), Pernambuco (4,92%), Minas Gerais (3,68%) e Paraíba (2,62%).

Para Shikida e Bacha (1999), na década de 1980, os estados que receberam o maior número de projetos e tiveram a maior participação em recursos foram, respectivamente: São

Paulo (42,5% e 36,0%), Minas Gerais (10,5% e 10,3%), Alagoas (7,0% e 8,1%), Paraná (6,6% e 7,9%), Goiás (6,3% e 7,2%), Pernambuco (5,9% e 7,1%), Rio de Janeiro (3,0% e 3,0%), Paraíba (2,7% e 2,7%), Mato Grosso (2,3% e 3,2%) e Mato Grosso do Sul (2,3% e 2,5%). Além disso, os estados de Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso tinham pouca tradição na atividade canavieira, a partir da segunda fase do Proálcool, passaram a ser beneficiados com recursos desse programa até o final de 1985. Portanto, a distribuição de recursos na atividade canavieira concentrou-se nas regiões tradicionais do País. A região Centro-Oeste recebeu cerca de 10,9%, apesar das regiões tradicionais canavieiras – Sudeste e Nordeste – permanecerem, neste período, com a maior parte dos recursos, cerca de 79,3%.

Entre os anos safra 1980/1981 e 1999/2000 (Tabela 4.2), Goiás foi um dos estados que mais se beneficiou com a expansão da área da cana-de-açúcar, se comparado a outros estados. A área de cana-de-açúcar colhida passou de 28 mil ha para 130 mil ha, crescimento de 364%, enquanto o crescimento da moagem de cana-de-açúcar cresceu seis vezes mais, 2.205,34%, passando de 311 mil toneladas para 7.163 mil toneladas.

Tabela 4.2 Goiás: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 1980/1981 a 1999/2000.

Safra	Área colhida cana-de-açúcar (mil ha)	Rendim. (ton./ha)	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Produção de Álcool (mil m ³)				
					Anidro	%	Hidratado	%	Total
1980/81	28	-	311	21	4	38,44	6	61,56	9
1981/82	29	-	206	16	0	0,00	18	100,00	18
1982/83	37	-	88	8	12	25,88	35	74,12	47
1983/84	62	-	97	8	40	25,72	144	74,28	154
1984/85	77	47,60	3.665	15	50	19,56	206	80,44	256
1985/86	96	43,63	4.188	12	50	16,38	256	83,62	307
1986/87	110	43,70	4.807	11	56	17,01	275	82,99	331
1987/88	120	43,03	5.164	19	72	19,85	290	80,15	362
1988/89	89	50,20	4.468	17	49	14,97	277	85,03	325
1989/90	94	43,05	4.047	25	39	14,03	241	85,97	280
1990/91	98	43,45	4.258	42	17	5,69	274	94,31	291
1991/92	102	45,80	4.672	53	40	10,79	328	89,21	368
1992/93	99	49,54	4.904	105	31	10,05	279	89,95	311
1993/94	96	45,05	4.325	153	31	10,02	279	89,98	310
1994/95	105	55,53	5.831	204	37	10,04	328	89,96	364
1995/96	104	60,87	6.330	226	38	10,33	328	89,67	366
1996/97	108	76,07	8.216	309	91	20,25	360	79,75	452
1997/98	107	76,57	8.193	285	207	40,79	301	59,21	508
1998/99	129	66,17	8.536	341	219	48,88	229	51,12	448
1999/00	130	55,10	7.163	369	129	40,95	186	59,05	315

Fonte: UnicaData, 2015. Elaboração própria.

Entre a safra 1984/85 e 1999/00 houve elevação da produtividade, de 47,60 ton./ha para 55,10 ton./ha, embora não houvesse unidades industriais canavieiras para a produção de açúcar, se comparado a outros estados como São Paulo, Alagoas e Pernambuco, a produção de açúcar cresceu 1.615,12%, passando nesse período de 21 mil toneladas para 369 mil toneladas. Com a política de estímulo e expansão das destilarias autônomas (produção exclusiva de álcool), o crescimento foi maior na produção de álcool total que aumentou em 3.246,01%, de 9 mil m³ para 315 mil m³. O estado concentrou-se na produção de álcool hidratado que manteve uma participação de 79,19% em relação ao anidro, 20,81%.

Pode-se afirmar ainda, que no ano-safra de 1980/1981, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul detinham, respectivamente, 0,25%, 0,25% e 0% da produção nacional. Em meados da década, no ano-safra 1985/1986 (fase acelerada do Proálcool), os percentuais passaram a ser de 2,59%, 0,65% e 1,97%, respectivamente. No final da década de 1990, com o processo de desregulamentação, ano-safra 1999/2000, as participações passam a ser de 2,42%, 4,19% e 2,86%, respectivamente. Goiás perde participação, como que os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul aumentaram sua produção se comparada nacionalmente.

Portanto, na década de 1990, a desregulamentação do complexo sucroalcooleiro impôs uma nova dinâmica ao setor, já que o Governo deixou de definir o preço para o álcool anidro e o açúcar e, colaborou para que houvesse a liberação dos preços da cana-de-açúcar e do álcool hidratado no final dessa década. Em Goiás houve uma significativa modernização tecnológica, que envolveu tanto as usinas processadoras, quanto a utilização de métodos e procedimentos nas áreas da mecânica, da microeletrônica e da biotecnologia, convergindo em todas as etapas desde o plantio, manutenção até a colheita da cana-de-açúcar. O resultado foi a elevação da produtividade da terra e do trabalho, embora também tenha elevado o desemprego. Além disso, inovações gerenciais passaram a ser implementadas, com a gradativa substituição da gestão familiar das empresas por técnicos contratados, *vis-a-vis* os processos de fusões e de aquisições por grupos estrangeiros e também por grupos tradicionais do estado de São Paulo e do Nordeste.

Da mesma forma que ocorreu no contexto das usinas e destilarias do Sudeste e Nordeste, a desregulamentação do setor também obrigou as usinas e as destilarias goianas a adotarem diversas estratégias na elevação da competitividade. Elas passaram a utilizar o processo de diferenciação do produto e de otimização nos sistemas de logística, como a certificação social e ambiental, com melhoramentos da qualidade dos produtos, com a adoção de programas de qualidade total, certificação ISO 9000 e também com a terceirização de atividades na cadeia produtiva (FERREIRA, 2006).

Portanto, desde a década de 1930 até o início dos anos 1980, a expansão das novas unidades industriais em Goiás foi dificultada pelas regras impostas pelo IAA (controle de abertura de novas usinas, quotas de produção, entre outras). Além disso, a produção de cana-de-açúcar no estado estava restrita a apenas duas usinas em Goianésia e em Santa Helena de Goiás, o que impediu a ampliação do cultivo da cana-de-açúcar. A partir da década de 1970, com a elevação dos preços do petróleo e do açúcar no mercado internacional, intensificou-se o plantio de cana-de-açúcar própria nessas usinas, com a elevação da verticalização da produção para trás. O estado até então apresentava pouca tradição na atividade canavieira, *vis-a-vis* a concorrência dessa cultura com a soja, o milho e também a atividade pecuária, atividades econômicas que já haviam sido introduzidas anteriormente.

Além disso, nos anos 1980, o Proálcool, na segunda fase, foi decisivo para expandir o número de destilarias autônomas na produção exclusivamente de álcool, o que sinaliza o início da alteração geográfica da produção (relocalização) de São Paulo e estados do Nordeste para a região Centro-Oeste, na busca de terras de menor valor, mais planas e de alta produtividade. Na década de 1990, o processo de desregulamentação impôs uma nova dinâmica ao complexo sucroalcooleiro brasileiro com o fim da intervenção estatal nos preços do álcool e do açúcar. Concomitantemente, as destilarias e usinas fizeram importantes investimentos na modernização tecnológica de vários segmentos da cadeia produtiva, além de buscarem novas estratégias de diferenciação e qualidade de produtos e processos, certificados ambientais e sociais com a prática da terceirização com vistas à eficiência e à competitividade.

4.3 O contexto da nova expansão nos anos 2000

Conforme abordado anteriormente, a partir dos anos 2000, temos uma “nova” fase de expansão do complexo sucroalcooleiro no Brasil, condicionada às políticas estratégicas do Governo do ex-Presidente Lula a partir de 2003. Tais políticas concentraram o esforço de priorizar a difusão do consumo mundial de álcool (etanol) como “combustível limpo”, menos poluente. Com a elevação da produção da frota de carros *flex fuel*; a implementação da Política Nacional de Agroenergia (PNA) com a produção de fontes alternativas não poluentes; a assinatura do Protocolo de Quioto, na tentativa de reduzir a emissão de gases poluentes, o crescimento das exportações de açúcar (melhoria dos preços) e o mercado interno em expansão (mais consumo) (SHIKIDA, 1997; LIMA, 2010; QUEIROZ, 2012; QUEIROZ; FERREIRA; PAULA, 2014).

Entre os anos-safra 2000/2001 a 2013/2014 (Tabela 4.3), a área colhida em Goiás cresceu 488% (passando de 139 mil ha para 818 mil ha) uma média de 13,5% ao ano. A produção de cana-de-açúcar elevou-se significativamente nesse período, passando de 7.208 mil toneladas a 62.018 mil toneladas, um crescimento de 760,41%, o que revela ganho na produtividade que passou de 51,86 ton./ha para 75,82 ton./ha. A produção de açúcar também cresceu no estado, cerca de 376%, apesar de nem todas unidades industriais serem mistas (adequadas para a produção de açúcar e álcool). A produção de álcool passou de 318 mil m³ para 3.879 mil m³, crescimento de 1.120%, explicada pela maior concentração de destilarias (apenas produção de álcool) no estado que se tornou a partir da safra 2010/2011 o segundo maior produtor nacional. O estado concentrou-se na produção de álcool hidratado que manteve no período uma participação de 69,14% em relação ao anidro, 30,86%.

Tabela 4.3 Goiás: Área, Rendimento, Produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, 2000/2001 a 2013/2014

Safra	Área colhida cana-de-açúcar (mil ha)	Rendim. (ton./ha)	Cana-de-açúcar (mil ton.)	Açúcar (mil ton.)	Produção de Álcool (mil m ³)				
					Anidro	%	Hidratado	%	Total
2000/01	139	51,86	7.208	397	143	44,76	176	55,24	318
2001/02	130	67,55	8.782	506	196	51,64	183	48,36	379
2002/03	146	67,96	9.922	577	256	56,30	199	43,70	455
2003/04	165	79,04	13.041	668	373	57,72	273	42,28	646
2004/05	176	79,58	14.006	730	360	50,25	357	49,75	716
2005/06	197	73,91	14.560	750	375	51,49	354	48,51	728
2006/07	233	69,27	16.140	768	383	46,55	439	53,45	821
2007/08	278	75,83	21.082	951	464	38,22	750	61,78	1.213
2008/09	401	73,53	29.487	958	495	29,68	1.231	71,32	1.726
2009/10	524	76,48	40.076	1.384	485	22,07	1.712	77,93	2.196
2010/11	579	80,51	46.613	1.805	662	22,88	2.233	77,12	2.895
2011/12	698	64,79	45.220	1.752	668	24,96	2.009	75,04	2.677
2012/13	733	71,93	52.727	1.875	806	25,76	2.324	74,24	3.130
2013/14	818	75,82	62.018	1.891	1.055	27,21	2.824	72,79	3.879

Fonte: UnicaData, 2015. Elaboração própria.

Os números da Tabela 4.3 revelam a forte expansão do complexo agroindustrial sucroalcooleiro em Goiás, principalmente a partir do ano de 2005, que coincidiu com a abertura de duas usinas em Quirinópolis-GO. Além dessas, outras usinas de grupos tradicionais de São Paulo e também do Nordeste abriram ou ampliaram as unidades processadoras em Goiás diante de várias políticas de atração de investimentos sucroalcooleiros no estado, como é o caso dos Programas Fomentar e Produzir.

Portanto, em Goiás, nos últimos doze anos, houve uma expansão da área cultivada de cana-de-açúcar, resultado do processo da chegada de novos grupos de investidores no complexo sucroalcooleiro no estado, entre eles os grupos nacionais, de São Paulo e do Nordeste e, também, as empresas multinacionais. Como consequência, houve a elevação da demanda por terras cultiváveis, tanto pela aquisição de novas áreas, como também pela prática do sistema de arrendamento (integração vertical para trás). Todavia, tem crescido, concomitantemente, a presença dos fornecedores independentes e associados no estado, principalmente em regiões tradicionais de produção de grãos.

4.4 Elementos da expansão do complexo sucroalcooleiro no estado nos anos 2000

A expansão do complexo sucroalcooleiro em Goiás a partir dos anos 2000 pode estar relacionada aos seguintes fatores, como o programa de financiamento e de incentivos fiscais, o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAEcana) no Brasil e a infraestrutura e logística para escoamento da produção. Além desses fatores, existem algumas consequências como a elevação do preço da terra agrícola em Goiás e a questão da segurança alimentar (PICANÇO FILHO, 2008; CARRIJO; MIZIARA, 2009; LIMA, 2010; ZOPELARI, 2011; MARQUES POSTAL, 2014).

4.4.1 Programa de financiamento e de incentivos fiscais

O BNDES tem cumprido um importante papel como agência de fomento para o financiamento de projetos de investimentos sucroalcooleiros aprovados ou em tramitação. Conforme Milanez; Barros; Faveret Filho (2008), o Departamento de Biocombustíveis do BNDES registrou, em 3 de julho de 2008, 111 projetos desse tipo em carteira, sendo que 56 previam gastos para aumento da área com cana-de-açúcar. Entre 2004 a 2008, os desembolsos passaram de R\$ 604,93 milhões para R\$ 2.680,25 milhões, crescimento de 343% no período, enquanto a participação no total dos desembolsos passou de 1,24% para 5,64%. Nesse mesmo período, em relação aos demais estados, Goiás manteve sua participação nos desembolsos (9,8%, 7,2%, 7,6%, 16,4% e 7,0%), diante da política de estímulos da forte atração novas usinas (*greenfields*). Entretanto, nesse mesmo período, São Paulo continuou concentrando grande parte desses financiamentos (69,8%, 66,6%, 72,8%, 64,7% e 70,4%). Apesar do

momento de expansão do setor, após a crise de 2008, reduziu-se o volume de recursos do BNDES destinados para financiamento (Moderfrota e BNDESPass) do complexo sucroalcooleiro, uma vez que a descoberta do Pré-Sal pela Petrobrás revelava um conflito de interesses para a continuidade de fomento desse setor, agravado pela queda do preço internacional do barril de petróleo.

Além disso, a atração de novos grupos nacionais e multinacionais do complexo sucroalcooleiro no estado de Goiás foi amplamente favorecida pela existência de recursos oriundos dos programas de incentivos fiscais estaduais, como o Fomentar, o Produzir⁶⁴, e também o FCO⁶⁵. O resultado da disponibilidade de recursos desses programas foi imprescindível para a expansão do plantio de cana-de-açúcar, a modernização, a implantação e a ampliação das usinas e destilarias no estado (CARRIJO; MIZIARA, 2009).

[...] o Programa Produzir, de incentivos fiscais do Estado de Goiás, prevê que a empresa recolha 27% do total do ICMS cobrado sobre as vendas [...] 'A cada dois anos uma auditoria verifica se a empresa cumpriu as regras, como, por exemplo, ter mão de obra local e contratar deficientes físicos. Se isso ocorrer, a dívida correspondente a 73% do ICMS devido é zerada'. Outras 18 unidades sucroalcooleiras já foram beneficiadas pelo projeto. Desde o início do programa, em 2000, foram assinados 415 contratos com empresas para se instalarem em 83 municípios de Goiás, o que representou R\$ 30 bilhões em renúncia do ICMS (PORTAL G1, 2014, s/p)

Entre 2001 e 2012, o segmento sucroalcooleiro e de biocombustível liderou o número de 49 projetos contratados, gerou 79.205 empregos, ao passo que os investimentos totalizaram R\$ 6,9 bilhões, representando 59,3% do total, cujo benefício concedido atingiu R\$ 26,8 bilhões (IMB, 2014).

Os números negativos e a tendência de crise no setor em nível nacional a partir de 2009, foram reveladas pelos dados do IMB (2014), pois entre o período de 2014 a 2017 (Tabela 4.4), a atividade sucroalcooleira (sucroenergética) no estado em relação ao ano de 2012 caiu duas posições nas intenções de investimentos. São 20 projetos; sendo cinco de implantação e quinze de ampliação, com uma previsão total de investimentos que somam R\$

⁶⁴ A Lei Estadual nº 9.489, de 19 de julho de 1984, criou o Fundo de Participação e Fomento à Industrialização do Estado de Goiás – Fomentar, com o objetivo o incremento e implantação da expansão de atividades que promoviam o desenvolvimento industrial do Estado de Goiás. O Produzir foi sancionado por meio da Lei 13.591, de 18 de janeiro de 2000, e regulamentado pelo Decreto Lei nº 5.265, de 31 julho de 2000. Idealizado com base em um novo programa de incentivo, constituindo-se como instrumento de execução de política industrial do Estado de Goiás (CARRIJO; MIZIARA, 2009).

⁶⁵ O FCO foi criado na Constituição de 1988, como instituição responsável pelo financiamento da região Centro-Oeste, cujo objetivo se centra na aplicação de programas de infraestrutura básica e atividades produtivas rurais e industriais. A composição dos recursos parte da premissa de destinar 0,6% da arrecadação nacional e IPI e do Imposto de Renda da pessoa jurídica, repassado mensalmente ao Banco do Brasil – órgão gestor do fundo, (IMB, 2014).

6,04 bilhões e que corresponde a 17,4% da participação total. É notória a ação da crise de 2008 que reduziu drasticamente as expectativas de investimentos nos anos posteriores, mormente em 2009. A previsão nesse ano era de implantar no estado cerca de 88 novas usinas, com investimentos da ordem de R\$ 19 bilhões, o que representava 62% do total de intenções de investimento no estado. Desse período até o ano de 2014, os números se reduziram enormemente, com a crise do setor, principalmente com a queda do preço do barril do petróleo que concorre diretamente com o álcool (etanol). Entretanto o estado já ocupa a segunda colocação nacional na produção de cana-de-açúcar e de álcool (etanol), superando Minas Gerais a partir da safra de 2010/11 e o Paraná em 2012/2013.

Tabela 4.4 Intenção de Investimentos para Goiás – Montante de Investimentos e Quantidade de Projetos por Atividades industriais e de serviços – 2014/2017

Atividades	Montante (em mil reais)	Participação (%)	Número de Projetos
Atividade Mineral e beneficiamento	8.396.135	24,2	35
Transporte e Logística	6.317.148	18,2	85
Atividade Sucroenergética	6.042.863	17,4	20
Indústria de Alimentos e Bebidas	3.768.208	10,9	210
Indústria Metal-Mecânica	3.448.835	9,9	45
Serviços	1.569.670	4,5	227
Outras Atividades Industriais	1.546.567	4,5	185
Comércio	1.475.407	4,3	251
Indústria Químico/Farmacêutica	960.012	2,8	65
Fabricação de Materiais Elétricos	595.605	1,7	5
Fabricação de Produtos de Higiene e Limpeza	209.969	0,6	13
Indústria de Plásticos e Embalagens	154.908	0,4	70
Fabricação de Minerais Não-Metálicos	120.227	0,3	27
Fabricação de Confeccões/Têxtil/Calçados	118.096	0,3	46
Total Geral	34.713.650	100,0	1.284

Fonte: IMB, 2014.

Portanto, pode-se afirmar que no período de 2001 a 2014, os programas do BNDES, FCO, Fomentar e Produzir colaboraram como mecanismos de financiamento para a expansão do complexo sucroalcooleiro em Goiás. Concomitantemente, houve a abertura e a ampliação de unidades industriais, a utilização de novas tecnologias, a geração de empregos nas unidades processadoras, a elevação da produtividade, da produção, da área plantada etc. Apesar de a crise de 2008 ter impactado e reduzido a quantidade de recursos e de projetos sucroalcooleiros no estado, as agências de fomento têm sido importantes na manutenção dos investimentos.

4.4.2 Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar

4.4.2.1 Condições naturais – solo e clima

A Embrapa elaborou o Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar – ZAEcana (ANEXO 1) pelo Decreto 6.961, de setembro de 2009, com o objetivo de subsidiar, por meio de informações técnicas, a formulação de políticas públicas para a expansão e a produção de cana-de-açúcar de forma sustentável no Brasil⁶⁶. De acordo com os critérios do ZAEcana, grande parte das novas áreas de expansão canavieira está localizada na região Centro-Oeste, já que disponibiliza de condições favoráveis de clima e de meio ambiente. Ademais, oferece grande diversidade e qualidade genética para suas lavouras, esperando obter elevados ganhos de produtividade e, conseqüentemente, redução do custo de produção no médio prazo (MANZATTO, *et al*, 2009).

[...] a política nacional para a produção da cana-de-açúcar está orientada pela expansão sustentável da cultura, baseado em critérios econômicos, ambientais e sociais. O programa Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar (ZAEcana) faz a regulação do plantio da cana, considerando o meio ambiente e a aptidão econômica da região. A partir de um estudo minucioso, são estipuladas as áreas propícias ao plantio com base nos tipos de clima, solo, biomas e necessidades de irrigação. Está previsto, ainda, um calendário para redução gradual, até 2017, da queimada da cana-de-açúcar em áreas onde a colheita é mecanizada, proibindo o plantio na Amazônia, no Pantanal, na Bacia do Alto Paraguai (BAP) e em áreas com cobertura vegetal nativa (MAPA, 2011, s/p)

De acordo com a Tabela 4.5, cerca de 93% dos 65 milhões de hectares podem ser considerados como áreas de alta ou média aptidão para o plantio da cana-de-açúcar no território brasileiro.

Tabela 4.5 Áreas aptas ao plantio de cana-de-açúcar, considerando sua aptidão agrícola e o uso atual da terra (Mha), ano 2009

Brasil	Classes de aptidão	Ap	Ag	Ac	Ap + Ag	Ap + Ag + Ac
Áreas totais para o Brasil	Alta (A)	11,30	0,60	7,36	11,90	19,26
	Média (M)	22,86	2,13	16,50	24,99	41,49
	Baixa (B)	3,04	0,48	0,73	3,52	4,26
	A + M	34,17	2,73	23,86	36,89	60,75
	A + M + B	37,21	3,21	24,59	40,42	65,01

* Classes de Aptidão: A: Alta; M: Média; B: Baixa – Uso atual: Ac: agricultura; Ag: agropecuária; Ap: Pastagem

Fonte: Manzatto *et al.*, 2009.

⁶⁶Ver Zoneamento Agroecológico da Cana. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Desenvolvimento_Sustentavel/Agroenergia/Orientacoes_Tecnicas/ZAE_Cana.pdf>.

Shikida (2013) afirma que 46,59% dessas terras aptas estão localizadas na região Centro-Oeste que ponderam a aptidão edafoclimática (clima, solo e recursos hídricos favoráveis ao cultivo da cana-de-açúcar), justificando o processo de expansão da área, produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool nessa região, como demonstrado na Tabela 4.2. Ao analisar o ZAEcana, a Tabela 4.6 mostra as áreas aptas para a expansão do cultivo de cana-de-açúcar na região Centro-Oeste. Goiás responde pela maior área apta para expansão cerca de 12,60 milhões de hectares, seguido de Mato Grosso do Sul, 10,87 milhões de hectares e Mato Grosso, 6,81 milhões de hectares.

Tabela 4.6 Área total cultivada com cana-de-açúcar e apta para expansão do cultivo de cana-de-açúcar no Centro-Oeste (em hectares), 2009.

Estados	Área total	Área cultivada com cana-de-açúcar	Área apta para expansão	Porcentagem para expansão
Goiás	34.008.669	401.800	12.600.530	3.036%
Mato Grosso do Sul	35.712.496	275.800	10.869.820	3.841%
Mato Grosso	90.335.790	223.200	6.812.854	2.952%
Centro-Oeste	160.056.955	900.800	30.283.204	3.262%

Fonte: Shikida, 2013.

4.4.2.2 Modernização e progresso técnico

Marques Postal (2014) aponta que a rápida mecanização da colheita da cana-de-açúcar em Goiás foi favorecida pela política estabelecida pelo ZAEcana em vários aspectos: i) a escassa oferta de mão de obra em Goiás; ii) os ganhos de escala com maior produtividade; o aproveitamento da biomassa para produção de energia oriunda da cogeração com o estímulo da produção a partir da colheita da cana-de-açúcar crua sem queima. O nível de mecanização da colheita em Goiás é de 92,4%, enquanto que em São Paulo, estado tradicional na produção de cana-de-açúcar é de 88,8%, que foi um dos primeiros estados a adotar tal estratégia devido o Protocolo Ambiental.

O desenvolvimento tecnológico recente elevou o nível de mecanização de diversas operações de plantio e colheita de cana-de-açúcar com a consequente redução do número de trabalhadores na atividade comparada a outras culturas, principalmente aquelas oriundas da agricultura familiar. Nas regiões de relevo de topografia mais plana, como é o caso da região Centro-Oeste, tende-se a intensificar o processo de mecanização, elevando ainda mais o problema do desemprego. Outra questão que pode influenciar no emprego está ligada aos

acordos previstos no Protocolo Agroambiental que preveem o fim da queima dos canaviais de acordo com cada estado. Consequentemente, tais medidas resultam na eliminação gradativa da colheita manual em áreas com topografia limitada em 12%, o que altera drasticamente a composição do emprego na atividade com aumento percentual de tratoristas (operadores de colheitadeiras) e de trabalhadores remanejados para área administrativa (PEROSA, 2014).

Portanto, a implantação do ZAEcana a partir de 2009 abriu bastante espaço para o movimento em direção à ocupação de novas áreas, principalmente na região Centro-Oeste, onde existem as maiores extensões planas e aptas ao cultivo e colheita mecanizada da cana-de-açúcar (condições edafoclimáticas e solos favoráveis). Em Goiás, a expansão da cana-de-açúcar seguiu essa lógica do clima e do solo, aproveitando a topografia plana (conforme o ZAEcana defende) e o potencial tecnológico da colheita mecanizada, com a eliminação da queimada e o aproveitamento da biomassa para a produção de energia, devido à escassez da mão de obra local no corte manual.

4.4.3 A infraestrutura e a logística para escoamento da produção

Goiás apresenta, de um lado, aspectos naturais considerados positivos de fortalecimento da competitividade, ao mesmo tempo em que a produção agropecuária cresce e, de outro lado, aspectos negativos que prejudicam a capacidade do setor produtivo na exploração de seus potenciais. As boas condições para a produção agrícola, a abundante disponibilidade de insumos e a alta tecnologia podem ser comprometidas pelas precárias condições de logística e de infraestrutura para escoamento da produção no estado (OTTO; NEVES; PINTO, 2012).

Ademais, a posição geográfica do estado não é suficiente para compensar a frágil infraestrutura de transporte rodoviário. Entretanto, a localização privilegiada de Goiás viabiliza o recebimento de insumos e de matéria-prima (fornecimento de cana-de-açúcar, máquinas e equipamentos, fertilizantes e adubos etc.) e também o escoamento da produção (álcool e açúcar) (OTTO; NEVES; PINTO, 2012).

Apesar dos esforços de manutenção das estradas que ligam aos principais eixos logísticos do estado como a BR 153, a BR 452, a GO 040 e a GO 060, os investimentos nas malhas rodoviárias são insuficientes e comprometem a logística de transporte. A Ferrovia Norte-Sul será um importante corredor para o escoamento da produção quando estiver em operação. A Hidrovia Tietê-Paraná já escoar parcialmente a produção de açúcar, embora necessite elevar sua capacidade e também disponibilizar barcaças para o transporte de etanol

(Transpectro). Outro exemplo é a construção do Alcoolduto de Senador Canedo (GO) a Paulínia (SP) (1.150 km); o trecho Ribeirão Preto a Paulínia (206 km) entrou em funcionamento em 2014, enquanto o trecho de Uberaba a Ribeirão Preto está sendo construído (Figura 4.1). O projeto tem previsão de redução de 40% no custo de transporte até o Porto de Santos (SP) (OTTO; NEVES; PINTO, 2012; CARVALHO, 2008; MARQUES POSTAL, 2014).



Figura 4.1 Sistema Integrado de Logística de Etanol

Fonte: Marques Postal, 2014, p. 37.

As condições logísticas podem explicar, em grande medida, a localização das usinas e das destilarias, bem como a concentração da produção canavieira em determinadas regiões do estado (mesorregião Sul Goiano e Centro Goiano) para o escoamento da produção de álcool. Isso explica por que as unidades industriais estão localizadas nas proximidades das principais rodovias estaduais e federais, além das hidrovias, ferrovias e do futuro alcoolduto que ligará o estado de Goiás com o estado de São Paulo.

4.4.4 O preço da terra agrícola

A expansão do complexo sucroalcooleiro goiano foi favorecida pela desvalorização do preço da terra em Goiás (em média 40%) a partir de 2005, com a crise agrícola do setor de produção de grãos que permanecia desde 2003 com grandes prejuízos. Esse cenário, conjugado com a alta taxa de juros nas atividades produtivas, viabilizou a busca do uso alternativo da terra nas principais regiões produtoras de grãos no estado, tanto para aquisição das usinas quanto para arrendamento das áreas para o cultivo de cana-de-açúcar (LIMA, 2010).

O menor preço da terra agrícola de alta produtividade em Goiás (início dos anos 2000), se comparado ao preço das terras do estado de São Paulo, atraiu grandes grupos de investidores sucroalcooleiros desse estado e também da região Nordeste e também grupos estrangeiros. No trabalho de Queiroz; Ferreira; Paula (2014), os autores usaram a metodologia de dados em painel e verificaram que houve elevação do preço da terra em Goiás, no período de análise entre 2003 e 2012, explicado, em grande medida, pela expansão das áreas de cana-de-açúcar pela estratégia de aquisições de terras ou mesmo pelo sistema de arrendamento nas áreas circunvizinhas das usinas. Essas áreas de alta produtividade coincidem com as áreas de plantação de grãos, como a soja e o milho, principalmente na mesorregião do sul goiano.

Lima (2010) corrobora os fatos, ao salientar que, apesar da crise financeira mundial e da redução de recursos destinados em diversas atividades agrícolas entre 2008 e 2009, houve recuperação dos preços da terra em Goiás. Em 2004, o valor era de R\$7.500,00 o hectare, entre maio-junho de 2009, o preço médio do hectare atingiu R\$ 4.087,00 ou R\$ 19.781,00 o alqueire, embora ainda permaneça inferior à média nacional, R\$ 4.446,00 ou R\$ 21.518,00.

Marques Postal (2014) compara os preços da terra de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná e São Paulo (Tabela 4.7) e argumenta que os “transbordamentos” da atividade canavieira ocorreram a partir de 2003 para outros estados vizinhos de São Paulo, elevando fortemente os preços das terras nessas regiões em 2013. Em Goiás, a variação percentual para o período de 2003-2013 para os municípios produtores de cana-de-açúcar foi de 178%, 176% e 134%, respectivamente, justificada, em grande parte, pela concentração da produção nesses municípios pertencentes ao sul goiano. No período 2003-2008, o preço médio da terra em Goiás para esses municípios foi de 17%, -13% e -9%. Em São Paulo, nesse mesmo período, os municípios tradicionais na produção de cana-de-açúcar como Araçatuba, Piracicaba, Ribeirão Preto e São José do Rio Preto, os preços atingiram 59%, 96%, 31% e 83% fortes elevações, sendo uma das explicações para a gradativa realocização para os estados circunvizinhos do estado de São Paulo.

Portanto, verifica-se que a crise do setor de grãos no início dos anos 2000 favoreceu a expansão da cana-de-açúcar em Goiás, principalmente nas áreas de alta produtividade agrícola. Ou seja, a ampliação da atividade sucroalcooleira no estado ocorreu devido à entrada de grupos novos e tradicionais de São Paulo e do Nordeste na busca de terras de menor valor, seja para aquisição, seja com o objetivo de arrendamento.

Tabela 4.7 Preços médios nominais de venda da terra (R\$/ha)

UF	Região Agrícola	2003	2006	2008	2013	Var. 03-08	Var. 08-13	Var. 03-13
GO	Goiatuba	6.486	4.720	7.560	18.000	17%	138%	178%
	Rio Verde/Mineiros	9.419	6.218	8.236	26.000	-13%	216%	176%
	Sta Helena	8.820	5.180	8.067	20.667	-9%	156%	134%
MS	Dourados	7.041	5.446	9.060	15.833	29%	75%	125%
	Rio Brilhante	6.477	5.950	9.257	19.333	43%	109%	198%
	Chapadão do Sul	9.903	7.724	8.940	25.667	-10%	187%	159%
MG	Ituiutaba	4.881	5.046	6.250	13.333	28%	113%	173%
	Uberlândia	4.826	6.257	8.517	15.000	76%	76%	211%
	Uberaba	5.014	7.011	8.646	18.333	72%	112%	266%
PR	Maringá	8.371	13.164	9.552	21.533	14%	125%	157%
	Paranavaí	7.950	10.960	9.142	16.167	15%	77%	103%
	Umuarama	5.310	7.411	8.500	13.000	60%	53%	145%
SP	Araçatuba	6.122	11.560	10.984	17.500	79%	59%	186%
	Piracicaba	10.468	13.238	20.495	42.000	96%	105%	301%
	Ribeirão Preto	15.518	20.794	20.388	34.667	31%	70%	123%
	S.J.Rio Preto	9.769	13.940	17.913	23.500	83%	31%	141%

Fonte: FNP – Informa Economics (2014) e Anuário da Agricultura Brasileira (2003 e 2006) citado por Marques Postal (2014).

4.4.5 Segurança alimentar

A ideia inicial da expansão canavieira no Brasil defendida pelo ZAEcana era a ampliação da atividade, principalmente sobre as áreas de pastagens degradadas. Entretanto, o processo de ocupação da cana-de-açúcar tem-se direcionado e intensificado, mormente sobre as áreas de produção de alimentos e a pecuária extensiva em vários estados brasileiros, o que leva ao questionamento acerca da real legitimidade da expansão do complexo sucroalcooleiro e as consequências para a segurança alimentar⁶⁷.

Entre 1990 e 2006, houve tendência de redução da área de produção de alimentos, diante da expansão da área plantada de cana-de-açúcar, que se elevou em mais de 2,7 milhões de hectares. Os municípios cuja expansão superior a 500 hectares de cana-de-açúcar nesse período, ocorreu simultaneamente uma redução de 261.000 hectares de feijão e 340.000 hectares de arroz. Além disso, reduziu-se nesses municípios a produção de 460 milhões de litros de leite e mais de 4,5 milhões de cabeças de gado bovino. Embora a ampliação da área plantada com cana-de-açúcar se concentre em São Paulo, outros estados como Paraná, Mato

⁶⁷ Ortega (2008, p. 178) ao citar Menezes (2001), afirma que o objetivo final da Segurança Alimentar Mundial é assegurar que todas as pessoas tenham, em todo momento, acesso físico e econômico aos propósitos específicos: assegurar a produção alimentar adequada; conseguir a máxima estabilidade no fluxo de tais alimentos e garantir o acesso aos alimentos disponíveis por parte dos que os necessitam.

Grosso do Sul, Goiás, Mato Grosso e áreas do Triângulo Mineiro em Minas Gerais também se elevaram. Nesses estados, a área de produção de alimentos reduziu-se bastante e deslocou a pecuária na direção da Amazônia, elevando o desmatamento (OLIVEIRA, 2008).

Lima (2010) analisou a expansão da cana-de-açúcar sobre as áreas de produção de alimentos em Goiás entre o ano de 1990 e 2007, considerando as áreas disponíveis e os limites nas áreas adequadas, além dos problemas dos impactos ambientais sobre a biodiversidade do cerrado. O discurso ambiental e da produção de alimentos tem questionado o avanço da produção canavieira em dois pontos: i) a produção da matéria-prima (cana-de-açúcar) como fonte energética alternativa “limpa” no mundo; ii) os efeitos negativos dessa expansão na segurança alimentar e também a entrada da cana-de-açúcar em áreas de proteção ambiental. Ela enfatiza que na década de 1970, o processo de modernização agrícola⁶⁸ intensiva em capital no estado, gerou a continuidade de um alto padrão tecnológico e a mecanização de extensas áreas, principalmente da cultura da soja que ganhou forte impulso na década de 1980.

O padrão de expansão da cana-de-açúcar em Goiás em 2005 tem semelhanças com a distribuição da agricultura em 1970/75 (antes da expansão da fronteira agrícola) do que a distribuição da agricultura em 1995, após a ocupação da fronteira agrícola. A partir da década de 1980, a correlação entre a área plantada da cana-de-açúcar e a área de agricultura tende a cair significativamente, com a expansão da soja para novas regiões, especialmente o sudoeste goiano, processo que não é acompanhado pela cultura canavieira, justificado pelas sucessivas crises no final da década (CARRIJO, 2008).

Há um processo em curso de ocupação da cana-de-açúcar sobre as culturas alimentares, principalmente, o arroz e o feijão, no entanto, não tem ocorrido sobre o milho e a soja, importantes insumos para o complexo agroindustrial de aves, suínos e bovinos. Esse fato tem sido amplamente discutido por especialistas que defendem a criação de regras para o uso sustentável do solo. O caso emblemático no município de Rio Verde (GO), que limitou o uso do solo para o plantio da cana-de-açúcar, ainda que os defensores desse plantio no estado e entidades de classe como a SIFAEG afirmassem que a medida fosse inconstitucional (QUEIROZ, 2012).

⁶⁸ A soja e a cana-de-açúcar são duas culturas que têm incorporado extensas áreas de cerrado, que ao longo dos anos foram alvo da alta degradação e dos problemas de desertificação por causa da ausência de cuidados específicos e manuseios corretos. Ademais, a cultura canavieira absorveu grande parte dos trabalhadores expulsos do campo com a modernização agrícola. O estado apresenta aspectos do uso intensivo de mão de obra inclusive com o perfil de pequenos proprietários de terras e de imigrantes de outros estados (LIMA, 2010).

Fazendo alusão especificamente ao estado de Goiás, Trindade e Chaves (2009) destacam que:

O modelo de territorialização da cana-de-açúcar em Goiás oferece uma gama de pilares onde haverá a ocupação desenfreada em regiões produtoras de alimentos, nas quais dividirão/dividem espaço com os biocombustíveis e vários outros problemas sociais associados a exploração da mão de obra, ao avanço em regiões de pequenos agricultores ocasionando a expulsão e (re) estruturação das famílias que habitavam essas regiões (TRINDADE; CHAVES, 2009, p. 14)

Há autores que tem afirmado a existência de uma desterritorialização das atividades que foram sendo substituídas pelo processo de territorialização canavieira, o que alterou a estrutura produtiva de municípios goianos, como Rio Verde. A territorialização da cana-de-açúcar forma o território canavieiro com novos agentes — as agroindústrias canavieiras, os proprietários de terras, os arrendatários (fornecedores de cana-de-açúcar independentes ou não) — e novas atividades econômicas como fornecedores de máquinas e equipamentos para o complexo sucroalcooleiro, serviços de manutenção dos equipamentos, empresas de prestação de serviços para corte e carregamento da cana-de-açúcar (QUEIROZ, 2012).

Portanto, a ocupação da cana-de-açúcar em diversas áreas desencadeou o conflito com as atividades como a pecuária extensiva, a avicultura e a suinocultura, além das culturas já consolidadas (soja e o milho), principalmente nas regiões tradicionalmente produtoras de alimentos e de grãos, significando a territorialização canavieira. No caso de Goiás, a mesorregião do sul goiano está entre as regiões de maior demanda por terra para o cultivo da cana-de-açúcar, coincidindo com áreas de produção de alimentos, sendo bastante incipiente afirmar que tem havido substituição de áreas de produção de alimentos por áreas de produção de cana-de-açúcar.

4.5 Caracterização do complexo sucroalcooleiro goiano – resultados da pesquisa de campo

O objetivo desta seção é caracterizar o complexo agroindustrial (CAI) sucroalcooleiro em Goiás, lançando mão dos aspectos conceituais definidos no segundo capítulo acerca dos complexos agroindustriais, do institucionalismo, das estratégias competitivas e do progresso técnico. Assim, o desenvolvimento desta seção depende dos elementos metodológicos descritos no Capítulo terceiro, principalmente, aqueles que se referem à análise qualitativa, resultado dos dados recolhidos a partir da aplicação de questionários aos agentes da pesquisa.

4.5.1 Tendências de consolidação do complexo sucroalcooleiro

Na década de 1990, o complexo agroindustrial sucroalcooleiro no Brasil foi caracterizado por um novo processo de concentração e centralização de capitais após as fusões e aquisições de empresas nacionais por empresas multinacionais, principalmente na região Centro-Sul. Temos dois movimentos, a chegada do capital estrangeiro e a migração de grupos do Nordeste para a região Centro-Sul, principalmente no estado de São Paulo (GUEDES, 2000; VIAN, 2015). Em Goiás, tal movimento foi mais tardio: somente a partir do ano de 2000 é que ocorreu o processo de expansão de setor no estado, conjugando a manutenção dos grupos existentes com a entrada de grupos nordestinos e paulistas, além dos grupos estrangeiros como a Bunge, Raízen, Cosan, Dreyfus, BP, Brenco, entre outros (LIMA, 2010).

Isso confirma a pesquisa de Vian (2015) de que, no início da década de 1990, houve uma intensificação da centralização e da concentração de capitais no complexo sucroalcooleiro por meio do processo de fusões e aquisições na região Centro-Sul, seja pela migração de grupos nordestinos para essa região, seja pela chegada do capital estrangeiro. Esse processo permitiu a recuperação financeira de vários grupos que se encontravam em dificuldades, melhorando a gestão dos processos operacionais pela reestruturação tecnológica e elevando a competitividade dessas empresas. Além disso, a redução de custos, aliada aos ganhos de escala, integração de estruturas administrativas e de produção, com o uso racional de terras nas regiões tradicionais gerou uma nova configuração regional para o complexo.

De acordo com as entrevistas realizadas junto a técnicos da CONAB, que coletam trimestralmente dados nas usinas para o MAPA acerca do perfil do complexo sucroalcooleiro no Brasil, há uma clara percepção em Goiás de dois movimentos: um de expansão canavieira abrupta no estado, entre 2005 e 2010 e outro de expansão mais tímida, a partir de 2014, com a queda dos preços dos combustíveis fósseis, o etanol deixou de ser competitivo. Não obstante, a opção de produção de açúcar e de outros subprodutos tem minorado os efeitos financeiros em várias empresas do setor, mas nem todas são usinas mistas.

De acordo com Lima (2010), o intenso movimento de entrada de agroindústrias canavieiras em Goiás se concentra principalmente na Mesorregião Sul Goiano e, em menor medida, na Mesorregião Centro Goiano. Segundo a autora, 23 das 31 agroindústrias canavieiras registradas até a safra de 2009/2010, estão localizadas na Mesorregião Sul Goiano. Na safra de 2015/2016, esse número sobe para 30 agroindústrias, conforme aponta o Sindicato da Indústria de Fabricação de Etanol do Estado de Goiás (SIFAE) e o Sindicato da

Indústria de Fabricação de Açúcar do Estado de Goiás (SIFAÇÚCAR). Na primeira mesorregião, também se concentra uma importante área de produção de grãos do estado de Goiás (soja, milho, sorgo, algodão etc.), pois são terras de alta produtividade agrícola, conforme aponta a Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (FAEG).

Segundo a entrevista na CONAB e na FAEG, percebe-se uma nova reconfiguração espacial da produção agrícola no estado, pois a expansão canavieira tem elevado o preço da terra em vários municípios goianos, gerando concorrência com a soja, o milho, o sorgo, o algodão, como é o caso de Rio Verde. O que não significa que tais culturas tenham sido extintas, mas realocadas para outras regiões do estado, onde as terras são mais baratas, como é o caso da região norte do estado, o que confirma os resultados do trabalho de Lima (2010).

A entrada da cana-de-açúcar na Mesorregião Sul Goiano criou uma nova organização do espaço produtivo, com a incorporação de novas terras e de capital na elevação da escala e da produtividade. De acordo com a CONAB e a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SED), a expansão da cana está localizada em áreas de alta produtividade, apesar de algumas usinas se instalarem em regiões de terrenos arenosos, de pouca fertilidade e com abundância de água. Segundo os órgãos, a expansão obedece a uma lógica de infraestrutura logística, no aproveitamento das vias rodoviárias e hidroviárias e de futuros projetos como a ferrovia Norte-Sul e o alcooduto para escoamento da produção goiana de etanol e de açúcar para outros estados tanto do Sudeste quanto do Norte e Nordeste, conforme já comentado no capítulo segundo.

Por sua vez, a partir de entrevistas realizadas no SIFAEG/SIFAÇÚCAR, FAEG, CONAB e na SED, pode-se afirmar que a lógica de reprodução do capital no modelo do complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano repete o que ocorreu no Nordeste e em São Paulo, com incorporação tecnológica e concentração da estrutura fundiária, com mão de obra e terra barata e a manutenção do poder dos grupos agroindústrias existentes (RAMOS, 1999; LIMA, 2010; VIAN, 2015).

Em Goiás, tem-se um rápido processo de difusão do progresso técnico de uso de máquinas e dos equipamentos na fase industrial e também na fase agrícola, com a mecanização efetiva em todas as etapas, além de intensificar o problema do processo de concentração fundiária (VIAN; LIMA, 2005; LIMA, 2010). Com essas transformações, pode-se concluir que ocorre uma intensificação do processo de subordinação do capital agrário ao capital industrial, com a industrialização da agricultura como uma visão dinâmica dos complexos agroindustriais (DELGADO, 1985).

Ademais, a constituição do CAI sucroalcooleiro em Goiás trilhou claramente o que Vian (2015) chama de ações externas dos CAIs, como a viabilidade de políticas públicas com a criação de linhas de financiamento exclusivas pelo Estado para o setor, controle das agências governamentais, entidades de interesses setoriais, grupos de pressão e redes de poder. Ou seja, a consolidação do setor só foi possível, com a política de subsídios e da disponibilidade de crédito do Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO), dos recursos do BNDES, além da política arrojada estadual de incentivos fiscais do Programa Fomentar/Produzir do Governo do estado de Goiás. Um processo recorrente, conforme a conclusão de Delgado (1985), que considera como premissa o financiamento público (Sistema Nacional de Crédito Rural), como disponibilidade dos recursos creditícios do Estado nas décadas de 1960 e início de 1970, permitindo a industrialização da agricultura e, conseqüentemente, a constituição dos CAIs. No caso do CAI sucroalcooleiro, que trata de produtos exportáveis (etanol e açúcar), os recursos destinados ao complexo elevam consideravelmente, principalmente entre 2003 a 2012.

Além disso, importante ressaltar, as ações coordenadas e direcionadas tanto de órgãos públicos quanto das entidades de interesses sendo importantes atores para a consolidação do CAI sucroalcooleiro goiano. Destaque para os órgãos públicos: a Secretaria da Indústria e Comércio (SIC), a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico, Científico e Tecnológico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SED). As entidades sindicais representativas patronais como: o SIFAEG/SIFAÇUCAR, a FAEG, a Federação da Indústria do Estado de Goiás (FIEG). As associações de produtores de cana-de-açúcar, especializadas por produtos, como: a Associação dos Canavieiros Entre Rios (ACAER), a Associação dos Fornecedores de Cana da Usina Bom Sucesso (AFC), a Associação dos Fornecedores de Cana de Goiás (APROCANA), a Associação dos Produtores de Matéria-prima para as Indústrias de Bioenergia de Goiás (APMP), a Associação dos Parceiros de Cana-de-Açúcar e outras culturas da Região Centro-Oeste de Goiás (APROCENTRO). Os sindicatos de trabalhadores: a Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Goiás (FETAEG) e a Federação dos Trabalhadores da Indústria do Estado de Goiás (FITIEG).

Portanto, a formação e a consolidação do CAI sucroalcooleiro goiano dependeu, em grande parte, das políticas públicas adotadas no período após o ano 2000, que incentivou a migração de agroindústrias vindas do Nordeste e de São Paulo, além da entrada de grupos estrangeiros no setor pelo processo de fusões e aquisições. Ademais, as políticas de financiamento e a disponibilidade de crédito específico para o setor, aliadas às mudanças tecnológicas no setor, tanto na fase agrícola quanto na fase industrial, permitiu por um lado,

e elevar a produtividade agrícola, pelas economias de escala, gestão eficiente, enfim, elevação da competitividade; mas, por outro lado, aprofundou a expansão da monocultura canavieira no estado, sem alterar a estrutura fundiária. Todavia, tal expansão se limita, principalmente, à Mesorregião Sul Goiano, considerada uma região de grande tradição de produção de grãos no estado, o que sinaliza o comprometimento da segurança alimentar, com a possibilidade de realocação da produção das culturas alimentares no estado. Ademais, foram de grande importância as ações externas ao CAI sucroalcooleiro goiano das agências governamentais da agricultura e da indústria, das entidades de interesses, dos grupos de pressão e das redes de poder.

4.5.2 Institucionalismo restrito

4.5.2.1 Economia dos custos de transação no complexo sucroalcooleiro

Como vimos no capítulo terceiro, a visão institucionalista da Economia dos Custos de Transação (ECT) se limita a discutir a negociação das transações dos agentes por meio dos contratos com o objetivo de redução dos custos de transação com o mercado, em um ambiente incerto, de racionalidade limitada e de oportunismo dos agentes. A elaboração dos contratos entre os agentes depende, portanto, dos seguintes atributos: incerteza, frequência das transações e especificidade dos ativos que influenciará diretamente na escolha das estruturas de governança: se o mercado (*Spot*) ou hierarquia/integração vertical (decisão de produção internamente) ou mesmo estrutura híbridas/redes (por meio de contratos) (WILLIAMSON, 1985, 1987, 1992; PONDÉ, 1993, 1994; FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997, SIFFERT FILHO, 1996; VIAN, 2002 e 2015; GUEDES, 2000; ZYLBERSZTAJN, 1995, 2005).

De acordo com a ACAER, a AFC, a APROCANA, a APMP e a APROCENTRO, as usinas processadoras, os fornecedores de cana-de-açúcar e os proprietários de terra são amparados por contratos de safra, que variam de acordo com cada empresa. Atualmente, a APROCENTRO de Inhumas é composta por 25 associados que arrendam suas terras para a CentroAlcool; a APMP de Rio Verde no ano de 2016 está composta por 62 associados distribuídos em seis unidades processadoras e a negociação contratual depende de cada usina. Já a AFC de Goiatuba conta com 24 associados que são fornecedores de cana-de-açúcar da Usina VREC (antiga usina Bom Sucesso); a ACAER de Cachoeira Dourada tem 33 associados, sendo fornecedores da SJC Bioenergia Rio Branco e; a APROCANA em Quirinópolis, com 80 associados fornecem cana-de-açúcar para a Usina SJC Bioenergia.

Os contratos entre usinas e fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terra têm prazo médio de duração de cinco a seis anos, significando um ciclo de produção. Eles poderão ser renovados de acordo com a viabilidade econômica do canavial e a negociação entre as partes, e as cláusulas que constam nos mesmos. Posteriormente, são realizados novos contratos, sob as mesmas condições⁶⁹ ou modificados de acordo com a negociação entre as usinas, sendo importante o acompanhamento jurídico da associação junto aos associados.⁷⁰ Já os contratos de arrendamento têm prazos superiores, cerca de três ciclos produtivos da cana-de-açúcar, variando de um período de quinze a dezoito anos ou até mais, segundo a FAEG e a APROCENTRO. De acordo com Farina; Azevedo; Saes (1997), a maior frequência do número de transações exigirá a elaboração de contratos mais completos voltados para a reputação e a para confiabilidade mútua entre os agentes envolvidos, o que delineará também a escolha de uma estrutura de governança ideal. Portanto, os contratos entre usinas e fornecedores de cana-de-açúcar significam estruturas de governança na forma de redes ou híbridas; contratos entre usinas e proprietários de terras delineiam-se estruturas de governança de hierarquia ou integração vertical para trás, com o controle maior do processo produtivo das agroindústrias.

Tomando como referência as proposições de Williamson (1985, 1987 e 1992), os contratos de fornecimento de cana-de-açúcar são estruturas híbridas ou redes, intermediados pelas associações de produtores estão presentes ainda em poucos municípios goianos, sendo os principais: Goiatuba (AFC, fornecedores - 40%; arrendamento e cana-de-açúcar própria - 60%), Cachoeira Dourada e Quirinópolis (ACAER e APROCANA, fornecedores - 50%; arrendamento ou parceria - 50%), Rio Verde e região (APMP, fornecedores - 40%; arrendamento ou parceria - 60%). Existem, também, os produtores de cana-de-açúcar independentes sem filiação que comercializam cana-de-açúcar no mercado *spot* com as usinas, conforme Williamson (1985, 1987 e 1992).

Entretanto, as entrevistas revelaram que, em Goiás, há maior incidência de contratos de arrendamentos de terras (integração vertical para trás), sendo chamados por algumas usinas de “contratos de parceria”. A diferença é que os primeiros são desprovidos de qualquer risco para o proprietário da terra, enquanto, nos segundos, há riscos de divisão dos prejuízos

⁶⁹Entretanto, Lima (2010) salienta que os contratos de fornecimento são mais maleáveis do que os de arrendamento, porque podem ser modificados a cada safra agrícola, caso o produtor de cana estipule alterações nas cláusulas contratuais.

⁷⁰O acompanhamento jurídico na elaboração dos contratos é maior nas associações de Goiatuba (AFC) e de Rio Verde (APMP) em relação a Quirinópolis (APROCANA) e a Cachoeira Dourada (ACAER). Embora Comissão de Cana da FAEG e a própria FAEG tem dado suporte jurídico aos produtores associados quanto as orientações acerca dos contratos estabelecidos com as usinas (Entrevistas...).

(LIMA, 2010; PICANÇO FILHO, 2010). Na maioria dos municípios produtores de cana-de-açúcar em Goiás, portanto, prevalece a manutenção dos contratos de arrendamento de terras, o que revela a continuidade do antigo modelo ou “modelo tradicional” (LIMA, 2010), de integração vertical para trás com o controle total da produção (cana-de-açúcar própria e cana-de-açúcar arrendada), chamada por Williamson (1985, 1987 e 1992) na ECT de hierarquia/integração vertical. A exceção está nos municípios onde existem associações de produtores, como Rio Verde e circunvizinhança, Goiatuba, Quirinópolis e Cachoeira Dourada com percentuais que podem variar entre cana-de-açúcar própria/arrendada e cana-de-açúcar de fornecedores.

A forte representação institucional das associações (APMP, AFC, APROCANA e ACAER) motiva os produtores locais associados a assumirem determinadas atividades produtivas intermediárias (plantio, tratos culturais e até a colheita), que antes eram realizadas pelas usinas. A explicação para esse fato está na maior organização sindical dos produtores que são mais profissionalizados, com maior tradição na produção de grãos com recursos tecnológicos e financeiros disponíveis, daí a recomendação da FAEG para que os produtores agrícolas não arrendem suas terras para cultura canavieira, mas atuem como fornecedores de cana-de-açúcar das usinas, medida amplamente defendida pela Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária (CNA). Tudo isso, confirmando os estudos de Picanço Filho (2010); Lima (2010); Carrijo (2008) e Souza (2013).

De acordo com os gestores das usinas e os presidentes das associações, a distância máxima aceitável para o transporte da matéria-prima entre as propriedades e a unidade processadora, em Goiás, é de um raio de, aproximadamente, 20 a 25 quilômetros em média. Entretanto, existem exceções, com oferta de matéria-prima de propriedades que estão localizadas mais distante das unidades (até 40 ou 50 quilômetros), por se tratar de um maior volume de cana-de-açúcar fornecido, compensando os custos de transporte.

Além disso, a cana-de-açúcar tem especificidade temporal, pois após sua queimada deverá ser colhida em um prazo máximo de 72 horas para não incorrer em perdas dos níveis de sacarose e comprometer o cálculo do Açúcar Total Recuperável (ATR). Da mesma forma, os ativos específicos envolvidos na produção, com a intensificação da mecanização no setor na fase agrícola, como as colheitadeiras, os caminhões rodotrens, bem como as unidades processadoras que em casos de paralisação das atividades incorrerão em custos irre recuperáveis (*sunk-costs*), ou seja, em custos de saída. Vian (2002; 2015) salienta que a atividade canavieira apresenta alta especificidade locacional, temporal, de ativos dedicados e

específicos que de alguma forma vão interferir diretamente nos custos de transação e de produção das usinas.

Outra questão institucional relevante está no cumprimento das normas regulamentadoras (principalmente trabalhistas), como a NR-31 do Ministério do Trabalho.⁷¹ Nossa pesquisa revelou que existe uma forte fiscalização do Ministério do Trabalho e do Ministério Público quanto ao cumprimento das normas regulamentadoras. Segundo o presidente da SIFAEG/SIFAÇUCAR e FETAEG, no primeiro momento, ocorreram alguns casos isolados de autuação do Ministério Público do Trabalho com aplicação de multas. Várias usinas e fornecedores de cana-de-açúcar tiveram que se adequar ao cumprimento dessas normas. Entretanto, a SIFAEG/SIFAÇUCAR interpreta, inicialmente, a aplicação das multas como um exagero por parte do Ministério Público do Trabalho, principalmente, quanto às instalações como banheiros, refeitórios, dormitórios, espessura do colchão, sabão líquido etc. Posteriormente, foi um processo de aprendizagem até todas as empresas se adequarem a tais normas.

A federação dos trabalhadores, a FETAEG, afirma que o complexo sucroalcooleiro em Goiás, tem sido um exemplo bem-sucedido do cumprimento das NRs quando comparado a outros setores. Entretanto, a preocupação do sindicato está no descumprimento das NRs pela contratação de novos grupos de terceirizados. As usinas têm essa estratégia de redução dos custos operacionais, principalmente na fase agrícola (plantio até a colheita). Ou seja, tem havido em Goiás um gradativo processo de terceirização das atividades de plantio, tratos culturais e de colheita da cana-de-açúcar que poderá gerar descumprimento das NRs. Segundo a FETAEG, as usinas contratantes dos grupos terceirizados são corresponsáveis e, portanto, responderão judicialmente por problemas de descumprimento na legislação trabalhista.

Segundo o SIFAEG/SIFAÇUCAR, o processo de fusão/aquisição de empresas nacionais com grupos multinacionais (caso de *joint-ventures*, caso da USJ Bioenergia com a Cargill) no CAI sucroalcooleiro goiano, gerou uma preocupação institucional com a reputação dessas empresas. Houve maior rigor com o cumprimento das questões trabalhistas, principalmente com as denúncias de descumprimento das normas regulamentadoras. Portanto, isso geraria um problema de imagem para essas empresas, sendo uma prioridade para elas as questões de regras já acordadas e definidas (*compliance*). Por isso, algumas empresas multinacionais sucroalcooleiras ainda mantêm sua estrutura produtiva de plantio e de colheita própria e de forte verticalização e não terceirizada.

⁷¹ Além disso, existe uma grande preocupação por parte dos sindicatos das usinas pelo cumprimento das Normas abordadas que estão desde a NR 4 até a NR 13; NR 17; NR 20; 21; 23; 24; 26 e NR 31; 33 e 35.

Portanto, o que se verifica na questão do institucionalismo restrito é que, no ambiente de incerteza, de oportunismo e de racionalidade limitada dos agentes, elaboram-se os contratos de fornecimento de cana-de-açúcar ou de arrendamento de terra. O objetivo é tentar a redução dos custos de transação das usinas com o mercado, embora as unidades processadoras também adquiram cana-de-açúcar de produtores independentes (cana-de-açúcar *spot*). Percebe-se que, em Goiás, as unidades processadoras ainda mantêm uma estrutura produtiva bastante hierarquizada com integração vertical para trás, ou seja, a verticalização da produção de cana-de-açúcar (GUEDES, 2000; VIAN, 2002, 2015). Os contratos são bastante padronizados e têm prazos baseados nos ciclos de produção (entre cinco e seis anos) para o fornecimento de cana-de-açúcar e de quinze a dezoito anos para arrendamento de terras. Ou seja, os contratos podem ser renovados de acordo com o ciclo produtivo da cana-de-açúcar. Dada a alta especificidade de ativos no complexo sucroalcooleiro, como a locacional, a temporal, a de ativos dedicados etc. os fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terras podem sofrer ações oportunistas das usinas, em caso de descumprimento do contrato pelas inerentes assimetrias de informações e de poder de barganha. Além disso, as próprias usinas têm ativos muito específicos, que dificultam o investimento em caso de paralisação das atividades, incorrendo em *sunk-costs*.

4.5.2.2 Assimetria de informações e de poder

As assimetrias de informações e de poder são bastante comuns entre os agentes no complexo sucroalcooleiro, principalmente na relação contratual entre fornecedores de cana-de-açúcar/proprietários de terra e usineiros. De acordo com as entrevistas, a questão das assimetrias de informação gera assimetrias de poder, conforme argumentam Picanço Filho; Marin (2012) e Perosa (2012) são elas:

i) **poder político** - as usinas detêm de representação política junto ao sindicato SIFAEG/SIFAÇUCAR que atua diretamente com o Governo estadual, seja com a Secretaria de Indústria e Comércio (SIC), seja com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Científico e de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SED), na reivindicação de políticas públicas para expandir o setor;

ii) **poder econômico** – as usinas têm maior acesso aos canais específicos de linhas de crédito e de financiamento do programa do FCO e BNDES, além das políticas de incentivos fiscais do programa Produzir;

iii) **poder tecnológico** – com os recursos financeiros das agências oficiais, as usinas podem elevar o processo de mecanização e de aquisição de máquinas e equipamentos (colheitadeiras, rodotrens, parque industrial com novas plantas *greenfields* etc.), desenvolvimento de novas variedades de cana-de-açúcar específicas para o bioma cerrado. Isso pode ocorrer por meio das parcerias com os centros de pesquisas e universidades (Centro de Tecnológico Canavieiro, Instituto Agrônomo de Campinas, Embrapa, Grupo Ridesa etc.) e;

iv) **poder jurídico**– as usinas e também os sindicatos SIFAEAG/SIFAÇUCAR e FAEG têm uma equipe jurídica própria ou contratada sob demanda para tratar das questões contratuais com a FAEG, as associações de fornecedores de cana-de-açúcar, ACAER, AFC, APROCANA e APMP ou proprietários de terras (APROCENTRO), bem como questões de não pagamento de inadimplência etc.

Segundo as associações de produtores AFC e a APMP, as assimetrias só não são maiores porque elas dispõem do suporte jurídico de um advogado que orienta seus associados, principalmente nos contratos, que sendo incompletos, poderão gerar perdas para os produtores. A própria FAEG reconhece que as usinas exigem a elaboração de contratos de arrendamento de terra por um longo período (quinze a dezoito anos), conforme foi relatado na seção anterior. Significa afirmar que a elaboração de contratos de longo prazo resulta em um total engessamento das relações entre os agentes e, conseqüentemente, de uma crescente imposição de regras, ou seja, o problema do risco moral (*Moral Hazard*) nessas relações. Além disso, a elaboração de contratos com a omissão de cláusulas, informações incompletas ou mesmo imprecisas, passam a desenvolver um processo de seleção adversa dos agentes conforme foi observado por Picanço Filho e Marin (2012).

Segundo a Comissão de Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG e as associações AFC, ACAER, APROCANA e APMP, o caso da imposição unilateral da remuneração da cana-de-açúcar pelo Açúcar Total Recuperável (ATR) relativo por parte das usinas (Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Rio Verde e Goiatuba) junto aos fornecedores revela altas assimetrias de poder das mesmas, sobrepondo as cláusulas contratuais entre as partes. Na última safra de 2015/2016, tem-se aplicado tal critério, o que tem gerado muitas críticas da comissão de cana-de-açúcar por gerar perdas, principalmente para os produtores e fornecedores de cana-de-açúcar que têm seus canaviais colhidos em um pequeno período da safra, gerando perdas de remuneração do ATR.

Portanto, as assimetrias de informação e de poder de barganha presentes na relação entre usinas e fornecedores de cana-de-açúcar/proprietários de terras são geradas no âmbito

político, econômico, tecnológico e jurídico. As usinas passam a estabelecer regras e coordenar a estrutura de governança da atividade produtiva, com menores custos de transação e de produção, maiores rentabilidade e eficiência e, sobretudo, a manutenção das assimetrias de informação e de poder sobre os demais agentes. Para dirimir tais efeitos, torna-se precípua a necessidade da organização e da atuação das associações na representação de interesses de seus associados, tendo como objetivo, minorar os efeitos nocivos das assimetrias de informação e de poder entre os agentes.

4.5.3 Estratégias competitivas: organização industrial

4.5.3.1 Concentração de capitais e integração técnica

O processo de fusões/aquisições de empresas sucroalcooleiras brasileiras por multinacionais no caso de Goiás ocorreu por várias situações, entre elas: maior diversificação com abrangência de atuação no mercado de biocombustíveis no atacado e varejo, de energia (cogeração), de açúcar etc.; maior acesso as linhas de crédito do BNDES; oportunidade de bons retornos de negócio; ganhos de economias de escala; novos investimentos e fôlego financeiro para algumas unidades; melhoria da curva de aprendizagem na produção de etanol e açúcar, entre outros (Entrevista SIFAEG/SIFAÇUCAR).

A partir do processo de fusões e aquisições, o setor atraiu desde empresas ligadas ao segmento da construção civil (Odebrecht), petroleiras (*Raízen*, *British Petroleum* e *Cosan*), de *commodities* (*Cargill*, *ADM* e *Dreyfus*), até de fundos de investimento e de pensão (Vital Renewable Energy Company – VREC; DGF Investimentos; Caixa de Previdência dos Funcionários do Banco do Brasil – PREVI; e, Fundo de Pensão da Caixa Econômica Federal - Funcef). Algumas dessas empresas, por um lado, trouxeram experiências importantes como as questões de cumprimento de normas legais e regras estabelecidas, maior profissionalização do negócio, com uma gestão mais eficiente, como também, o fortalecimento brasileiro no comércio internacional do açúcar (Europa e EUA); mas, por outro, pagaram um alto preço pela curva de aprendizagem, principalmente na área agrícola, pelo desconhecimento do *know-how* do negócio o que resultou em um processo aprendizagem.

Desde o início da década de 1990, período marcado pela desregulamentação do complexo sucroalcooleiro brasileiro e a consequente redução do papel do Estado, há uma

tendência de desconcentração/descentralização técnica em concomitância com uma centralização/concentração de capitais, significando o fechamento de várias empresas nas maiores regiões produtoras de São Paulo. Nesse período ocorre, ainda, o deslocamento de capitais entre estados brasileiros, com a respectiva redução da participação dos maiores grupos produtores de cana-de-açúcar nacionais, o que elevará a concorrência interna no complexo (VIAN, 2002; 2015).

Em Goiás, a partir dos anos 2000, o complexo sucroalcooleiro tem características marcadas pela concentração/centralização de capitais, ou seja, pela entrada de novos *players*, como os grupos vindos de São Paulo e do Nordeste, como também de empresas multinacionais, como: a *Bunge*, a *Cargill*, a *British Petroleum*, a *Dreyfus*, a *Cosan*, a *Raízen*, a Brenco, a Odebrecht, a Petrobrás, entre outras, diante das empresas existentes no estado como Jalles Machado, Goiasa, Vale Empreendimentos, Denusa e a Destilaria Vale do Verdão. Lima (2010) afirma que essas empresas tradicionais representam em 2007, cerca de 44% da produção estadual. Entretanto, entre o período de 2000 a 2007, essas empresas perdem participação na produção, como a Usina de Santa Helena, de 10% para 4,38%; a Usina Jalles Machado que passa de 12,06% para 5,56%; como os novos grupos ampliam sua participação como a Usina São Francisco em Quirinópolis e a Usina Panorama em Itumbiara que na primeira safra atinge em 2007 uma participação de 5,03% e 7,25%, respectivamente. Ela chama a atenção para a elevada escala de produção, especialização da produção nos subprodutos (etanol hidratado e anidro, açúcar e cogeração de energia) e a forte demanda por novas áreas de cana-de-açúcar em detrimento as culturas como a soja, o milho, o sorgo, o algodão etc.

Vian e Lima (2005) e Vian (2015) enfatizam que as maiores empresas localizadas em regiões onde o crescimento do setor está saturado, como é o caso de São Paulo, padecem do problema de deseconomias de escala em transporte de cana-de-açúcar e não vão poder investir na ampliação da capacidade instalada, já que estão com elevada capacidade ociosa. Em contrapartida, as empresas localizadas nas áreas de fronteira serão beneficiadas pelo maior crescimento da atividade, propícias à maior mecanização das áreas, como é caso de estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Paraná e o Triângulo Mineiro em Minas Gerais.

Com a desregulamentação do setor, houve uma mudança institucional e, portanto, as estratégias competitivas foram sendo gradativamente alteradas, com a emergência de novos atores, novos produtos, novos segmentos de mercados e novas técnicas de produção. A estrutura produtiva anterior era praticamente homogênea, passando a ser heterogênea, ou seja, o “isoformismo” organizacional e estratégico do período anterior dá lugar a diferenciação e

heterogeneidade estrutural (VIAN; LIMA, 2005; VIAN, 2002; 2015). Tal processo de estruturação vai alterar a dinâmica de concorrência entre as empresas quanto ao tipo e o *mix* de produtos chamado de Campos Organizacionais.

O problema ambiental e social está presente na reestruturação do complexo sucroalcooleiro (VIAN, 2015). De acordo com SIFAEG/SIFAÇÚCAR, a APROCANA, AFC, APMP e a Comissão de Cana-de-açúcar da FAEG, há uma ilusão em afirmar que Goiás é considerado um dos estados com maior área apta à expansão da produção de cana-de-açúcar nos moldes da intensa mecanização, de acordo o Decreto Federal 6.961/2009 em que o estado de Goiás aderiu este padrão. Isso se intensificou a partir da assinatura dos acordos de redução das queimadas propostas no Decreto Federal de julho de 1998 e da Lei Estadual 11.241/2002 de São Paulo que determina a eliminação total até 2021 do uso de queimadas nas colheitas de cana-de-açúcar em todo o território nacional. A medida de proibição é gradativa e começou a ser colocada em prática em áreas passíveis de mecanização da colheita em terrenos onde a declividade não ultrapasse 12%. O decreto prevê para até 2031 que áreas de difícil mecanização também sejam incluídas na proibição, como é o caso dos estados canavieiros do Nordeste, apesar de o assunto ainda não estar totalmente definido pela polêmica do desemprego nos municípios altamente dependentes da atividade de colheita de corte manual.

Segundo o SIFAEG/SIFAÇUCAR, a colheita da cana-de-açúcar para safra 2016/2017 no estado de Goiás será mecanizada em, aproximadamente, 98 a 99%; o mesmo sindicato é a favor de tal processo pela alta disponibilidade de terras de topografia plana e favorável à colheita mecanizada. Essa estratégia exacerba ainda mais o processo de integração vertical para trás (cana-de-açúcar própria e arrendada), já que no novo molde há uma exigência de altos investimentos em imobilizado de máquinas e equipamentos, da fase do plantio até a colheita. Isso gera a concentração de renda e fundiária nos municípios, ou seja, um problema social e econômico. Lima (2010) identifica alguns municípios, como Santa Helena de Goiás e Maurilândia, que mantêm um alto percentual de arrendamentos que ela chamou de “modelo tradicional”, o que compromete o dinamismo do comércio local e a perda de vínculo do proprietário com a terra.

Portanto, em Goiás, a manutenção do “modelo tradicional” da estrutura de integração vertical para trás (cana-de-açúcar própria e arrendamento) persiste em alguns grupos como o Vale do Verdão e o Jalles Machado, em relação aos novos grupos entrantes como a usina USJ Bioenergia (*joint venture* com a Cargill), o grupo VREC e os grupos de empresas multinacionais. Estes têm praticado o “novo modelo” via integração com as associações e produtores independentes com contratos de fornecimento de cana-de-açúcar. Observamos que

nesse ambiente competitivo tem prevalecido o processo de concentração de capitais e a integração técnica. Tal modelo demanda elevados investimentos e tecnologia com a mecanização das etapas do plantio até a colheita na fase agrícola e além dos novos processos e produtos (subprodutos) na fase industrial. Na fase agrícola, a mecanização dessas etapas ocorre por causa da legislação ambiental, com a assinatura de acordos de redução queimadas que extingue a colheita de cana-de-açúcar manual em detrimento a expansão da colheita mecânica que eleva a produtividade, escala de produção e retornos para os empresários e, além de elevar o nível de integração vertical no complexo em alguns casos; em outros, inicia-se um processo de terceirização destas etapas com a formação de consórcios e condomínios para diluir os custos operacionais.

4.5.3.2 Diversificação da produção

As entrevistas nas usinas de Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Santo Antônio da Barra e em Goianésia revelaram que o processo de expansão da produção do complexo sucroalcooleiro goiano ainda mantém características do “modelo tradicional” de produção. Esse processo baseia-se na busca de elevação da produtividade baseada na eficiência produtiva de intensa mecanização do plantio até a colheita, novas variedades de cana-de-açúcar, adequadas ao cerrado, dada a especificidade edafoclimática e pluviométrica, desenvolvimento de novas máquinas e equipamentos da fase de plantio até a colheita.

Comparado ao complexo sucroalcooleiro paulista, a estrutura produtiva goiana ainda está atrasada na diversificação da produção, principalmente na produção de açúcares especiais, como a açúcar refinado, líquido, *light*, para xaropes e para a indústria de alimentos etc. Segundo Vian (2015), o rápido processo diversificação da produção continua sendo uma importante estratégia competitiva das usinas após o processo de desregulamentação dos anos 1990, já que o açúcar, por exemplo, é considerado um produto de baixa elasticidade da demanda, comprometendo as receitas das agroindústrias. Além disso, muitas usinas em Goiás são denominadas destilarias (apenas produção de etanol) em relação as usinas mistas (produção de etanol e açúcar) que tem a opção de escolha se etanol e/ou açúcar.

Ainda comparado às usinas paulistas e mesmo de outros estados, o processo de diversificação da produção nas usinas goianas pesquisadas, como a USJ Bioenergia em Quirinópolis e Cachoeira Dourada, Usina Floresta em Santo Antonio da Barra e do grupo Jalles Machado, Usina Goianésia e Otávio Lage em Goianésia, ainda é bastante incipiente. Na pesquisa, pôde-se observar que os principais produtos extraídos da cana-de-açúcar nessas

empresas são: o etanol anidro e hidratado, o açúcar cristal, o açúcar VHP (*Very High Polarization*), o açúcar orgânico; extraído do milho: etanol. Os subprodutos oriundos da cana-de-açúcar são: o bagaço usado como adubo orgânico, alimentação de caldeiras (produto comercializado), fabricação de ração para confinamentos de gado como atividade integrada (comercializado); a palha da cana-de-açúcar para a cogeração de energia (para uso próprio e comercializado); a vinhaça como nutriente para a fertirrigação, entre outros. Subprodutos do milho: ração, proteína, fibras e óleo. Isso comprova o que Vian e Lima (2005) identificam como segmentos produtivos que apresentam sinergias com a produção canavieira, citados no capítulo 1.

Portanto, em Goiás, o processo de diversificação da produção é bastante recente e confirma o que Guedes (2000) e Vian (2015) identificaram no complexo sucroalcooleiro nacional, com base na expansão de novas áreas de alta produtividade e novas tecnologias. Após a desregulamentação, ele passa a ser substituído por um modelo de novas estratégias competitivas com a especialização da produção e também a diversificação produtiva. Essa é baseada em novos produtos, novos processos, como o aproveitamento de subprodutos oriundos da cana-de-açúcar: o bagaço usado para a fabricação de ração para confinamentos de gado e para alimentar as caldeiras; a torta de filtro como adubo orgânico; a palha da cana-de-açúcar para a produção e a cogeração de energia; a vinhaça usada como nutriente no processo de fertirrigação etc. Além disso, novos produtos, a alcoolquímica, o açúcar orgânico, açúcar líquido, açúcar *light* etc.

De acordo com Penrose (1959), a diversificação significa a estratégia competitiva das empresas de diferentes segmentos com recursos ociosos que passam a investir em setores afins ou não, se comparadas à atividade principal (*core business*). A opção pela diversificação vertical ou horizontal introduz, ainda, barreiras à entrada e a concentração das atividades ao longo da cadeia produtiva a montante e a jusante, o que promove o fortalecimento da posição competitiva dessa empresa em relação aos concorrentes no mercado, elevando a margem de comercialização ou área de contato com outros mercados. Em contrapartida, a diversificação vertical (integração vertical) apresenta também desvantagens de redução da flexibilidade com o alto investimento em ativos, além de alta exigência de habilidades gerenciais e administrativas em diferentes segmentos da cadeia, considerados fora do *core business* da atividade principal da empresa.

Os próprios fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terras têm optado pela diversificação da produção em suas propriedades, o que é contrário à estratégia da especialização em uma única atividade econômica, como afirma a FAEG. O objetivo é tentar

diluir o risco e aumentar as receitas em uma propriedade que produz soja, sorgo, milho e fornecimento de cana-de-açúcar, como recomendação da FAEG, legitimada pela CNA. O arrendamento de terra não é recomendado, porque segundo elas, há perda de vínculo do proprietário com a terra, o que compromete o dinamismo do comércio local e até a venda futura da propriedade para as usinas e resulta em concentração fundiária.

Em suma, o processo de diversificação da produção é uma estratégia competitiva muito comum no complexo sucroalcooleiro nacional, principalmente após a desregulamentação do setor no início dos anos 1990. Empresas do setor iniciaram a diversificação de suas atividades, no aproveitamento de sinergias com outros segmentos, além de fabricarem, a partir da cana-de-açúcar, novos produtos que passaram a ser comercializados, (como o açúcar orgânico, açúcar líquido, açúcar *light*, na área da alcoolquímica, entre outros). Além disso, a partir de novos processos foram aproveitados subprodutos que passaram a complementar as receitas como o bagaço da cana-de-açúcar para a fabricação de ração nos confinamentos e alimentação de caldeiras, a palha da cana-de-açúcar usada como insumo na cogeração de energia, a torta de filtro como adubo orgânico, aproveitamento da vinhaça como nutriente na fertirrigação entre outros. Em Goiás, além da produção de etanol e de açúcar e da produção dos subprodutos supracitados, existem usinas que desenvolveram tecnologias da produção de etanol extraído do milho e outros subprodutos, como o óleo, proteínas, fibra e também ração, além da produção de açúcar orgânico.

4.5.3.3 Modernização do processo produtivo – as inovações tecnológicas

O padrão de mecanização no complexo sucroalcooleiro tem alcançado todas as etapas do processo produtivo agrícola em diferentes regiões do Brasil. A exceção ocorre em algumas áreas do Nordeste. Em Goiás, segundo o SIFAEG/SIFAÇUCAR esse padrão foi definido como prioridade. Para a entidade, houve a expansão do complexo sucroalcooleiro com a preocupação de mecanização efetiva do plantio até a colheita da cana-de-açúcar. Segundo o presidente dessa entidade, na safra de 2016/2017, entre e 99% da colheita será mecanizada em Goiás. A própria legislação ambiental federal que contempla acordos estaduais de redução da queima da palha da cana-de-açúcar (comentada anteriormente), impõe um padrão tecnológico de altos investimentos em máquinas e equipamentos. Em outras palavras, a aquisição de colheitadeiras, de tratores, de transbordos, de rodotrens, enfim de um alto valor de ativos imobilizados resulta na mecanização das atividades do plantio a colheita, substituindo a mão de obra e causando desemprego nos municípios, embora o SIFAEG/SIFAÇUCAR alegue que

esse processo se tenha preocupado com o aspecto social. Ou seja, foi planejado e, gradativamente, implementado, observando o problema do desemprego estrutural e a consequente realocação dessa mão de obra.

Além disso, o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar (ZAEcana) desenvolvido pela Embrapa em 2008, impõe um padrão tecnológico quando mapeia as áreas aptas ao cultivo de cana-de-açúcar no Brasil, embora em Goiás não exista ainda um zoneamento próprio, conforme foi comentado no capítulo segundo. O documento federal afirma que tais áreas devem obedecer a um padrão de topografia plana e de declividade no máximo de 12%, para facilitar a mecanização, com as exceções das áreas do eixo do Bacia do Alto Paraguai e da região amazônica (MANZATTO *et al.*, 2009), apesar de o presidente do SIFAEG/SIFAÇUCAR não concordar que essas áreas estejam fora do zoneamento. Portanto, as usinas que vieram para o estado de Goiás pós anos 2000 já entraram com esse padrão de 100% de mecanização, enquanto as usinas mais antigas tiveram que se adequar a essa nova realidade, em um processo irreversível, principalmente quando se observa a produtividade. A mecanização do processo produtivo na fase agrícola eleva os níveis de integração vertical para trás, consequentemente, de arrendamentos de terra e de cana-de-açúcar própria, uma vez que os altos investimentos em máquinas e equipamentos serão realizados pelas unidades processadoras. Segundo a APROCANA, APMP e ACAER tem-se observado tal mecanização, mas isso tem mudado, porque, nos primeiros contratos entre a usina e os fornecedores de cana-de-açúcar, ela se comprometia com praticamente todas as etapas do plantio até a colheita. Entretanto, com a elevação dos custos operacionais e de ativos, a usina, gradativamente foi transferindo algumas atividades, principalmente, plantio e tratos culturais para a responsabilidade dos fornecedores de cana-de-açúcar, embora o CCT continue 100% com a usina.

Em entrevista no SIFAEG/SIFAÇUCAR, identificou-se que o objetivo das usinas apresenta como tendência a terceirização das atividades de plantio, tratos culturais, corte, carregamento e transporte (CCT). Embora isso não seja regra, muitas usinas deverão concentrar-se no seu *core business*, comercialização de etanol anidro e hidratado e açúcar. Isso confirma o que Vian (2015) analisa sobre o fato de algumas empresas sucroalcooleiras no Brasil tenderão terceirizar várias etapas da produção com o intuito de redução dos custos operacionais, mas nem todas.

Já na AFC em Goiatuba, observou-se situação distinta, em que a usina recebe a cana-de-açúcar na esteira, pois todo o CCT é realizado pelos associados da AFC, sendo esta responsável por todo o *know-how* e suporte técnico do negócio. Os associados se organizaram

em consórcios e condomínios e dispõem de dez colheitadeiras e uma frota de caminhões para desenvolver a atividade. Para adquirir uma colheitadeira de R\$ 1,5 milhão é preciso colher entre 130 a 140 mil toneladas/safra, caso contrário, o associado poderá colher a cana-de-açúcar dos vizinhos e de outros associados, para complementar sua renda e pagar a colheitadeira, caso contrário não compensa a ociosidade. Além disso, ele terá que adquirir também um caminhão pipa para casos de incêndio, portanto, é uma estrutura cara. Mas compensa, pois o período de colheita será de abril a novembro; durante esse período, com exceção das paradas programadas para manutenção, a máquina trabalha 24 horas por dia, ou seja, dá um total de 3.000 horas por ano, o que compensa o custo de depreciação. Diferente da colheitadeira de soja, que trabalha em média 500 horas por ano, elevando o custo de sua depreciação.⁷²

Assim, a modernização do parque industrial e a efetiva mecanização da área agrícola do complexo sucroalcooleiro configuram o processo de progresso técnico na agricultura brasileira para a constituição dos complexos agroindustriais. As inovações tecnológicas mecânicas, físico-químicas, biológicas e agrônômicas na agricultura tornam-na dependentes da indústria, seja a montante, seja a jusante. (DELGADO, 1984; 1985; KAGEYAMA *et al*, 1990; GRAZIANO DA SILVA, 1996; 1999).

Portanto, sob um padrão de produção altamente mecanizado, seja pela legislação ambiental e de zoneamento da cana-de-açúcar, seja por ganhos de escala, de produtividade e de eficiência, em Goiás houve a exigência da mecanização na fase agrícola em todas as etapas, do plantio até a colheita da cana-de-açúcar, configurando altos investimentos em

⁷²Entretanto, na ótica dos ciclos biológicos, os altos investimentos da mecanização nos setor sucroalcooleiro são compensados pela elevação do ciclo de produção da atividade e, conseqüentemente, da colheita, que passou a ser de nove a dez meses no ano (BELIK, 1985). Portanto, na visão de Mann e Dickinson (1987), com as inovações biológicas (novas variedades) não se eliminam as forças da natureza, mas eleva-se o ciclo de produção (de cana-de-açúcar), do tempo de trabalho (com uso de máquinas e equipamentos), o aproximam estes períodos. Além disso, tal processo reduz o tempo de não trabalho (tempo perdido para valorização do capital), ou seja, reduz-se os impactos sobre a ociosidade do capital e dos altos investimentos em máquinas e equipamentos, custos de depreciação, e, conseqüentemente, a redução da velocidade da rotação do capital, a elevação da produtividade dos fatores de produção (mais-valia relativa e absoluta) e da taxa de lucro. Daí a compensação em investimentos em máquinas próprias e elevação da integração vertical, mantendo o controle efetivo sobre todas as etapas do processo produtivo, embora isso não seja uma regra, porque pode haver usinas com terceirização em curso de determinadas atividades. Em Goiás, o setor sucroalcooleiro tem passado por um processo de progresso técnico que alterou as condições naturais de uma região por meio de pesquisas (Centros de pesquisas do IAC, grupo Ridesa, CTC Copersucar etc.) que contemplam a adubação e a correção do pH do solo dos cerrados goianos de baixa fertilidade, a irrigação das áreas secas, a eliminação da declividade acentuada ou adaptação de máquinas próprias para estes solos, conforme é apontado por Graziano da Silva (1996; 1999). Entretanto, um dos pontos mais importantes é a terra como meio de produção. As inovações técnicas permitem a “fabricação de terras”, ou seja, elevar os ganhos de produtividade. Não se deve esquecer de mencionar a questão do monopólio da propriedade privada das terras que dificulta a maior mobilidade do capital no setor agrícola, o que revela o caráter de incrustação das inovações tecnológicas na agricultura, tornando esta difusão tecnológica parcial sobre o setor, em termos de produtos, regiões ou mesmo nas fases de um processo produtivo.

imobilizado e, conseqüentemente, maiores custos operacionais e depreciação. Belik (1985); Mann e Dickinson (1987) e Graziano da Silva (1996; 1999) enfatizam que as inovações biológicas, físico-químicas, agrônômicas e mecânicas podem alterar e controlar os processos biológicos, (no caso da cana-de-açúcar), ampliar o ciclo de produção da planta e também de trabalho, ao mesmo tempo, em que se reduzem o tempo de não trabalho. Ademais, tais inovações tecnológicas vão compensar os altos investimentos da mecanização intensa no complexo sucroalcooleiro, uma vez que reduzirão a velocidade de rotação do capital empregado, os custos de ociosidade e de depreciação e aumentarão a produtividade dos fatores de produção da mais-valia relativa e absoluta (capital, trabalho, tecnologia, insumos).

A principal dificuldade nesse processo de difusão do progresso técnico está no financiamento e na difusão dessas inovações, restando ao Estado via instituições públicas (Embrapa, IAC, Ridesa etc.) em parceria com os centros de pesquisas privados (CTC Copersucar, IPT), o desenvolvimento e a difusão das novas tecnologias no complexo sucroalcooleiro, conforme defendem Shikida e Perosa (2012).

As usinas/destilarias em Goiás têm desenvolvido novos produtos como açúcares especiais, açúcar orgânico; etanol, proteínas, fibras e óleo a partir do milho etc., além da produção de subprodutos, como o a palha da cana-de-açúcar, o bagaço, a vinhaça, a torta de filtro, a cogeração de energia que constituem importantes elementos oriundos de inovações tecnológicas. Essas constituem importantes estratégias competitivas e de complementos de receita, como é apontado pelas usinas de Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Santo Antônio da Barra, Goianésia, confirmando o estudo de Vian e Lima (2005); Vian (2002; 2015) nas usinas de São Paulo, que tem um nível maior de diversificação. Para Vian (2015), o contínuo processo de adoção de novas tecnologias reduz o risco de queda da receita e da lucratividade, em épocas de crise e o uso eficiente dos fatores de produção ociosos da sazonalidade da safra e entressafra, ao aproveitar as economias de escala e de escopo das plantas industriais.

De acordo com SIFAEG/SIFAÇUCAR, em entrevista, as extensas áreas agricultáveis em Goiás permitiram a consolidação de um padrão tecnológico de intensa mecanização da produção agrícola. Assim, os novos projetos *greenfields* aprovados após o ano de 2009, já contemplavam a construção das unidades sob a recomendação dessa instituição com o modelo de produção baseado em 100% (cem por cento) de mecanização.

Essa proposta foi enviada pelo SIFAEG/SIFAÇUCAR ao Conselho Estadual do Meio Ambiente e que foi aprovada. Segundo o sindicato dos usineiros, os novos entrantes na atividade canavieira em Goiás sabiam da necessidade da escolha das áreas de cultivo que deveriam ser planas e de topografia ideal, uso de máquinas e equipamentos, mão de obra

qualificada etc. enfim, características determinadas por todo complexo agroindustrial e não simplesmente pela área agrícola (agricultura). As novas estratégias observadas, portanto, podem gerar uma mudança no processo de adoção e de difusão da tecnologia, ao impor uma nova trajetória tecnológica de busca, seleção, rotina, além de afetar também a questão institucional e as relações contratuais entre os agentes na cadeia produtiva

As mudanças tecnológicas implementadas nas usinas em Goiás a partir dos anos 2000, por meio de novos processos e novos produtos com o desenvolvimento tecnológico em curso. Os novos processos configuram: a intensa mecanização na área agrícola, a Economia do consumo de energia e água, a redução de custos operacionais, os ganhos de eficiência e de produtividade em todos os departamentos. Já os novos produtos são: a cogeração, a levedura, o álcool gel, o sorgo sacarino, a ração animal, o açúcar orgânico, o etanol celulósico e de segunda geração. Essas mudanças tecnológicas resultaram em novas estratégias competitivas, que reduziram custos, economias de escala e de escopo e, consequentemente, elevaram a margem de lucro e de eficiência produtiva para as usinas (Entrevista SIFAEG/SIFAÇUCAR).

Ademais, a viabilidade tecnológica pode ser explicada também pela disponibilidade de crédito e por linhas exclusivas de financiamento no complexo sucroalcooleiro por meio de modernização, reestruturação do parque industrial, com novos processos, novos produtos, novas variedades, daí a necessidade de parcerias com universidades públicas e privadas, centros de pesquisas e articulação com as entidades de interesses do setor junto ao Governo. Para isso, é necessária a disponibilidade de financiamento. O Presidente da entidade lembra os recursos tanto do BNDES e o FCO reduziram-se bastante após a crise de 2008. O resultado foi à alta das taxas de juros o que desestimulou novos investimentos no setor.

Pode-se afirmar, portanto, que os programas Fomentar e Produzir foram importantes para a atração de investimentos e modernização do sucroalcooleiro goiano, por meio dos incentivos fiscais estaduais (Entrevista Secretaria da Agricultura, Pecuária de Goiás). Entretanto, constatou-se que apesar de configurar como terceiro setor com mais intenção de investimentos no estado (Tabela 4.4), ele tem sofrido queda no ritmo de crescimento no estado de Goiás.

Portanto, as inovações tecnológicas no complexo sucroalcooleiro goiano se justificam dentro da perspectiva da estratégia competitiva, uma vez que essas inovações são interpretadas como elemento endógeno na agricultura. Nesse ambiente competitivo, a tecnologia permite a diversificação da produção vertical ou horizontal na forma de novos produtos como, os açúcares especiais, o açúcar orgânico; etanol, proteínas, fibras e óleo a partir do milho etc., além da produção de subprodutos, como o a palha da cana-de-açúcar, o

bagaço, a vinhaça, a torta de filtro, a cogeração de energia que constituem importantes elementos das estratégias competitivas e de complementos de receita das empresas.

Além disso, as novas estratégias criam uma mudança no processo de adoção e de difusão da tecnologia, além de afetar também a questão institucional e as relações contratuais entre os vários agentes na cadeia produtiva, como é o caso da mecanização integral das etapas agrícolas que tem ocorrido em todo o complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano e não restrito somente na área agrícola deste complexo. As inovações tecnológicas dependem da disponibilidade de crédito e por linhas exclusivas de financiamento e de parcerias com universidades públicas e privadas, centros de pesquisas e articulação com as entidades de interesses do setor junto ao Governo.

4.6 Considerações do capítulo

Observou-se que, somente a partir da década de 1960, Goiás ganha expressão econômica nacional por meio do processo de urbanização e industrialização da região Sudeste e construção da capital Brasília. O estado concentrava seu maior dinamismo econômico apenas na agricultura, que foi beneficiada por programas regionais da SUDAM, da SUDECO, do POLOCENTRO e do PROTERRA, com a incorporação, nesses dois últimos, do pacote tecnológico da Revolução Verde. Esse processo ganha força com o avanço da fronteira agrícola da soja, do milho e, posteriormente, da cana-de-açúcar. A nova dinâmica da Economia, portanto, passa a ser baseada no processo de industrialização da agricultura por meio da integração dos capitais com a formação dos complexos agroindustriais. Entretanto, a difusão desses complexos tinha como objetivo principal o equilíbrio da balança comercial nos anos 1970 e 1980, beneficiando os grandes estabelecimentos, a monocultura de exportação e determinadas regiões do País, como ocorreu em Goiás, com a expansão da fronteira agrícola.

Constatou-se que Goiás, estado pouco tradicional no complexo sucroalcooleiro até a década de 1990, passou por significativa modernização tecnológica nas usinas e destilarias, com a introdução de novos procedimentos nas áreas de mecânica, microeletrônica e da biotecnologia. Além disso, houve a mecanização de várias etapas do plantio até a colheita, com a consequente elevação da produtividade da terra, do trabalho e também do desemprego no setor. A partir das safras de 2010/2011, tornou-se o segundo maior produtor de cana-de-açúcar e de etanol do País.

Algumas explicações e consequências revelam tal expansão do setor no estado como:

(a) a manutenção dos investimentos do programa de financiamento do BNDES, FCO e do

Produzir ao setor (terceiro maior); (b) a criação das áreas do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar (ZAEcana) no Brasil tem influenciado o uso de tecnologias desde o plantio até a colheita (mais de 80% da colheita é mecanizada em Goiás); (c) a infraestrutura e logística para escoamento da produção é considerada precária, mas tem influenciado a distribuição espacial das usinas e destilarias; (d) inicialmente, o baixo preço da terra agrícola em Goiás, comparado com o de São Paulo, atraiu grandes grupos de São Paulo e do Nordeste; (e) a substituição de culturas alimentares (principalmente a soja, o milho, o arroz e o feijão) tem sido motivo de questionamento da segurança alimentar no estado, mas exploramos esta questão na tese com profundidade.

Quanto aos resultados da pesquisa de campo, observa-se que a formação e a consolidação do complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano dependeram, em grande parte, das políticas públicas adotadas no período pós ano 2000, o que permitiu a migração de agroindústrias vindas do Nordeste, de São Paulo, além da entrada de grupos estrangeiros com o processo de fusões e aquisições. Embora, tal expansão se limite, principalmente a Mesorregião Sul Goiano, considerada uma região de grande tradição de produção de grãos no estado, o que sinaliza a tendência de realocação da produção das culturas alimentares no estado. Ademais, foram de grande importância as ações externas ao CAI sucroalcooleiro goiano das agências governamentais da agricultura e da indústria, das entidades de interesses, dos grupos de pressão e das redes de poder.

A abordagem institucional no complexo sucroalcooleiro considera o ambiente de incerteza, de oportunismo e de racionalidade limitada dos agentes, necessitando de elaboração de contratos de fornecimento de cana-de-açúcar ou de arrendamento de terra que tendem a reduzir os custos de transação das usinas com o mercado. Entretanto, em Goiás, as unidades ainda mantêm uma estrutura produtiva bastante hierarquizada com integração vertical para trás, ou seja, a verticalização da produção de cana-de-açúcar. Identifica-se uma especificidade de ativos no complexo sucroalcooleiro, como a locacional, a temporal, a de ativos dedicados, situação na qual os fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terras podem sofrer ações oportunistas das usinas em caso de descumprimento do contrato, ao considerar as assimetrias de informações e de poder de barganha entre os agentes.

Nessa perspectiva, as assimetrias de informações e de poder das agroindústrias em relação aos fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terras são geradas no âmbito político, econômico, tecnológico e jurídico que passam a estabelecer regras e coordenar a estrutura de governança da atividade produtiva com maior rentabilidade e eficiência. Para dirimir tais efeitos nocivos assimetrias de informação e de poder entre os agentes, torna-se

precípua da atuação das entidades de interesses dentro da própria interpretação do neocorporativismo.

Constata-se, ainda, que a organização da produção sucroalcooleira em Goiás é bastante heterogênea, pois está baseada na manutenção do “modelo antigo ou tradicional” da estrutura de integração vertical para trás (cana-de-açúcar própria e arrendamento) e o mais recente, o “novo modelo” com a integração com as associações e produtores independentes com contratos de fornecimento de cana-de-açúcar. O elemento comum nesse processo é a concentração de capitais e a integração técnica com um modelo que demanda altos investimentos e tecnologia pelo elevado modelo de tecnificação e mecanização das etapas do plantio até a colheita.

Nas agroindústrias sucroalcooleiras goianas observa-se também uma tendência de diversificação vertical e horizontal da produção no aproveitamento de sinergias com outros segmentos, com a diferenciação de produtos (novos produtos), novos processos, novos subprodutos que passaram a complementar as receitas das usinas, como: o bagaço da cana-de-açúcar para a fabricação de ração nos confinamentos e alimentação de caldeiras; a palha da cana-de-açúcar usada como insumo na cogeração de energia; a torta de filtro como adubo orgânico; aproveitamento da vinhaça como nutriente na fertirrigação entre outros. Além disso, observam-se novas tecnologias na produção de açúcar orgânico e etanol extraído do milho e outros subprodutos, como o óleo, proteínas, fibra e também ração. Portanto, a diversificação da produção só ocorre pelo intenso processo de inovação tecnológica no complexo sucroalcooleiro goiano baseado em um padrão de produção altamente mecanizado, explicado por questões ambientais e de estratégias competitivas, com ganhos de escala, produtividade e de eficiência.

As inovações tecnológicas têm sido implementadas em várias áreas do complexo sucroalcooleiro, com forte mecanização de todas as etapas da cultura canavieira, que exige altos investimentos em imobilizado, gerando altos custos operacionais e de depreciação. Ademais, as inovações alteram os processos biológicos, como a ampliação do ciclo de produção da planta e também de trabalho, ao mesmo tempo, em que se reduz o tempo de não trabalho e causam desemprego. As inovações tecnológicas, portanto, vão compensar os altos investimentos da mecanização intensa no complexo sucroalcooleiro que aumentará a produtividade dos fatores de produção da mais-valia relativa e absoluta (capital, trabalho, tecnologia, insumos).

Portanto, as inovações tecnológicas no complexo sucroalcooleiro goiano se justificam na perspectiva da estratégia competitiva, ao utilizarem a diversificação da produção vertical e

horizontal na forma de novos produtos, novos processos, novos subprodutos constituem importantes elementos das estratégias competitivas e de complementos de receita das empresas. A intensa mecanização integral das etapas agrícolas que tem ocorrido em todo o complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano não se restringe somente à área agrícola, mas também à área industrial. Todavia, tais inovações dependem da disponibilidade de crédito e de linhas exclusivas de financiamento, bem como de parcerias com universidades públicas e privadas, centros de pesquisas e também da articulação com as entidades de interesses do setor junto ao Governo.

5 IDENTIFICAÇÃO DE *CLUSTERS* ESPACIAIS NO COMPLEXO AGRONDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO

O objetivo deste capítulo é a identificação de possíveis *clusters* espaciais que possam ser caracterizados como territórios da cana-de-açúcar em Goiás. Por meio da estatística espacial, é possível calcular os índices de Moran e de Geary, com nível de significância estatística, além de mostrar os mapas de dispersão desses *clusters* espaciais. Ademais, sugere-se uma análise econométrica espacial com a combinação do modelo dinâmico espacial em painel – SAR e de Arellano Bond, para verificar os efeitos de causalidade das atividades da cana-de-açúcar, da soja, do milho e do rebanho bovino sobre os indicadores econômicos e socioeconômicos nos municípios canavieiros hospedeiros e circunvizinhos.

5.1 Existem territórios da cana-de-açúcar?

A identificação do território da cana-de-açúcar em Goiás contempla a utilização da análise espacial para o entendimento da relação e importância da dimensão espacial na agroindústria canavieira. Essa etapa é realizada por meio da AEDE que abrange os Índices de Moran e de Geary, ao considerar as escalas globais e locais, bem como a construção de diagramas de dispersão, de mapas de *clusters* e de nível de significância.

5.1.1 Análise descritiva da distribuição espacial dos dados

5.1.1.1 Autocorrelação espacial global e local univariada e *clusters* espaciais

O ponto de partida para a análise quantitativa foi a mensuração da autocorrelação espacial entre diversas variáveis consideradas relevantes. Isto foi feito mediante o cálculo do Índice de Moran global, que varia entre -1 e +1 em relação ao valor esperado da hipótese nula (h_0), que considera o efeito da aleatoriedade dos dados no espaço, isto é, não existe dependência entre eles (ANSELIN, 1995). **A nossa hipótese nula (h_0) é a de que todos os dados analisados na Tabela 5.1 são aleatórios espacialmente** (grifo nosso).

Tabela 5.1 Coeficiente *I* de Moran global, variáveis diversas⁷³ para Goiás, 2000 e 2012

Variáveis	Ano	I	E(I)	sd(I)	Z	p-valor*
<i>Empagr</i>	2000	0,163	-0,004	0,037	4,546	0,000
	2012	0,146	-0,004	0,030	4,961	0,000
<i>perc_vagr_pib</i>	2000	0,183	-0,004	0,038	4,919	0,000
	2012	0,107	-0,004	0,038	2,921	0,003
<i>Rmcan</i>	2000	0,375	-0,004	0,038	9,986	0,000
	2012	0,419	-0,004	0,038	11,112	0,000
<i>Rmmi</i>	2000	0,534	-0,004	0,038	14,182	0,000
	2012	0,450	-0,004	0,038	11,963	0,000
<i>Rmsoj</i>	2000	0,366	-0,004	0,038	9,716	0,000
	2012	0,228	-0,004	0,038	6,096	0,000
<i>perc_accanatmun</i>	2000	0,344	-0,004	0,036	9,665	0,000
	2012	0,488	-0,004	0,037	13,292	0,000
<i>Vpcan</i>	2000	0,328	-0,004	0,036	9,296	0,000
	2012	0,579	-0,004	0,037	15,941	0,000
<i>vab_agrop</i>	2000	0,439	-0,004	0,035	12,556	0,000
	2012	0,346	-0,004	0,035	9,921	0,000
<i>Pibph</i>	2000	0,160	-0,004	0,036	4,607	0,000
	2012	0,167	-0,004	0,037	4,646	0,000
<i>Rectbph</i>	2000	0,055	-0,004	0,031	1,921	0,055
	2012	0,153	-0,004	0,036	4,328	0,000
<i>Densd</i>	2000	0,193	-0,004	0,032	6,071	0,000
	2012	0,189	-0,004	0,032	5,960	0,000
<i>Bov</i>	2000	0,320	-0,004	0,037	8,668	0,000
	2012	0,266	-0,004	0,037	7,312	0,000
<i>Accan</i>	2000	0,366	-0,004	0,035	10,447	0,000
	2012	0,517	-0,004	0,037	14,232	0,000
<i>Acmi</i>	2000	0,362	-0,004	0,033	11,017	0,000
	2012	0,392	-0,004	0,032	12,194	0,000
<i>Acsoj</i>	2000	0,464	-0,004	0,035	13,442	0,000
	2012	0,367	-0,004	0,035	10,672	0,000
<i>Qpcan</i>	2000	0,361	-0,004	0,035	10,285	0,000
	2012	0,514	-0,004	0,037	14,077	0,000
<i>Qpmi</i>	2000	0,322	-0,004	0,035	9,322	0,000
	2012	0,377	-0,004	0,033	11,393	0,000
<i>Qpsoj</i>	2000	0,456	-0,004	0,034	13,328	0,000
	2012	0,365	-0,004	0,034	10,712	0,000
<i>Vptp</i>	2000	0,433	-0,004	0,036	12,244	0,000
	2012	0,324	-0,004	0,035	9,385	0,000
<i>Vppm</i>	2000	0,086	-0,004	0,036	2,477	0,013
	2012	0,176	-0,004	0,037	4,919	0,000

* Nota: Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa. Elaboração própria a partir dos dados do IBGE.

De acordo com a Tabela 5.1, as variáveis apresentam valores acima do valor $E(I) = -0,004$ ⁷⁴, indicando, portanto, que há autocorrelação espacial positiva (similaridade)

⁷³ Os significados das variáveis são: *Empagr* (emprego agropecuário), *perc_vagr_pib* (percentual do valor agregado do setor agropecuário no PIB), *Rmcan* (produtividade média da cana-de-açúcar), *Rmmi* (produtividade média do milho), *Rmsoj* (produtividade média da soja), *perc_accanatmun* (percentual da área colhida de cana-de-açúcar sobre a área total do município), *Vpcan* (valor da produção da cana-de-açúcar), *vab_agrop* (valor agregado bruto do setor agropecuário), *Pibph* (Produto Interno Bruto per capita), *Rectbph* (receitas tributárias per capita), *Densd* (densidade demográfica), *Bov* (rebanho bovino), *Accan* (área colhida de cana-de-açúcar), *Acmi* (área colhida de milho), *Acsoj* (área colhida de soja), *Qpcan* (quantidade produzida de cana-de-açúcar), *Qpmi* (quantidade produzida de milho), *Qpsoj* (quantidade produzida de soja), *Vptp* (valor da produção das culturas temporárias) e *Vppm* (valor da produção das culturas permanentes)

entre essas variáveis. Caso contrário, com os valores abaixo do valor esperado, haveria autocorrelação espacial negativa (dissimilaridade) (ALMEIDA, 2012; SCRUGA, 2005). No presente caso, o Índice de Moran, nos anos de 2000 e 2012, aponta para a existência de autocorrelação espacial global positiva entre os municípios, já que todos os valores calculados foram superiores ao valor esperado (-0,004). Isso significa que os municípios que apresentaram tais valores para essas variáveis são circunvizinhos e estão autocorrelacionados no espaço com municípios cujas características são similares. Ademais, todas as variáveis são estatisticamente significativas, com exceção da variável *rectbph* (2000).

Portanto, pode-se afirmar que existe uma correlação espacial global positiva entre os municípios tanto para o ano de 2000 quanto para o ano de 2012, já que o valor calculado do *I* de Moran foi superior ao valor esperado. Ou seja, para todas as variáveis da tabela, os municípios com altos (baixos) valores são circunvizinhos de municípios de altos (baixos) valores para os anos analisados.

A estatística de Geary global mantém a mesma ideia do índice de Moran acerca da hipótese nula (h_0) de aleatoriedade espacial dos dados (grifo nosso). Todavia, o cálculo de *c* Geary tem um valor que varia entre 0 e 2, com o valor teórico esperado igual a 1. Para valores inferiores ao valor esperado, pode-se afirmar que existe autocorrelação positiva; valores superiores ao valor esperado, entre 1 e 2, há uma autocorrelação negativa (ALMEIDA, 2012). De acordo com a Tabela 5.2, as variáveis estatisticamente significativas foram: *perc_vagr_pib*, *rmcan*, *rmmi*, *rmsoj*, *perc_accanatmun*, *vpcan* (2012), *pibph*, *rectbph* (2012), *accan eqcan* (2012) e que apresentaram autocorrelação positiva, com $I < E(c)$, ou seja, essas variáveis estão autocorrelacionadas espacialmente, permitindo a rejeição da hipótese nula (h_0) de que os dados estão distribuídos aleatoriamente. Já as demais variáveis mesmo apresentado valores $I > E(c)$ não foram significativas estatisticamente.

Portanto, pelo indicador *c* de Geary, para as variáveis *perc_vagr_pib*, *rmcan*, *rmmi*, *rmsoj*, *perc_accanatmun*, *vpcan* (2012), *pibph*, *rectbph* (2012), *accan vpcan* (2012), os municípios apresentaram autocorrelação positiva, já que são circunvizinhos também de municípios com características homogêneas para essas variáveis.

⁷⁴O valor esperado de $-[1/(n-1)]$ corresponde ao valor que seria obtido se não houvesse padrão espacial nos dados (ALMEIDA, 2012).

Tabela 5.2 Coeficiente c de Geary, variáveis diversas para Goiás, 2000 e 2012

Variáveis	Ano	C	E(c)	sd(c)	Z	p-valor*
<i>Empagr</i>	2000	1,201	1,000	0,114	1,768	0,077
	2012	1,356	1,000	0,242	1,472	0,141
<i>perc_vagr_pib</i>	2000	0,774	1,000	0,051	-4,477	0,000
	2012	0,857	1,000	0,047	-3,059	0,002
<i>Rmcan</i>	2000	0,639	1,000	0,048	-7,490	0,000
	2012	0,563	1,000	0,043	-10,236	0,000
<i>Rmmi</i>	2000	0,470	1,000	0,052	-10,266	0,000
	2012	0,486	1,000	0,052	-9,940	0,000
<i>Rmsoj</i>	2000	0,652	1,000	0,039	-8,866	0,000
	2012	0,752	1,000	0,046	-5,424	0,000
<i>perc_accanatmun</i>	2000	0,555	1,000	0,134	-3,330	0,001
	2012	0,458	1,000	0,100	-5,401	0,000
<i>Vpcan</i>	2000	0,745	1,000	0,142	-1,792	0,073
	2012	0,601	1,000	0,117	-3,399	0,001
<i>vab_agrop</i>	2000	1,017	1,000	0,153	0,110	0,912
	2012	0,985	1,000	0,153	-0,101	0,920
<i>Pibph</i>	2000	0,498	1,000	0,145	-3,468	0,001
	2012	0,605	1,000	0,109	-3,637	0,000
<i>Rectbph</i>	2000	0,819	1,000	0,236	-0,768	0,442
	2012	0,710	1,000	0,126	-2,296	0,022
<i>Densd</i>	2000	0,864	1,000	0,210	-0,647	0,517
	2012	0,788	1,000	0,211	-1,007	0,314
<i>Bov</i>	2000	0,894	1,000	0,083	-1,277	0,201
	2012	0,890	1,000	0,103	-1,065	0,287
<i>Accan</i>	2000	0,703	1,000	0,149	-1,992	0,046
	2012	0,632	1,000	0,115	-3,213	0,001
<i>Acmi</i>	2000	0,933	1,000	0,196	-0,341	0,733
	2012	1,117	1,000	0,208	0,56	0,576
<i>Acsoj</i>	2000	1,010	1,000	0,165	0,062	0,951
	2012	1,014	1,000	0,166	0,087	0,931
<i>Qpcan</i>	2000	0,712	1,000	0,148	-1,943	0,052
	2012	0,650	1,000	0,109	-3,203	0,001
<i>Qpmi</i>	2000	0,805	1,000	0,16	-1,221	0,222
	2012	1,019	1,000	0,192	0,097	0,923
<i>Qpsoj</i>	2000	1,030	1,000	0,171	0,178	0,859
	2012	1,050	1,000	0,172	0,288	0,773
<i>Vptp</i>	2000	0,899	1,000	0,142	-0,712	0,477
	2012	0,813	1,000	0,162	-1,156	0,248

* Nota: Nível de significância de 0,05.

Fonte: Resultado da Pesquisa. Elaboração própria a partir dos dados do IBGE.

O diagrama de dispersão de Moran construído para a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás (Figura 5.1) mostra a relação positiva da variável de interesse, área colhida de cana-de-açúcar (*accan*) e a área colhida defasada (*lagged accan*). Isso indica que municípios com grande extensão de área colhida de cana-de-açúcar estão localizados próximos de municípios com características semelhantes. O crescente valor do índice de Moran de $I = 0,372408$ em 2000 para $I = 0,49615$ em 2012 revela a existência de maior homogeneidade nos dados quanto a expansão da área colhida em Goiás, conseqüentemente há elevação do número de municípios concentrados no primeiro quadrante formando um *cluster* Alto-Alto (*high-high*).

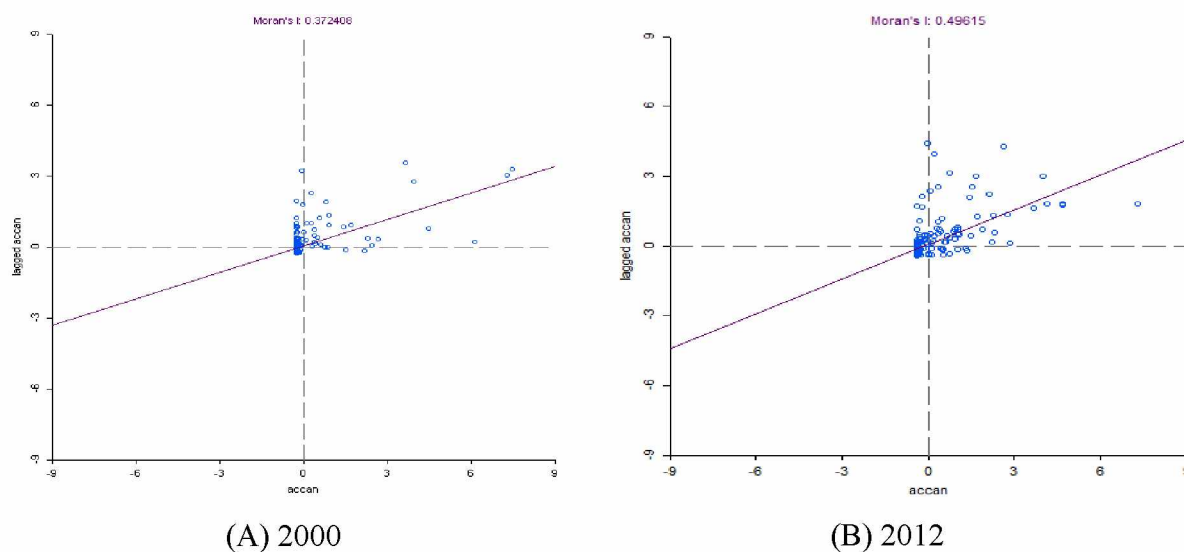


Figura 5.1 Diagramas de Dispersão de Moran para área colhida de cana-de-açúcar, período de 2000 e 2012

Fonte: Resultado da Pesquisa

Os diagramas de dispersão apresentados na Figura 5.2 também revelam a existência da autocorrelação positiva entre a variável de interesse, produtividade da cana-de-açúcar (*rmcan*) e a produtividade defasada (*lagged rmcan*). Isso quer dizer que as áreas de alta produtividade de cana-de-açúcar nos municípios goianos são contíguas de áreas de municípios de elevada produtividade, o que configura a formação do *cluster* Alto-Alto (*high-high*), concentrado no primeiro quadrante. A elevação do valor de $I = 0,389943$ em 2000 para $I = 0,402618$ em 2012 revela uma maior concentração de municípios com autocorrelação positiva entre as variáveis, apesar também da elevação do número de municípios que compõem o *cluster* de baixa produtividade (quarto quadrante).

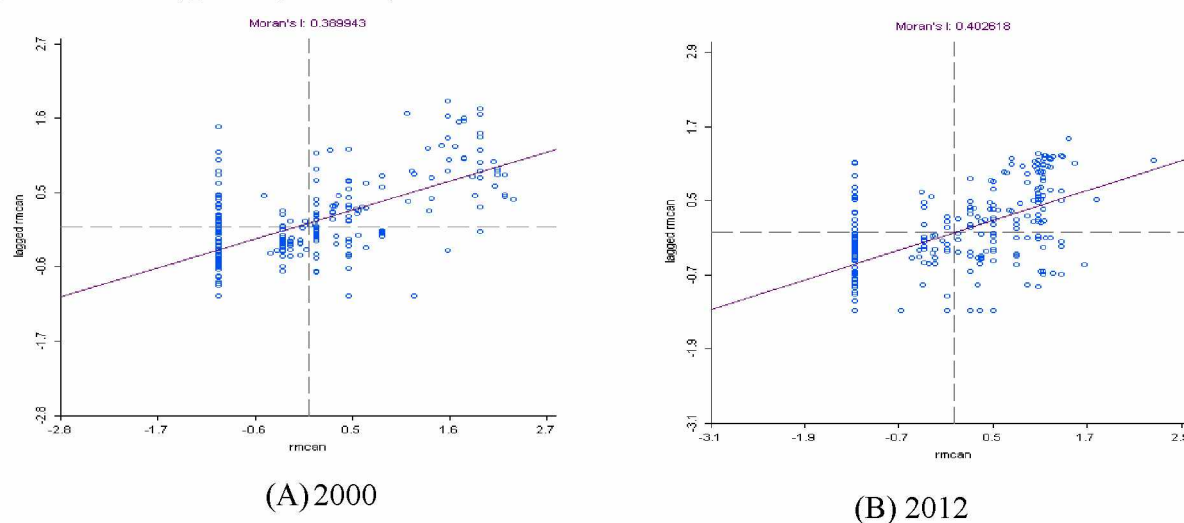


Figura 5.2 Diagramas de Dispersão de Moran para produtividade média da cana-de-açúcar, período de 2000 e 2012

Fonte: Resultado da Pesquisa

Entretanto, surgem dois problemas a partir da análise da autocorrelação global que é considerada limitada. Em outras palavras, há ocultação e camuflagem do padrão de associação local (*clusters* ou *outliers* espaciais), o que compromete a análise, sendo, portanto, necessária a análise da estatística de autocorrelação espacial local (ALMEIDA, 2012).

Para Anselin (1995), o I de Moran local indica o grau de associação existente entre o valor de uma variável i em determinado local e a média da outra variável nos municípios circunvizinhos. O c de Geary local contempla os vizinhos da observação i , estabelecida de acordo com a matriz de pesos espaciais. Ambos os critérios satisfazem dois requisitos básicos: a capacidade de identificação de *clusters* espaciais, estatisticamente significativos e a propriedade de que a soma dos c_i em todas as regiões é proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global para I de Moran e c de Geary.

O mapa de *cluster* LISA complementa a informação do diagrama de dispersão de Moran e a informação do mapa de significância das medidas de associação local I_i . Além disso, o mapa classifica em quatro categorias de associação espacial, estatisticamente significativas (ALMEIDA, 2012).

Para facilitar nossa análise de identificação e de visualização do mapa de *cluster* LISA, segue a classificação das mesorregiões, microrregiões e dos municípios goianos conforme as Figuras 5.3, 5.4 e 5.5.

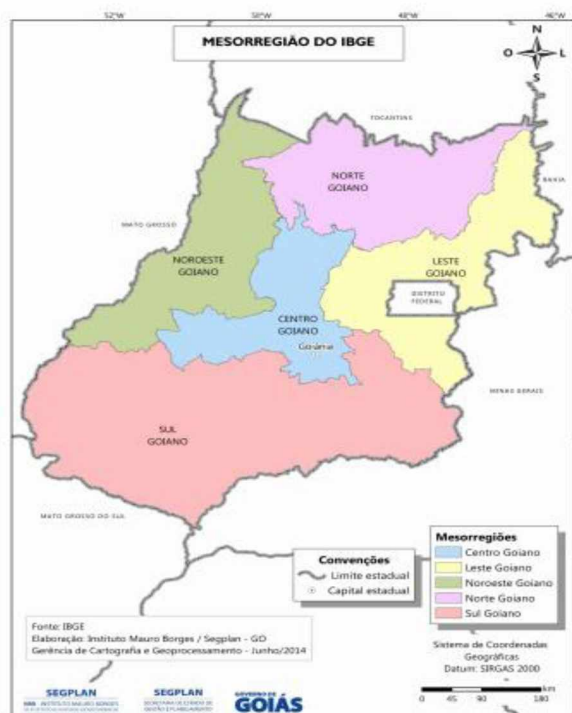


Figura 5.3 Mapa das mesorregiões goianas

Fonte: SEGPLAN (2016)



Figura 5.4 Mapa das microrregiões goianas

Fonte: SEGPLAN (2016)



Figura 5.5 Mapa dos municípios goianos

Fonte: IBGE/SIC (2013) com elaboração do IMB/SEGPLAN (2014)

Nesse caso, há possibilidade de verificar a presença de *clusters* espaciais onde estão localizadas as áreas de cultivo da cana-de-açúcar no estado de Goiás. De acordo com a Figura 5.6, os *clusters* formados são estatisticamente significativos para o *I* de Moran local ao considerar a área colhida da cana-de-açúcar nos anos de 2000 e 2012. Como pode ser verificado, existe um padrão de associação espacial da área colhida de cana-de-açúcar no estado, o que confirma a autocorrelação positiva observada nos diagramas anteriores.

Em 2000, para essa mesma variável, foram identificados três *clusters*, sendo *high-high* com nove municípios; *low-low* com vinte e oito municípios e *low-high* com cinco municípios. Já em 2012 observam-se quatro *clusters*: *high-high* com dezenove municípios; *low-low*, quarenta e dois municípios; *low-high* com cinco municípios e *high-low* com dois municípios. Portanto, a área de cana-de-açúcar obedece a um padrão de associação espacial e está concentrada nas microrregiões Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás.

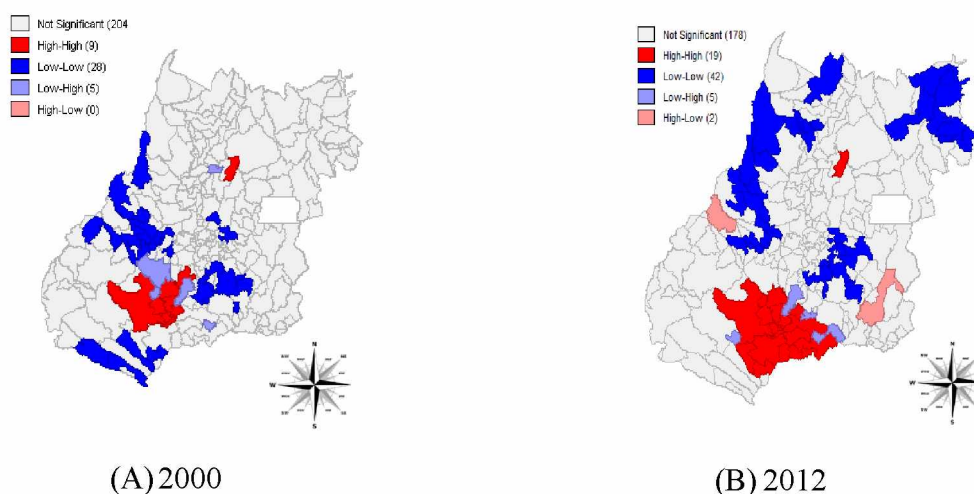


Figura 5.6 Mapa de *Clusters* LISA para área colhida da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

A Figura 5.7 mostra, por meio do *I* de Moran local, quais dos agrupamentos sugeridos pelo teste global são estatisticamente significativos, uma vez que foi rejeitada a hipótese nula (h_0), de distribuição aleatória da área colhida da cana-de-açúcar no espaço, confirmando a dependência espacial local. Pelo indicador local de associação espacial (LISA), confirmam-se os principais *clusters* municipais já mencionados, coincidindo com as microrregiões mais produtivas do estado.

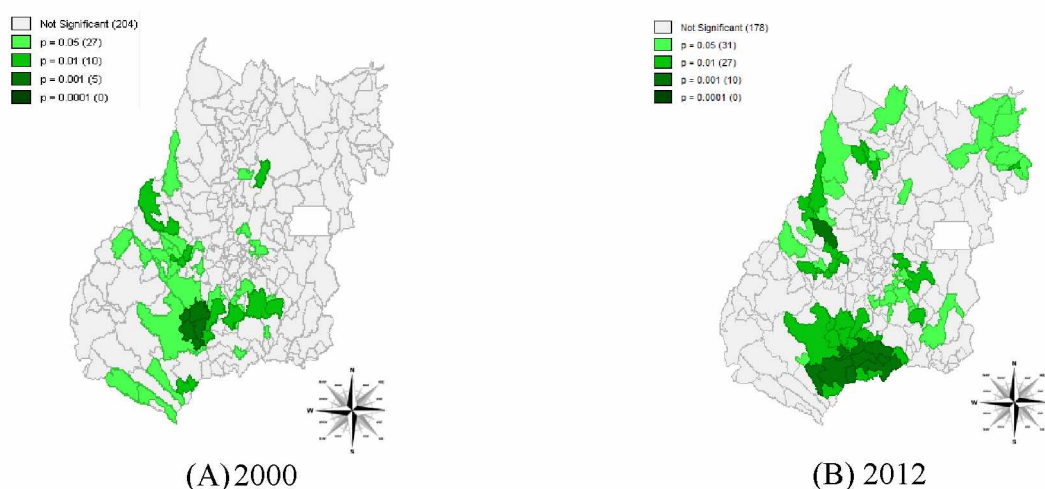


Figura 5.7 Mapa de significância para área colhida da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Nas microrregiões Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte, confirma-se um maior agrupamento de municípios em 2000 e 2012, aumentando, conseqüentemente, o tamanho desse *cluster* quanto à área colhida de cana-de-açúcar, além de confirmar também a estatística de sua significância para a associação espacial *high-high*. Houve, portanto, a alteração da associação dos municípios entre 2000 e 2012. Nesse período, municípios como Santa de Helena de Goiás, Turvelândia, Maurilândia, Santo Antônio da Barra e Acreúna contribuíram para a formação de um novo *cluster* com a expansão da área colhida de cana-de-açúcar em Cachoeira Alta, Gouvelândia, Quirinópolis, Castelândia, Maurilândia, Inaciolândia, Goiatuba e Panamá, também pelo aumento dos respectivos níveis de significância estatística.

Para a produtividade média da cana-de-açúcar, a discussão tem sido de que a cultura canavieira em Goiás se tem expandido para áreas de alta produtividade agrícola. De acordo com a Figura 5.8 verifica-se que existe um padrão de associação espacial da produtividade média da cana-de-açúcar no estado, gerada por uma autocorrelação positiva, principalmente no primeiro (*high-high*) e terceiro quadrantes (*low-low*). Para essa variável, em 2000, foram identificados quatro *clusters*, sendo *high-high* com 34 municípios; *low-low* com dezesseis municípios e *low-high* e *high-low* com quatro municípios cada um. Para 2012 mantiveram-se os quatro *clusters*: *high-high* atingiu 40 municípios; *low-low*, 29 municípios; *low-high*, quatro municípios e *high-low* com dois municípios. Portanto, a produtividade da cana-de-açúcar altera o padrão de distribuição espacial. Em 2000, a produtividade concentrou-se nas microrregiões de Ceres e Porangatu e alguns municípios da microrregião de Anápolis, Meia

Ponte e o Vale do Rio dos Bois. Em 2012, houve a formação de um grande *cluster high-high* concentrado, além das microrregiões Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, nas microrregiões do Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás.

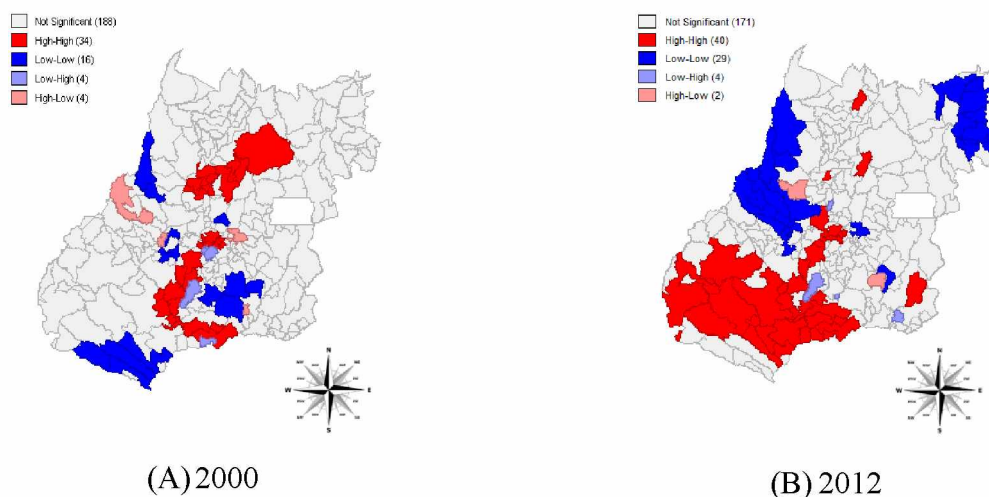


Figura 5.8 Mapa de *Clusters* LISA para produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

A Figura 5.9 mostra a significância estatística dos *clusters* de alta produtividade nas mesorregiões Sul Goiano e Centro Goiano. O avanço da área cultivada de cana-de-açúcar ao longo do período de 2000 a 2012 revela que a expansão de novas áreas tem características de maior homogeneidade, com menor nível de dispersão nas áreas mais produtivas e, maiores produtividades comparadas às menos produtivas, de acordo com o diagrama de dispersão de Moran (Figura 5.2 - B). Nessas áreas, o padrão tecnológico de mecanização do plantio e de colheita, aliado à combinação de novas variedades de cana-de-açúcar adaptadas a regiões de topografia plana e condições edafoclimáticas favoráveis, influencia diretamente a produtividade da cana-de-açúcar no estado.

Para o ano 2000, os mapas de significância estatística revelaram que os municípios Barro Alto, São Luís do Norte, Carmo do Rio Verde, Ipiranga de Goiás, Inhumas, Itaberaí, Damolândia, Santa Helena de Goiás, Maurilândia e Morrinhos apresentavam características de similaridade do padrão de associação espacial local. Para o ano de 2012, houve alteração do padrão de associação espacial nas regiões onde se concentram agrupamentos municipais não somente estatisticamente significativos, mas também constituídos de municípios de alto nível de produção. Esses são contíguos de municípios que possuem elevada produção de

cana-de-açúcar. Fazem parte desse agrupamento os municípios de Rio Verde, Cachoeira Alta, Aparecida do Rio Doce, Caçu, Itumbiara, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, entre outros na formação do cluster *high-high*.

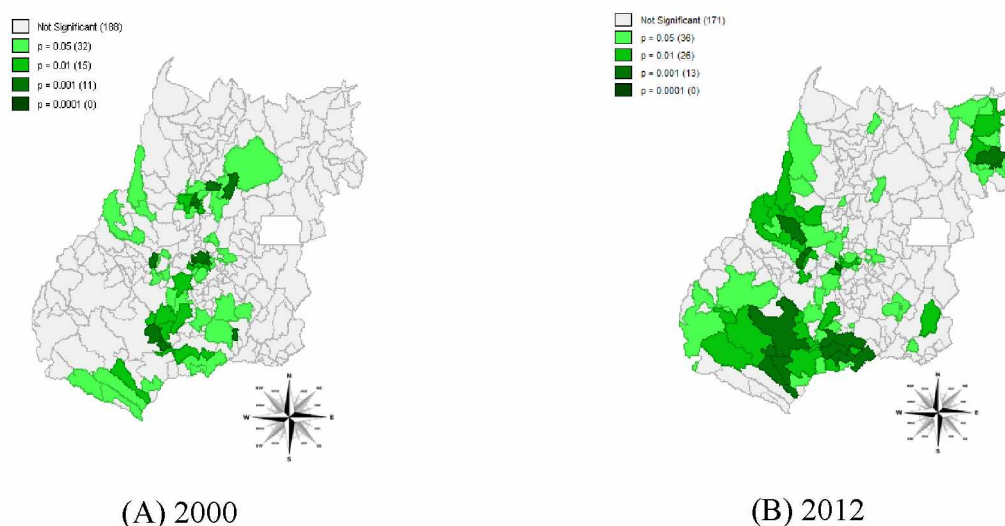


Figura 5.9 Mapa de significância para produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Por meio do indicador de Moran global e local, portanto, constata-se que existe alta associação espacial positiva univariada da área colhida e da produtividade média da cana-de-açúcar em Goiás. De 2000 para 2012, a associação espacial consolidou-se em *clusters* municipais significativos do ponto de vista estatístico, nas mesorregiões Sul Goiano e Centro Goiano. Ademais, esses *clusters* apresentam um padrão de associação espacial caracterizado por agrupamentos de municípios que apresentam altos valores tanto para área colhida da cana-de-açúcar quanto para a produtividade média, sendo circunvizinhos de municípios cujos respectivos valores são também elevados das variáveis em questão.

5.1.1.2 Autocorrelação espacial local bivariada e *clusters* espaciais

Também é possível obter uma medida de autocorrelação espacial multivariada e mapear os valores da probabilidade dessa medida, estatisticamente significativos para gerar um mapa de significância bivariada do Moran local (ALMEIDA, 2012).

De acordo com os diagramas de dispersão apresentados na Figura 5.10, existe autocorrelação positiva entre a variável de interesse, produtividade da cana-de-açúcar (*rmcan*) e a variável defasada área colhida (*lagged accan*). Em outras palavras, as áreas de produtividade e de área colhida de cana-de-açúcar são autocorrelacionadas espacialmente. Elas apresentam contiguidade nos municípios, configurando a formação do *cluster* Alto-Alto (*high-high*), concentrado no primeiro quadrante. Portanto, a elevação do valor de $I = 0,278593$ em 2000 para $I = 0,354485$ em 2012 revela maior concentração de municípios com autocorrelação positiva entre as variáveis de produtividade e área colhida de cana-de-açúcar. Isso prova que as áreas de cana-de-açúcar em Goiás têm sido justamente aquelas de alta produtividade agrícola, como tem ocorrido em vários municípios que antes produziam soja e milho.

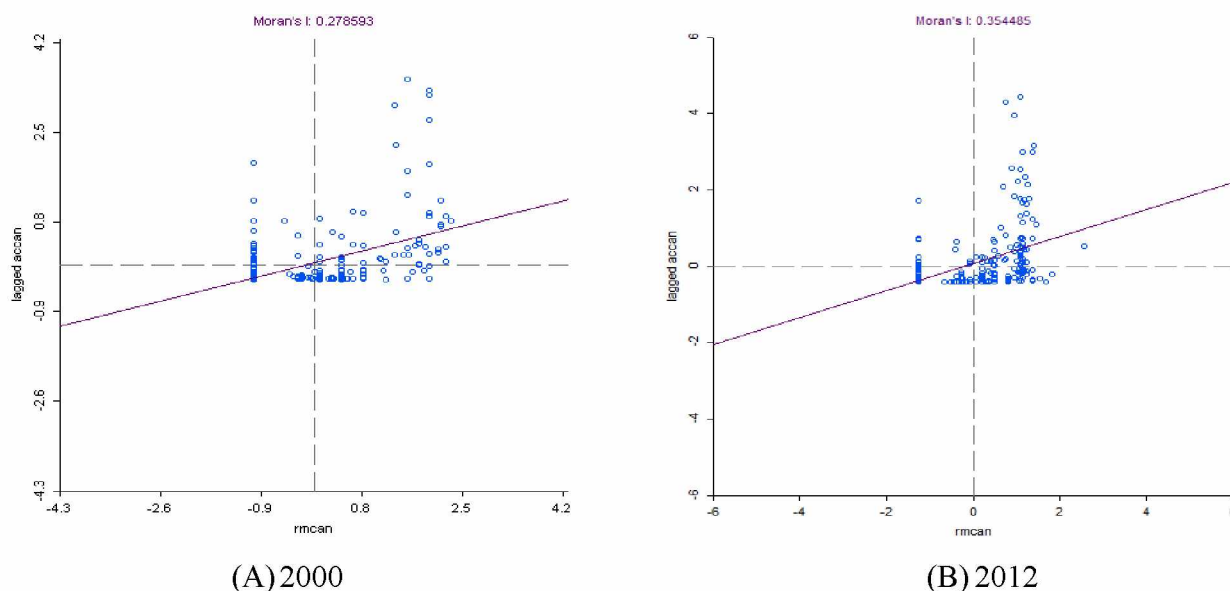


Figura 5.10 Diagramas de Dispersão de Moran bivariado para produtividade média e a área colhida da cana-de-açúcar, período de 2000 e 2012

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Investigou-se também a autocorrelação espacial bivariada entre as seguintes variáveis: área colhida defasada de cana-de-açúcar com a área colhida de soja, área colhida de milho e rebanho bovino, já que essas atividades são bastante comuns nos municípios goianos. Para o ano de 2000, os diagramas de dispersão de Moran bivariado revelam nas áreas colhidas da soja, do milho e pecuária, baixa inclinação da reta, com valores próximos de zero, com os I de Moran $I = 0,0941594$, $I = 0,060663$, $I = -0,0143217$, respectivamente. Para o ano de 2012,

considerando as mesmas variáveis, houve incremento nos coeficientes de Moran, embora ainda pouco expressivos, $I = 0,143486$, $I = 0,132082$ e $I = -0,0259452$, respectivamente.

Portanto, a elevação dos coeficientes de Moran em 2012 sugere a existência de autocorrelação espacial positiva entre as variáveis: área colhida da soja (*acsoj*) e área colhida da soja defasada (*lagged accan*) e área colhida de milho (*acmi*) e área colhida de cana-de-açúcar defasada (*lagged accan*), resultando na elevação do número de municípios concentrados no primeiro quadrante, *cluster* Alto-Alto (*high-high*). O resultado revela que as áreas colhidas de soja e milho são contíguas (vizinhas) das áreas colhidas defasadas de cana-de-açúcar no espaço. Entretanto, entre as variáveis: rebanho bovino (*bov*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) existe autocorrelação negativa, com maior concentração dos municípios no segundo e no quarto quadrantes, Baixo-Alto (*low-high*) e Alto-Baixo (*high-low*), respectivamente.

De acordo com os mapas de *cluster* LISA bivariado (Figura 5.11), em 2000, para as variáveis: área colhida de soja (*acsoj*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) identifica-se quatro *clusters*, sendo *high-high* e *low-high* com sete municípios cada um; *low-low* com 27 municípios e *high-low* com apenas um município. Entretanto, em 2012, apesar da observação dos mesmos quatro *clusters*, houve elevação do número de municípios por *cluster*: *high-high* aumenta para quatorze municípios; *low-low* atinge trinta e nove municípios; *low-high*, onze municípios e *high-low*, três municípios.

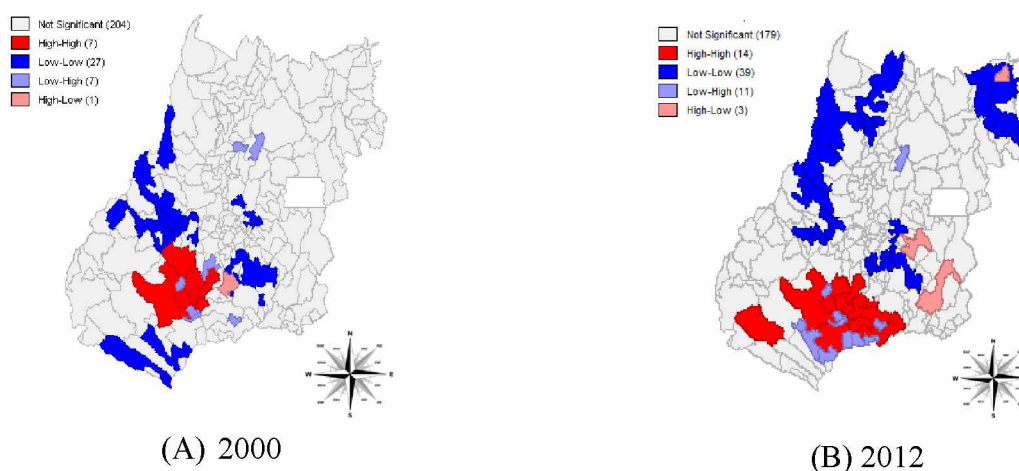


Figura 5.11 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para área colhida de soja e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Portanto, a área colhida da soja apresenta autocorrelação espacial positiva com a área colhida da cana-de-açúcar no *cluster high-high* (cor vermelha) e obedece a um padrão de associação espacial local concentrada nas microrregiões: Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás e Quirinópolis, consideradas importantes regiões produtoras de soja do estado de Goiás.

Os mapas de significância estatística LISA bivariada (Figura 5.12) revelam que, em 2000, todos os municípios com as cores em verde apresentaram características de similaridade do padrão de associação espacial local, principalmente, Santa Helena de Goiás, Maurilândia, Santa Antônio da Barra, Acreúna e Turvelândia (nível de significância 0,1%). Em 2012 houve alteração do padrão de associação espacial local das áreas colhidas de soja e cana-de-açúcar nas regiões onde se concentravam agrupamentos municipais não somente estatisticamente significativos, mas também constituídos de municípios de alto nível de produção, como: Cachoeira Alta, Quirinópolis, Gouvelândia, Maurilândia, Castelândia, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, Panamá e Itumbiara ao nível de significância de 0,1%. Esses municípios, portanto, são contíguos de municípios que possuem elevada área colhida de soja e cana-de-açúcar na formação do *cluster high-high*. Ademais, foram também significativos estaticamente, os municípios que estão fora deste *cluster*.

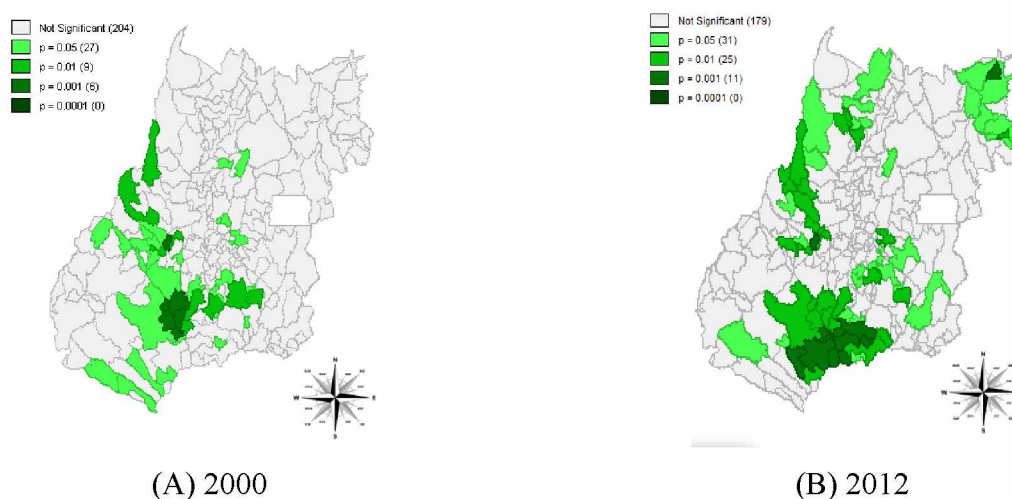


Figura 5.12 Mapa de significância LISA bivariado para área colhida de soja e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

De acordo com a Figura 5.13, os resultados do mapa de *clusters* revelam que os municípios apresentam autocorrelação espacial positiva local entre as variáveis: área colhida

de milho (*acmi*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) (cores vermelha e azul) e autocorrelação espacial negativa local (cor azul claro e rosa) na formação dos *clusters high-high* e *low-low*. Ou seja, são bastante semelhantes com os mapas de *clusters* para as variáveis: área colhida de soja (*acsoj*) e área colhida de cana-de-açúcar (*accan*). Ademais, os municípios que formam o *cluster high-high* aumentaram entre 2000 e 2012, isto é, elevou a área colhida de milho e cana-de-açúcar que são altamente correlacionadas. Em 2000, a composição desse *cluster* são os municípios de Rio Verde, Acreúna, Paraúna, Indiara e Edeia. Em 2012, acrescenta-se ao mesmo *cluster*, Serranópolis, Quirinópolis, Turvelândia, Bom Jesus de Goiás, Itumbiara e Goiatuba, considerando a saída do município de Panamá. Para o *cluster low-low*, em 2000, um pequeno número de municípios revelou baixa atividade agrícola (milho e cana-de-açúcar), o que aumentou mais ainda esse *cluster* em 2012, pela autocorrelação negativa para essas duas variáveis: área colhida de milho (*acmi*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*).

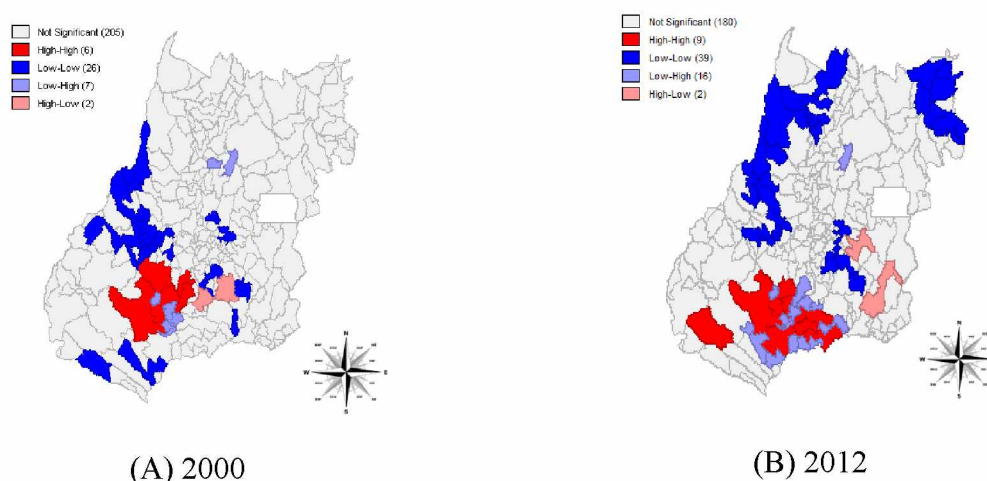


Figura 5.13 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para área colhida de milho e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Os mapas de significância estatística LISA bivariada (Figura 5.14) para área colhida de milho (*acmi*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) formam *clusters* muito semelhantes comparados aos mapas de significância estatística para *acsoj* e *lagged accan*. Isso mostra que nas áreas onde existe produção de milho, também existe produção de soja no estado, ou seja, são culturas altamente autocorrelacionadas. Em contrapartida, a figura

também revela que existem municípios no Noroeste e no Nordeste do estado, negativamente autocorrelacionados no espaço para essas mesmas variáveis.

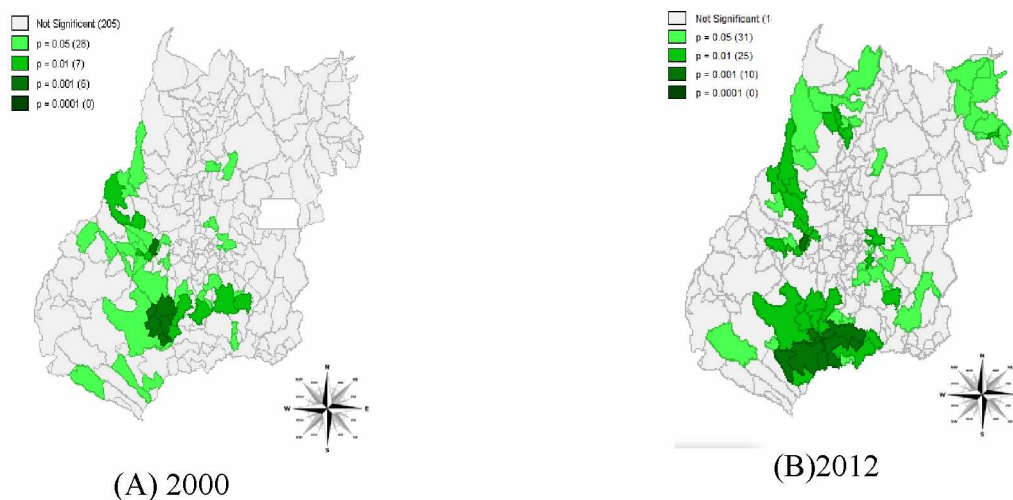


Figura 5.14 Mapa de significância LISA bivariado para área colhida de milho e cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Para as variáveis *bov* e *lagged accan*, o mapa de *cluster* LISA bivariado (Figura 5.15) mostra que existe autocorrelação espacial positiva local na formação do *cluster high-high* (cor vermelha).

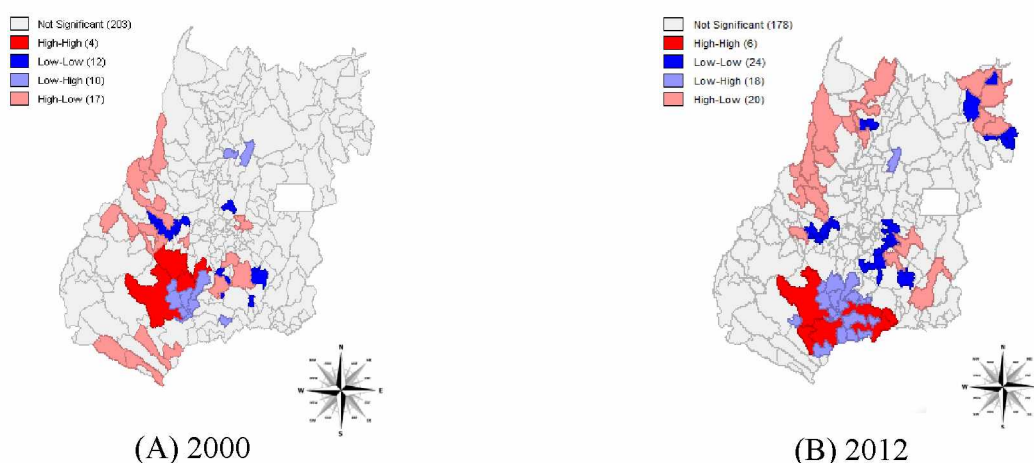


Figura 5.15 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para o rebanho bovino e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Em 2000, Rio Verde, Panamá, Acreúna e Indiara apresentam autocorrelação espacial para essas variáveis. Em 2012, além de Rio Verde, fazem parte os municípios de Cachoeira Alta, Quirinópolis, Buriti Alegre, Goiatuba e Itumbiara.

Apesar da autocorrelação espacial positiva local, em determinados municípios goianos tem havido a gradativa substituição da atividade pecuária bovina pela cultura da cana-de-açúcar, conforme foi apresentado o I de Moran negativo ($I = -0,0259452$), com inclinação negativa da reta (segundo e quarto quadrantes) no diagrama de dispersão. Os *clusters low-high* são as regiões onde existe alta concentração de área colhida de cana-de-açúcar e baixa incidência de pecuária. Já os *clusters high-low* é uma situação inversa (baixa concentração de área colhida de cana-de-açúcar e alta presença de pecuária), concentrando nas microrregiões de Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia, Vão do Paranã (Nordeste do estado).

A Figura 5.16 mostra o mapa de significância LISA bivariado para as variáveis *bov* e *lagged accan* que revelam grande semelhança com os mapas de significância LISA bivariados, considerando as variáveis *acsoj* e *acmi*, em relação à variável *lagged accan*. O *cluster high-low* é significativamente estatístico com a elevação do número de municípios em 2012 que pertencem à microrregião de São Miguel do Araguaia, Rio Vermelho, Iporá, Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã. Da mesma forma, o *cluster high-high* também é significativamente estatístico, que em 2012, observa-se um maior número de municípios com características de similaridade espacial entre rebanho bovino (*bov*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*), pertencentes às microrregiões de Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás, Anicuns e Quirinópolis, principalmente em 2012.

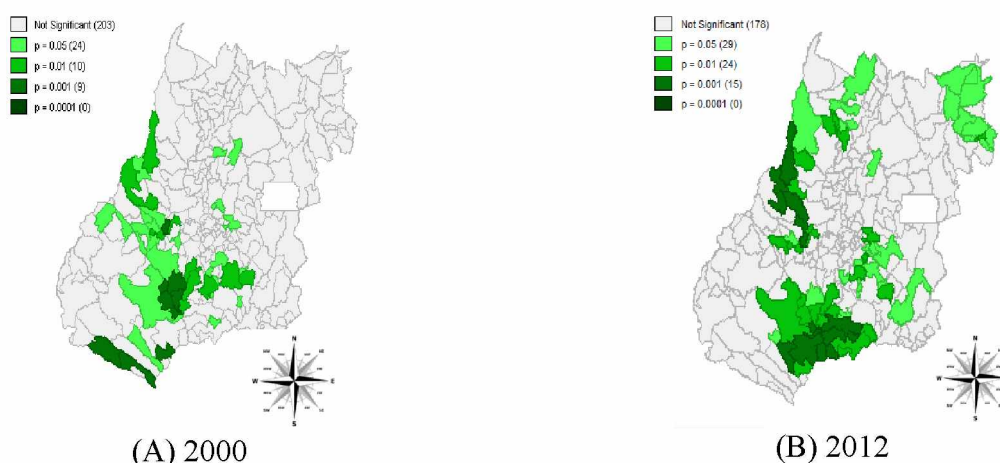


Figura 5.16 Mapa de significância LISA bivariado para o rebanho bovino e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

Portanto, para as variáveis *acsoj*, *acmi* e *bov* em relação à variável *lagged accan*, observa-se que há a formação de *clusters* espaciais *high-high*, principalmente nas Microrregiões de Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Sudoeste de Goiás, Anicuns e Quirinópolis, consideradas importantes regiões de produção de grãos e de alta produtividade agrícola. Há também a formação de *clusters low-low*, *high-low* e *low-high* nas Microrregiões Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia, Iporá, Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã, consideradas de baixo desenvolvimento econômico no estado.

Ao analisar outras variáveis socioeconômicas, emprego formal (*empf*), PIB *per capita* (*pibph*) e arrecadação municipal *per capita* (*rectph*) em relação à área colhida de cana-de-açúcar defasada (*lagged accan*), os diagramas de dispersão bivariados para essas variáveis mostram que os *I* de Moran em 2000 são $I = -0,0167499$; $I = 0,102186$ e $I = 0,0357758$, respectivamente, passando em 2012 para $I = -0,0264676$; $I = 0,265239$ e $I = 0,169593$, respectivamente. Há, portanto, uma elevação dos *I* de Moran bivariado local, nesse período, para as variáveis PIB *per capita* e receita tributária *per capita*, já que apresenta inclinação crescente no primeiro e no quarto quadrantes (*high-high* e *low-low*), isto é, apresenta autocorrelação espacial local bivariada positiva. Entretanto, a variável emprego formal apresenta autocorrelação espacial local bivariada negativa, isto é, com a inclinação da reta decrescente. Uma das explicações estaria relacionada à elevação do processo de mecanização nas etapas de plantio e de colheita da cana-de-açúcar, provocando a redução do emprego formal na atividade canavieira. Entretanto, esse processo não é regra, variando de município para município no estado de Goiás.

De acordo com a Figura 5.17 há presença de quatro *clusters* (*empf* e *lagged accan*) em 2000 e 2012. Entretanto, em 2000 observa-se um menor número dos municípios pertencentes a esses *clusters* espaciais. Nota-se que existe autocorrelação espacial bivariada local positiva nas áreas localizadas na cor azul (*low-low*) e vermelha (*high-high*). Observa-se uma autocorrelação espacial local negativa nas áreas de cor azul claro (*low-high*) na microrregião do Vale do Rio dos Bois. Em 2012, eleva-se o número de municípios nos *clusters low-low*, (baixo emprego formal e inexistência de área colhida de cana-de-açúcar) estendendo para as microrregiões de São Miguel do Araguaia, Chapada dos Veadeiros, Vão do Paranã, Pires do Rio e Catalão.

No agrupamento *high-high* (presença de alto emprego formal e grande área de cana-de-açúcar colhida) há elevação também do número de municípios (Rio Verde, Quirinópolis, Goiatuba e Itumbiara) e também do *cluster low-high* (baixo emprego formal com elevada área de cana-de-açúcar) com autocorrelação espacial negativa. Portanto, nesse último *cluster* pode-

se afirmar que os municípios, alvos da intensa mecanização do complexo sucroalcooleiro, a partir de 2005, principalmente, na etapa da colheita e, a partir de 2010, na etapa de plantio, resultaram na redução e da migração de mão de obra de outros estados e, ao mesmo tempo, que causou desemprego nesses municípios.

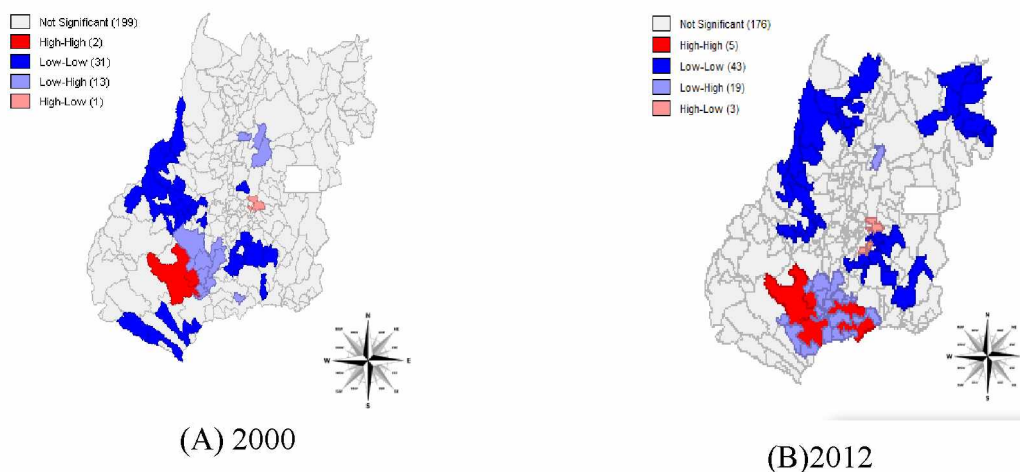


Figura 5.17 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para o emprego formal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

Os mapas de significância (Figura 5.18) exibem as regiões em Goiás com estatísticas *I* local de Moran bivariado para *empf* e *lagged accan* com os seus respectivos níveis de significância. Observa-se que há elevação do agrupamento de municípios (significância estatística) de 2012 em relação ao ano de 2000.

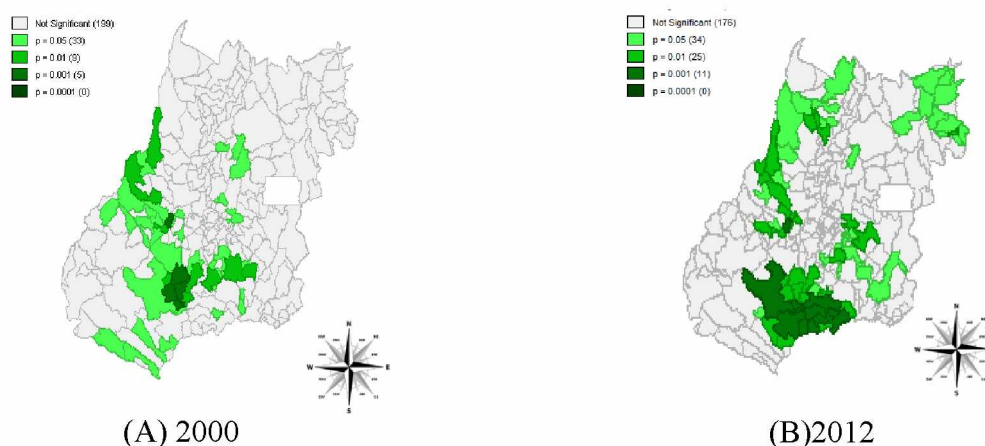


Figura 5.18 Mapa de significância LISA bivariado para o emprego formal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

De acordo com a Figura 5.19, há formação de quatro *clusters* (*pibph* e *lagged accan*) em 2000 e 2012. A autocorrelação espacial bivariada local positiva está localizada nas áreas localizadas nas cores azul (*low-low*) e vermelha (*high-high*). Já a autocorrelação espacial local negativa nas áreas de cor rosa (*high-low*). Em 2012, há elevação do número de municípios no *cluster low-low*, (baixo PIB *per capita* e inexistência de área colhida de cana-de-açúcar), com agrupamento de áreas das microrregiões de São Miguel do Araguaia, Rio Vermelho, Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã. No *cluster high-high* (altos valores para o PIB *per capita* e área colhida de cana-de-açúcar) houve elevação do número de municípios (em relação ao ano de 2000) que compõem as microrregiões Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte. Assim, os municípios produtores de cana-de-açúcar apresentam PIB *per capita* elevados e estão rodeados também por municípios que apresentam as mesmas características, de alto PIB *per capita* e área colhida de cana-de-açúcar.

Nota-se a formação do *cluster high-low* (PIB *per capita* elevado com ausência de cana-de-açúcar), nas microrregiões de São Miguel do Araguaia e Pires do Rio. Configuram regiões de que o PIB *per capita* não foi influenciado pela área colhida de cana-de-açúcar, já que existem outras atividades econômicas, como mineração, pecuária bovina, indústria e comércio.

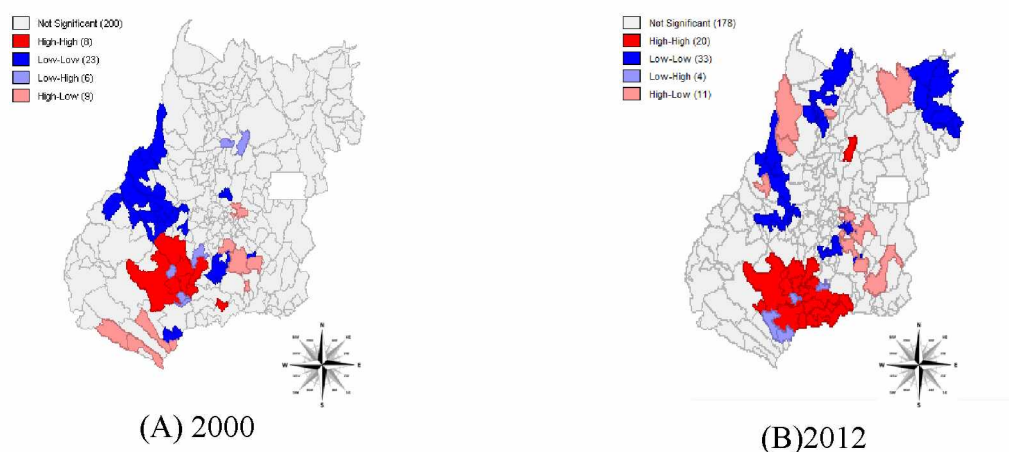


Figura 5.19 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para PIB *per capita* e área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

A Figura 5.20 mostra os mapas de significância nos quais estão às regiões com estatísticas *I* local de Moran bivariado para *pibph* e *lagged accan* em Goiás com os seus níveis de significância. Semelhante aos mapas supracitados observa-se que há também elevação do

agrupamento de municípios (significância estatística) no período analisado, principalmente no Noroeste e Nordeste do estado.

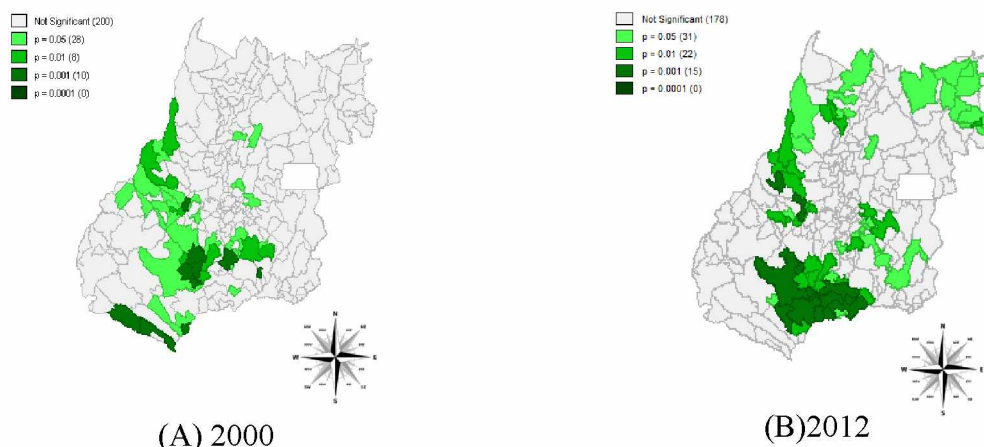


Figura 5.20 Mapa de significância LISA bivariado para o emprego formal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

Ao analisar a variável receita tributária *per capita* (Figura 5.21) observa-se que há autocorrelação espacial positiva com a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, como mostra os mapas de *clusters* LISA espaciais bivariados. Isto é, municípios com alta arrecadação *per capita* estão rodeados por municípios de elevada área colhida de cana-de-açúcar, apresentando, portanto, autocorrelação espacial bivariada local positiva. De acordo com Chagas; Toneto Jr.; Azzoni (2009), a expansão da cana-de-açúcar no estado de São Paulo gerou um expressivo aumento de arrecadação de impostos nos municípios hospedeiros dessa cultura.

Em 2000 observam-se os seguintes *clusters*: *high-high* em algumas áreas das microrregiões do Sudoeste de Goiás e Vale do Rio dos Bois; *cluster low-low* (microrregiões de Rio Vermelho e Iporá). Em 2012 mantém-se a evidência desses dois *clusters*, porém com elevação do número de quinze municípios do tipo *high-high* (nova configuração com a microrregião de Meia Ponte) e *low-low* com trinta e seis municípios (nova configuração com as microrregiões de São Miguel do Araguaia, Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã). Portanto, interpreta-se que as áreas de alta receita tributária *per capita* são circunvizinhas e estão autocorrelacionadas no espaço com as áreas de alta concentração de área colhida de cana-de-açúcar (*high-high*), enquanto baixa receita tributária *per capita* e ausência de cana-de-açúcar (*low-low*).

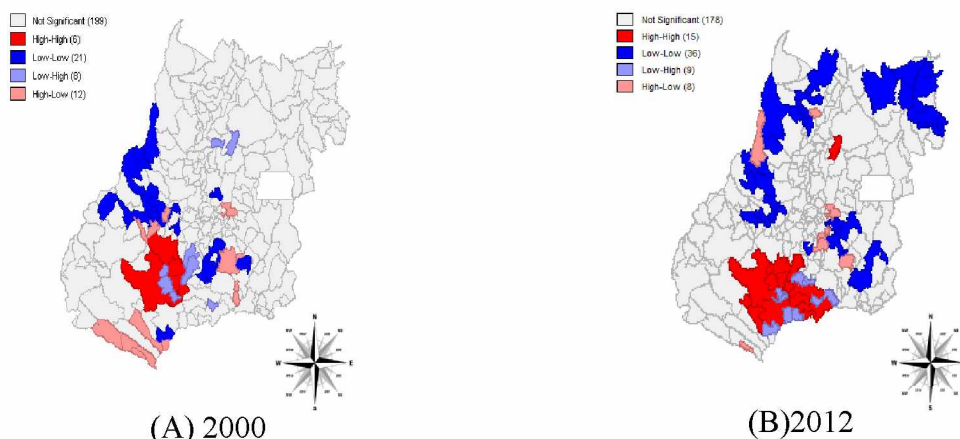


Figura 5.21 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para receita tributária municipal *per capita* e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

Os mapas de significância para as variáveis (Figura 5.22), receita tributária *per capita* (*rectph*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) mostram que há elevação do número de municípios entre 2000 e 2012, estatisticamente significativos do *I* local de Moran bivariado em Goiás. Ademais, observa-se ainda a elevação do agrupamento de municípios com significância estatística (2000 e 2012), principalmente nas microrregiões do Sudoeste de Goiás, Meia Ponte e Quirinópolis.

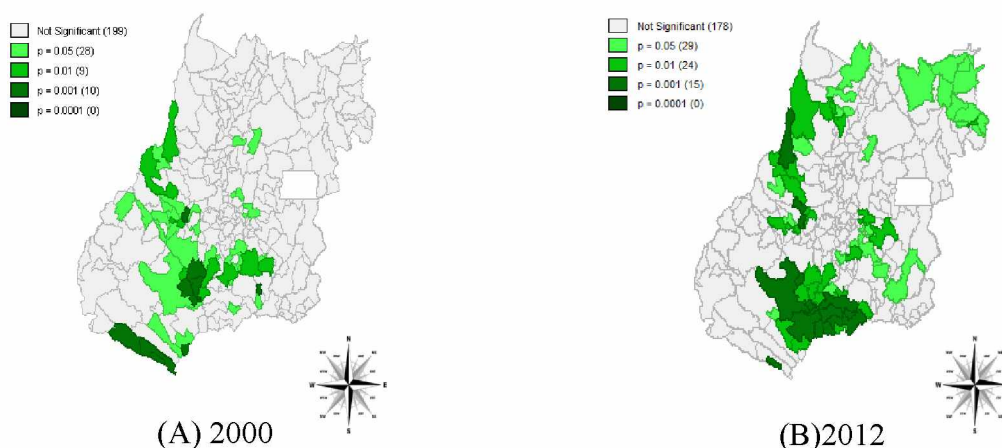


Figura 5.22 Mapa de significância LISA bivariado para receita tributária *per capita* e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2012

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

Por fim, a análise das variáveis, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (*idh-m*) e área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) é realizada para o período de

2000 e 2010⁷⁵, diferentemente do período das demais variáveis analisadas até o momento (2000 e 2012). De acordo com a Figura 5.23, os mapas *clusters* LISA bivariado mostram que em 2000, havia apenas cinco municípios no *cluster high-high* (Rio Verde, Santa Helena, Acreúna, Edeia e Panamá) e sete municípios no *cluster low-low*. Nesses municípios há autocorrelação espacial local bivariada positiva (ou negativa), pois os mesmos apresentam altos (baixos) valores para o idh-m e elevada (pequena) área colhida de cana-de-açúcar e são circunvizinhos de municípios com as mesmas características. Podem-se observar também os *clusters low-high* (onze municípios com baixo idh-m e alta incidência de cana-de-açúcar) e *high-low* (vinte e seis municípios com alto idh-m e baixa incidência de cana-de-açúcar).

Em 2010, o número de municípios por *cluster* se altera: o *cluster high-high* passa a apresentar mais doze municípios: Barro Alto, Santa Rita do Araguaia, Mineiros, Chapadão do Céu, Jataí, Cachoeira Alta, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Edeia, Paranaiguara, Quirinópolis, Castelândia, Bom Jesus de Goiás, Itumbiara, Goiatuba, Buriti Alegre e Cachoeira Dourada. O *cluster low-low* incrementa com vinte e três municípios (Bom Jardim de Goiás, Arenópolis, Jaupaci, Israelândia, Aruanã, Nova Crixás, Mozarlândia, Britânia, Itapirapuã, Mundo Novo, Bonópolis, Amaralina, Uirapuru, Campos Verdes, Jesópolis, São Francisco de Goiás, Cavalcante, Santa Cruz de Goiás, Professor Jamil, Varjão, Aragoiânia), pertencentes às microrregiões de Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia, e Chapada dos Veadeiros, tradicionalmente de baixo desenvolvimento econômico; *low-high* com dezesseis municípios (Caiapônia, Portelândia, Perolândia, Serranópolis, Aporé, Itarumã, Aparecida do Rio Doce, Santo Antonio da Barra, Acreúna, Turvelândia, Porteirão, Maurilândia, Vicentinópolis, Gouvelândia, Inaciolândia e Panamá) e *high-low* com dezenove municípios (Jussara, Montes Claros de Goiás, Novo Brasil, Israelândia, Iporá, Moiporá, Porangatu, Santa Terezinha de Goiás, Alto Horizonte, Anápolis, Campo, Silvânia, Bela Vista de Goiás, Hidrolândia, Aparecida de Goiânia, Senador Canedo, Goianápolis, Cromínia e Terezópolis de Goiás).

Portanto, não se pode afirmar que existe uma relação única e direta dos efeitos positivos do complexo sucroalcooleiro sobre o IDH-M, já que a cultura da cana-de-açúcar é recente nos municípios goianos. O que temos mostrado aqui são agrupamentos de municípios que apresentam tanto características similares quanto dissimilares.

⁷⁵O cálculo do IDHM é realizado no interstício de dez anos. Em 2012, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNU Brasil, o Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – Ipea e a Fundação João Pinheiro assumiram o desafio de adaptar a metodologia do IDH Global para calcular o IDH Municipal (IDHM) dos 5.565 municípios brasileiros. Esse cálculo foi realizado a partir das informações dos 3 últimos Censos Demográficos do IBGE – 1991, 2000 e 2010 – e conforme a malha municipal existente em 2010 (ATLAS BRASIL, 2016).

Em suma, observa-se que nos municípios que detêm área colhida de cana-de-açúcar apresentam também números expressivos para o critério do IDH-M, revelando que há uma autorrelação espacial positiva nessas regiões.

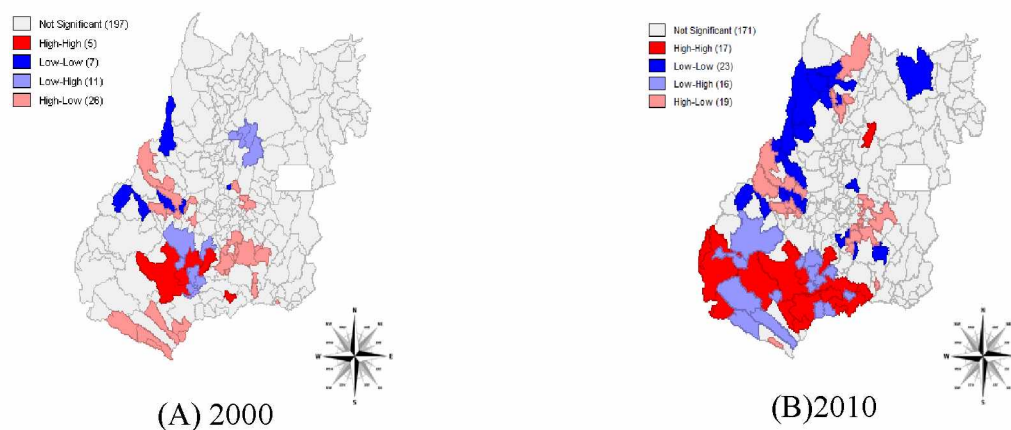


Figura 5.23 Mapa de *Clusters* LISA bivariado para o IDH municipal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2010

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa

Os mapas de significância *idh-m* e *lagged accan* (Figura 5.24) indicam que existe elevação do número de municípios que apresentam *I* local de Moran bivariado, estatisticamente significativo em Goiás.

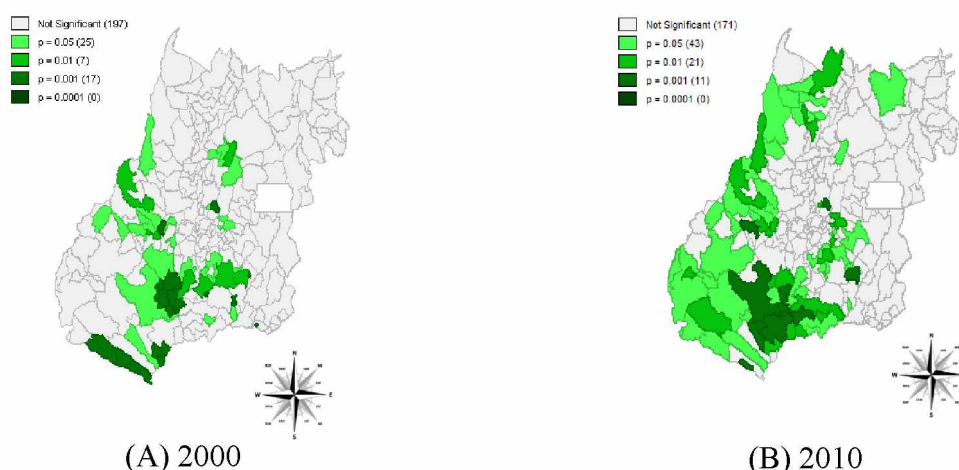


Figura 5.24 Mapa de significância LISA bivariado para o IDH municipal e a área colhida de cana-de-açúcar em Goiás, período de 2000 e 2010

Nota: a pseudossignificância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.
Fonte: Resultado da Pesquisa.

Ademais, observa-se ainda a elevação do agrupamento de municípios com significância estatística (entre 2000 e 2010), principalmente nas microrregiões do Sudoeste de Goiás, Meia Ponte, Quirinópolis, Iporá, Aragarças, Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia e Pires do Rio.

Portanto, para as variáveis socioeconômicas: emprego formal (*empf*), PIB *per capita* (*pibph*), receitas tributárias *per capita* (*rectph*) e Índice de Desenvolvimento Humano (*idh-m*) em relação à área colhida defasada de cana-de-açúcar (*lagged accan*) **observa-se para o período de 2000, 2010 e 2012, a existência de um padrão de associação local. Ou seja, há uma autocorrelação espacial bivariada local positiva e também negativa, ao rejeitar a hipótese nula (h_0) de que os dados para tais variáveis são aleatórios espacialmente** (grifo nosso).

Os coeficientes são altamente significativos e indicam autocorrelação positiva e negativa com características espaciais de similaridade e dissimilaridade. Os municípios detentores de área colhida de cana-de-açúcar (*accan*) também são os municípios com melhores níveis das variáveis: emprego formal (*empf*), PIB *per capita* (*pibph*), receitas tributárias *per capita* (*rectph*) e Índice de Desenvolvimento Humano (*idh-m*), ou seja, possuem alta correlação positiva. Em contrapartida, municípios que não produzem cana-de-açúcar, também apresentam piores níveis para tais variáveis, ou seja, alta correlação positiva. Houve também incidência de municípios não detentores de cana-de-açúcar com altos níveis das variáveis econômicas e socioeconômicas (*low-high*), como também municípios que produzem cana-de-açúcar com baixos níveis dessas mesmas variáveis (*high-low*).

Para os *clusters* (*high-high* e *low-low*), destaque para os anos de 2010 e 2012 que apresentam maior concentração dos agrupamentos de *clusters* com significância estatística, de valor alto-alto (*high-high*), com os agrupamentos localizados principalmente nas microrregiões do Sudoeste de Goiás, Meia Ponte, Vale do Rio dos Bois, Quirinópolis e Anicuns. Concomitantemente, observa-se também a formação de *clusters* com significância estatística, de valor baixo-baixo (*low-low*), com os agrupamentos espaciais localizados nas microrregiões do Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia, Chapada dos Veadeiros e Vão do Paranã.

O Quadro 5.1 mostra o resumo de identificação e classificação dos principais *clusters* espaciais *high-high* com significância estatística (territórios da cana-de-açúcar) do complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano.

Quadro 5.1 Resumo dos territórios da cana-de-açúcar: identificação e classificação dos *clusters* espaciais univariados e bivariados, variáveis produtivas, 2000 e 2012

Ano	Variáveis	Mesorregião	Microrregião	Municípios - <i>Cluster high-high</i>
2000	<i>accan x lagged accan</i>	Sul Goiano e Centro Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Ceres	Acreúna, Barro Alto, Castelândia, Indiara, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Turvelândia, Maurilândia, Porteirão.
	<i>acsoj x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte	Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Paraúna, Acreúna, Turvelândia, Porteirão, Edeia
	<i>acmi x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte	Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Acreúna, Edeia, Indiara, Porteirão, Turvelândia.
	<i>bov x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois	Rio Verde, Acreúna, Paraúna, Indiara
2012	<i>accan x lagged accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte, Quirinópolis, Ceres	Acreúna, Barro Alto, Castelândia, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Turvelândia, Maurilândia, Porteirão, Santo Antonio da Barra, Quirinópolis, Cachoeira Alta, Paranaiguara, Gouvelândia, Inaciolândia, Bom Jesus de Goiás, Itumbiara, Goiatuba, Vicentinópolis, Cachoeira Dourada,
	<i>acsoj x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois, Meia Ponte	Rio Verde, Serranópolis, Quirinópolis, Goiatuba, Bom Jesus de Goiás, Itumbiara, Vicentinópolis, Joviânia, Buriti Alegre, Santa Helena de Goiás, Paraúna, Acreúna, Turvelândia, Porteirão, Edeia
	<i>acmi x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Meia Ponte	Serranópolis, Rio Verde, Quirinópolis, Santa Helena de Goiás, Acreúna, Turvelândia, Itumbiara, Bom Jesus de Goiás e Panamá
	<i>bov x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Meia Ponte	Rio Verde, Quirinópolis, Cachoeira Alta, Itumbiara, Goiatuba, Buriti Alegre

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nesse quadro há uma tendência de elevação do número de municípios pertencentes aos *clusters* espaciais e, consequentemente, do tamanho desses *clusters*, se compararmos com ano de referência de 2000 em relação a 2012. Isso significa que a expansão de fronteira da cultura da cana-de-açúcar nos municípios tem-se concentrado, principalmente na Mesorregião Sul Goiano, composta pelas microrregiões, Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois (Quadro 5.1). Essas são consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás, ocupadas historicamente pelo rebanho bovino (pastagens), pela soja e também pelo milho.

O Quadro 5.2 mostra o resumo de identificação e classificação dos principais *clusters* espaciais *high-high* com significância estatística (territórios da cana-de-açúcar) ao considerar as variáveis socioeconômicas em relação da área colhida de cana-de-açúcar. Observa-se que os *clusters* espaciais *high-high* são formados na Mesorregião Sul Goiano e nas Microrregiões Sudoeste de Goiás, Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois, coincidindo com as localidades municipais apresentadas no Quadro 5.1.

Quadro 5.2 Resumo dos territórios da cana-de-açúcar: identificação e classificação dos *clusters* espaciais bivariados, variáveis produtivas x variáveis socioeconômicas, 2000 e 2010

Ano	Variáveis	Mesorregião	Microrregião	Municípios - <i>Cluster high-high</i>
2000	<i>empf x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás	Rio Verde, Santa Helena de Goiás
	<i>pibph x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois	Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Paraúna, Acreúna, Turvelândia, Edeia, Porteirão, Panamá
	<i>rectbph x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois	Rio Verde, Paraúna, Acreúna, Porteirão, Turvelândia, Castelândia.
	<i>ldh-m x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois	Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Acreúna, Panamá, Edeia
2010	<i>empf x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Meia Ponte	Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Quirinópolis, Goiatuba, Itumbiara
	<i>pibph x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Meia Ponte, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois	Rio Verde, Quirinópolis, Aparecida do Rio Doce, Santo Antonio da Barra, Santa Helena de Goiás, Acreúna, Turvelândia, Edeia, Porteirão, Panamá, Itumbiara, Goiatuba, Bom Jesus de Goiás, Inaciolândia, Cachoeira Dourada, Buriti Alegre, Gouvelândia, Vicentinópolis,
	<i>rectbph x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Meia Ponte, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois	Rio Verde, Quirinópolis, Cachoeira Alta, Aparecida do Rio Doce, Santa Helena de Goiás, Santo Antonio da Barra, Itumbiara, Cachoeira Dourada, Bom Jesus de Goiás, Edeia, Porteirão, Goiatuba, Turvelândia
	<i>ldh-m x accan</i>	Sul Goiano	Sudoeste de Goiás, Meia Ponte, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois	Santa Rita do Araguaia, Mineiros, Chapadão do Céu, Jataí, Cachoeira Alta, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Edeia, Paranaiguara, Quirinópolis, Castelândia, Bom Jesus de Goiás, Itumbiara, Goiatuba, Buriti Alegre e Cachoeira Dourada.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Indubitavelmente, não se pode atribuir somente a cultura da cana-de-açúcar aos melhores indicadores sociais, já que existem outras atividades econômicas nos municípios hospedeiros de usinas e circunvizinhos. Entretanto, entre 2000 e 2010 há uma elevação do número de municípios produtores de cana-de-açúcar que tem apresentado indicadores socioeconômicos satisfatórios.

Em suma, respondendo à questão da existência ou não de territórios no início dessa seção, pode-se confirmar que os *clusters* espaciais (*high-high*) há existência de municípios que apresentam características de territórios canavieiros em Goiás, são eles: Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Turvelândia, Porteirão, Bom Jesus de Goiás, Acreúna, Castelândia, Maurilândia, Santo Antonio da Barra, Cachoeira Alta, Gouvelândia, Inaciolândia, Vicentinópolis, Cachoeira Dourada e Edeia. Há associações de *clusters* espaciais, que envolvem municípios canavieiros e circunvizinhos com características bastante similares. Entretanto, ainda é bastante precoce afirmar que há consolidação desses territórios canavieiros no estado, haja vista a grande heterogeneidade das atividades

econômicas e da produção agrícola, do poder político e também das estruturas de governança nos municípios. Nos clusters espaciais (*high-high*), considerados “desenvolvidos” estão as estruturas de governança de integração vertical para trás e também a integração com fornecedores de cana-de-açúcar (associados e independentes).

Ademais, o desafio está na necessidade da maior articulação e da organização dos agentes no complexo sucroalcooleiro, como as associações de produtores (Associação dos Fornecedores de Cana-de-Açúcar da Usina Bom Sucesso – AFC; Associação dos Canavieiros Entre Rios – ACAER; Associação dos Produtores de Matéria-prima para as Indústrias de Bioenergia de Goiás - APMP e a Associação dos Fornecedores de Cana de Goiás - APROCANA), a Comissão de Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG, a Federação da Agricultura do Estado de Goiás (FAEG), Federação das Indústrias do Estado de Goiás (FIEG), os Sindicatos das Indústrias de Álcool e Açúcar do Estado de Goiás (SIFAEG/SIFAÇUCAR), a Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Goiás (FETAEG) e o próprio poder público local e regional das Prefeituras e das secretarias estaduais

Portanto, observa-se que há presença de determinados padrões de associação de *clusters* espaciais nos municípios produtores de cana-de-açúcar, no entanto, é preciso considerar a organização da produção por meio das estruturas de governança (objeto principal de estudo dessa tese), considerando a integração vertical (cana-de-açúcar em terra própria ou arrendada) e a integração com fornecedores de cana-de-açúcar. Neste último tipo de integração, deve-se considerar a coordenação dos agentes envolvidos no complexo sucroalcooleiro, pela existência do capital social dos agentes (valores, crença, tradição, confiança, cultura) (PUTNAN, 2000). Este capital social está sendo desenvolvido dentro dos *clusters* espaciais identificados (*high-high*), criando as condições necessárias para que os agentes se organizem para o fornecimento de cana-de-açúcar para as agroindústrias. Neste ambiente está presente as questões institucionais da Economia dos Custos de Transação de Coase (1937), Williamson (1985; 1987; 1992), Farina; Azevedo; Saes (1997), Zylbersztajn (1995; 2005); as questões estruturais, com as transformações tecnológicas na agricultura, conforme defende Graziano da Silva (1996; 1999), Kageyama et al (1990), Mann e Dickinson (1987), Belik (1985) e Vian (2015) e, por fim, as questões de representação de interesses.

Moyano (1988) e Ortega (2005) afirmam que é importante considerar o nível de articulação dos agentes representativos de interesse locais, como as organizações por produtos, de caráter econômico e exclusivista, resultam a redução das assimetrias de informação, de poder de barganha e a construção de contratos mais completos. A introdução

de uma mudança institucional conjugada as transformações tecnológicas tendem a promover a maior orquestração dos interesses de todos agentes do complexo agroindustrial sucroalcooleiro, não descartando os conflitos inerentes nesse processo e as escalas de poder existentes.

5.2 Indicadores econômicos e socioeconômicos

5.2.1 Modelos de painéis espaciais dinâmicos

Nesta subseção, foi realizado um recorte do objeto de análise, ao selecionar 33 (trinta e três) municípios da mesorregião Sul Goiano que apresentam as atividades produtivas de cana-de-açúcar (acima de 1.000 hectares), de soja, de milho e de rebanho bovino. Para enquadramento nessa análise, todos os municípios selecionados possuem área contígua uns com os outros, para a realização da análise espacial. Optamos por esse recorte na Mesorregião Sul Goiano em relação às mesorregiões Centro Goiano e Norte Goiano pelo fato da atividade canavieira estar concentrada nessa primeira, conforme foi observado na análise da estatística espacial (item anterior). Almeida (2004; 2012) recomenda a subdivisão do conjunto de análise em urbano e rural, centro e periferia, Norte e Sul, para não generalizar o fenômeno a ser analisado no espaço. Assim, a heterogeneidade espacial surge quando há presença de instabilidade estrutural no espaço, com diferentes respostas que depende da localidade ou da escala espacial na forma de coeficientes variáveis ou regimes espaciais, variância não constante ou formas funcionais distintas para subconjuntos de dados.

Na análise optou-se pela divisão do modelo de painel econométrico espacial dinâmico SAR e Arellano Bond em doze simulações. Isso ocorreu pela existência de muitos instrumentos à medida que se reduz o poder de validade dos testes. Isto causa um risco de correção da inconsistência, devido à endogeneidade de variáveis explicativas, comprometendo para que a análise não seja efetiva. Para não elevar em demasia o número de variáveis independentes por modelo, preferiu-se analisar o efeito da variável isoladamente. O motivo está na utilização de variáveis instrumentais, já que o objetivo é tratar cada especificação de forma isolada e, conseqüentemente, testar a causalidade de cada variável independente.

A Tabela 5.3 (p. 226) faz análise do primeiro ao sexto modelo. O primeiro modelo cuja variável dependente é *lempf* (logaritmo natural do emprego formal) e variável independente é *laccan* (logaritmo natural da área colhida de cana-de-açúcar) apresenta os seguintes resultados. O parâmetro relativo da variável independente é significativo ($p\text{-value} = 0,000$) e mostra que elasticidade do emprego formal em relação a área colhida de cana-de-

açúcar é igual a 0,2197. Isto significa que um aumento de 1% na área colhida de cana-de-açúcar tende a elevar em 0,22% o emprego formal. Isso equivale a um efeito inelástico, entretanto, significativo.

Para esse modelo, o *p-value* (0,055) correspondente a estatística Sargan é maior do que 0,05. Isso significa que não Pode-se rejeitar a hipótese nula de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Conclui-se que o modelo está identificado com instrumentos válidos, o que nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente e que de certa forma se pode considerar que o viés resultante da endogeneidade dessa variável foi minimamente dirimido.

O *p-value* correspondente a estatística Global Moran (0,4950) é maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo (apesar de que o ideal fosse o *p-value* para o parâmetro rho menor do que 0,05 para garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR).

A estatística Engle LM Arch com *p-value* igual a 0,3324 (maior do que 0,05) mostra que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para termos confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. Finalmente, o *p-value* (0,000) correspondente a estatística Jacque-Bera LM é menor do que 0,05 o que nos faz rejeitar a hipótese nula de erros normais. Como essa hipótese de normalidade dos erros é importante, já que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), isto enfraquece a identificação e especificação do modelo.

O segundo modelo analisa a variável dependente *lrectbph* (logaritmo natural da receita tributária *per capita*) e a variável independente *laccan*. O parâmetro relativo variável independente é significativo (*p-value* = 0,048) e mostra que elasticidade da receita tributária *per capita* em relação a área colhida de cana-de-açúcar é igual a 0,1454. Significa afirmar que um aumento de 1% na área colhida de cana-de-açúcar tende a elevar a receita tributária *per capita* em 0,15%. O resultado equivale a um efeito inelástico, entretanto significativo. Para esse modelo, a estatística de Sargan apresenta um *p-value* 0,123 que é maior do que 0,05. Isso significa que não se pode rejeitar a hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Dessa forma, o modelo 2 está identificado com instrumentos válidos, o que nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente. É possível considerar que não há

dependência espacial no termo de erro, pois o viés resultante da endogeneidade dessa variável foi minimamente resolvido.

O *p-value* correspondente ao teste Global Moran (0,9261) é maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo (apesar de que o ideal seja o *p-value* menor do que 0,05 para o parâmetro rho, (o que não ocorreu *p-value* = 0,711), a fim de garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR). Para a estatística Engle LM Arch, o *p-value* é igual a 0,5308 (maior do que 0,05), isso significa afirmar que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para que haja confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. Finalmente, o *p-value* (0,000) correspondente a estatística Jacque-Bera LM é menor do que 0,05, rejeitando a hipótese nula de erros normais. Como essa hipótese de normalidade dos erros é importante, considerando que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), isto enfraquece a identificação e especificação do modelo.

O terceiro modelo é composto pela variável dependente *lpibph* (logaritmo natural do PIB *per capita*) e pela variável independente *laccan*. O parâmetro da variável independente é significativo (*p-value* = 0,006) e mostra que elasticidade do PIB *per capita* em relação a área colhida de cana-de-açúcar é igual a 0,1287. Isso nos permite afirmar que um aumento de 1% na área colhida de cana-de-açúcar tende a elevar o PIB *per capita* nos municípios em 0,13%. Apesar do efeito inelástico, o resultado é significativo. Nesse modelo, o *p-value* 0,359 correspondente a estatística Sargan é maior do que 0,05. Isso nos permite inferir que não há rejeição da hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Dessa forma, o modelo 3 está identificado com instrumentos válidos, o que nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente. Pode-se considerar ainda a resolução do viés resultante da endogeneidade dessa variável.

O teste Global Moran apresenta *p-value* (0,0027) é menor do que 0,05 e, portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo. O *p-value* (0,001) para o parâmetro rho é menor do que 0,05, o que garante o nível de significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR.

A estatística Engle LM Arch apresenta o *p-value* igual a 0,1263 (maior do que 0,05), nos permite inferir que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para

que haja confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. Finalmente, a estatística Jacque-Bera LM mostra o *p-value* (0,000) menor do que 0,05, significa a rejeição da hipótese nula de erros normais. Essa hipótese de normalidade dos erros é importante, já que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e pressupõe erros normais), consequentemente enfraquece a identificação e especificação do modelo.

Os resultados observados aqui se coadunam ao estudo desenvolvido por Satolo (2012) e Bachi e Caldarelli (2015) no estado de São Paulo, já que reforçam a ideia de que a atividade canavieira bem como todo o seu complexo são fatores de grande relevância para impulsão da renda *per capita* municipal, nos indicadores de emprego e receita tributária nos municípios canavieiros.

Portanto, para a atividade canavieira, as três variáveis dependentes (*lempf*; *lrectbph* e *lpibph*) apresentaram significância estatística, apesar de inelástica. Para cada elevação de 1% de área colhida de cana-de-açúcar, elevam-se, 0,22% (*lempf*); 0,15% (*lrectbph*) e 0,13% (*lpibph*), respectivamente. Para essas mesmas variáveis, o teste Sargan apresentou significância estatística, entretanto apenas o parâmetro rho do *lpibph* foi significativo. A estatística Global Moran apresentou significância estatística apenas no emprego formal e na receita tributária *per capita*, revelando a não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou significância estatística para todas as variáveis dependentes, como que o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

Tabela 5.3 Estimação Modelo SAR-Arellano-Bond para a cana-de-açúcar e a soja

Modelo	1		2		3		4		5		6	
Variável	lempf	P-value	lrectbph	P-value	lpibph	P-value	lempf	P-value	lrectbph	P-value	lpibph	P-value
	laccan					lacoj						
D.ydep	.6085 ***	0.000	.3385 ***	0.000	.3628 ***	0.000	.6079 ***	0.000	.2795 ***	0.001	.4514 ***	0.000
WD.ydep	-.0168	0.603	-.0153	0.711	.1547 ***	0.000	.0396	0.232	-.0034	0.934	.1610 ***	0.000
x	.2197 ***	0.000	.1454 **	0.048	.1287 ***	0.006	.0040	0.890	.0009	0.979	.0218	0.379
cons	1.6063	0.168	2.2051 **	0.041	-1.0283	0.586	1.7086	0.148	3.5316 ***	0.000	-1.2132	0.537
Rho Value	-0.0169	0.603	-0.0154	0.711	0.1547	0.001	0.0397	0.231	-0.0034	0.9337	0.1611	0.000
Sargan	58.766	0.055	53.861	0.123	45.719	0.359	71.704	0.003	69.631	0.006	54.421	0.1136
GLOBAL Moran	0.0263	0.4950	-0.0085	0.9261	-0.1395	0.0027	-0.0717	0.1333	-0.0203	0.7229	-0.1228	0.0085
Engle LM ARCH	0.9395	0.3324	0.3928	0.5308	2.3377	0.1263	1.7491	0.1860	0.4094	0.5223	2.1422	0.1433
Jarque-Bera LM	467.7676	0.000	271.3526	0.000	311.5809	0.000	607.2736	0.000	309.1019	0.000	339.6278	0.000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

*** nível de significância a 1%; ** nível de significância a 5%; * nível de significância a 10%.

O quarto modelo cuja variável dependente é *lempf* e variável independente é *lacsoj* (logaritmo natural da área colhida de soja) apresenta os resultados a seguir. O parâmetro relativo variável independente não é significativo ($p\text{-value} = 0,890$). Para esse modelo, o $p\text{-value}$ (0,003) correspondente a estatística Sargan é menor do que 0,05. Isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Pode-se considerar que o viés resultante da endogeneidade dessa variável não foi minimamente dirimido.

O $p\text{-value}$ correspondente a estatística Global Moran (0,1333) é maior do que 0,05 e, portanto, aceita-se a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo (embora seja ideal um $p\text{-value}$ menor do que 0,05 para o parâmetro ρ , a fim de garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR). A estatística Engle LM Arch com $p\text{-value}$ igual a 0,1860 (maior do que 0,05) permite afirmar que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para termos confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. Por fim, o $p\text{-value}$ (0,000) correspondente a estatística Jacque-Bera LM é menor do que 0,05 o que faz rejeitar a hipótese nula de erros normais. A hipótese de normalidade dos erros é importante, já que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), o que enfraquece a identificação e especificação do modelo.

A análise do quinto modelo concentra na variável dependente *lrectbph* e a variável independente *lacsoj*. O parâmetro relativo variável independente não é significativo ($p\text{-value} = 0,979$). Para esse modelo, a estatística de Sargan apresenta um $p\text{-value}$ 0,006 que é menor do que 0,05. Isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula (H_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. De certa forma, pode-se considerar que o viés resultante da endogeneidade dessa variável não foi minimamente resolvido.

O $p\text{-value}$ correspondente ao teste Global Moran (0,7229) é maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo (apesar de que o ideal seja o $p\text{-value}$ menor do que 0,05 para o parâmetro ρ , (o que não ocorreu, $p\text{-value} = 0,9337$), a fim de garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR).

A estatística Engle LM Arch mostra um $p\text{-value}$ igual a 0,5223 (maior do que 0,05), isso significa afirmar que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária

para que haja confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. De modo final, o *p-value* (0,000) que corresponde a estatística Jacque-Bera LM é menor do que 0,05, o que rejeita a hipótese nula de erros normais. Como essa hipótese de normalidade dos erros é importante, uma vez que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), isto enfraquece a identificação e especificação do modelo.

O sexto modelo trabalha com a variável dependente *lpibph* e a variável independente *lacsoj*. O parâmetro relativo da variável independente não é significativo (*p-value* = 0,379). A estatística Sargan mostra nesse modelo o *p-value* igual 0,1136 maior do que 0,05. Isso nos permite inferir que não há rejeição da hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Dessa forma, o modelo 6 está identificado com instrumentos válidos, o que nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente. Pode-se considerar ainda a resolução do viés resultante da endogeneidade dessa variável.

O teste Global Moran apresenta *p-value* (0,0085) menor do que 0,05 e, portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo. O *p-value* (0,000) para o parâmetro rho é menor do que 0,05, o que garante o nível de significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR.

A estatística Engle LM Arch mostra o *p-value* igual a 0,1433 (maior do que 0,05), isso significa que o modelo não apresenta heterocedasticidade. A estatística Jacque-Bera LM apresenta o *p-value* (0,000) menor do que 0,05, isso significa a rejeição da hipótese nula de erros normais. Essa hipótese de normalidade dos erros é importante, à medida que as estimações do modelo são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), gerando o enfraquecimento da identificação e da especificação do mesmo.

Portanto, para a atividade sojicultora, as três variáveis dependentes (*lempf*; *lrectbph* e *lpibph*) não apresentaram significância estatística. No teste Sargan apenas o *lpibph* apresentou significância estatística, como também foi verificado no rho. A estatística Global Moran foi significativa apenas para o emprego formal e receita tributária *per capita*, revelando não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou significância estatística para todas as variáveis dependentes, enquanto o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

A Tabela 5.4 (p. 231) analisa do sétimo ao décimo segundo modelo. O sétimo modelo é composto pela variável dependente *lempf* e a variável independente *lacmi* (logaritmo natural da área colhida de milho). O parâmetro relativo variável independente é significativo a 10%

($p\text{-value} = 0,077$) e mostra que elasticidade do emprego formal em relação a área colhida de milho é igual a 0,0775. Isto significa que um aumento de 1% na área colhida de milho tende a aumentar o emprego formal em 0,08%. Apesar do efeito inelástico, é significativo. Nesse modelo, o $p\text{-value}$ (0,0035) correspondente a estatística Sargan é menor do que 0,05. Isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Pode-se considerar, ainda, que o viés resultante da endogeneidade dessa variável não foi minimamente dirimido.

O $p\text{-value}$ correspondente a estatística Global Moran (0,9972) é maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isso fortalece a especificação SAR para o modelo, uma vez que o ideal é o $p\text{-value}$ menor do que 0,05 para o parâmetro rho ($p\text{-value} = 0,7895$ muito acima). A intenção é garantir do nível de significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR.

Observa na estatística Engle LM Arch o $p\text{-value}$ igual a 0,6198 (maior do que 0,05) e mostra que esse modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para termos confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. O $p\text{-value}$ (0,000) correspondente a estatística Jacque-Bera LM é menor do que 0,05, isso nos permite rejeitar a hipótese nula de erros normais. A hipótese de normalidade dos erros é relevante à medida que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), isto enfraquece a identificação e especificação do modelo.

O oitavo modelo analisa a variável dependente *lrectbph* e a variável independente *lacmi*. Os resultados permitem afirmar que o parâmetro relativo variável independente é significativo ($p\text{-value} = 0,033$) e mostra que elasticidade da receita tributária *per capita* em relação a área colhida de milho é igual a 0,1065. Significa afirmar que um aumento de 1% na área colhida de milho tende a elevar a receita tributária *per capita* em 0,11%. O resultado equivale a um efeito inelástico, embora seja significativo. Nesse modelo, a estatística de Sargan apresenta um $p\text{-value}$ 0,0207 que é menor do que 0,05. Isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Dessa forma, o modelo 8 está identificado com instrumentos inválidos, o que não nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente. Considera-se ainda a não resolução do viés resultante da endogeneidade dessa variável.

O teste Global Moran (0,9261) apresenta o *p-value* igual a 0,9303, sendo maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Permite-nos afirmar que isto fortalece a especificação SAR para o modelo (apesar de que o ideal seja o *p-value* menor do que 0,05 para o parâmetro *rho*, (o que não ocorreu *p-value* = 0,7895), a fim de garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR).

Para a estatística Engle LM Arch, o *p-value* é igual a 0,5870 (maior do que 0,05), isso significa inferir que no modelo não há heterocedasticidade. Já a estatística Jacque-Bera LM, o *p-value* (0,000) é menor do que 0,05, rejeitando a hipótese nula de erros normais. Lembrando que a hipótese de normalidade dos erros torna-se relevante ao considerar que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais).

O nono modelo concentra na análise da variável dependente *lpibph* e da variável independente é *lacmi*. Os resultados revelam que o parâmetro da variável independente é significativo (*p-value* = 0,002) e mostra que elasticidade do PIB *per capita* em relação a área colhida de milho é igual a 0,1058. Isso significa que um aumento de 1% na área colhida de milho tende a elevar o PIB *per capita* nos municípios em 0,11%. Apesar de apresentar um efeito inelástico, o resultado é significativo. A estatística Sargan apresenta o *p-value* igual a 0,2667, sendo maior do que 0,05. Portanto, não há rejeição da hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Dessa forma, o modelo 9 está identificado com instrumentos válidos, o que nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente (*lacmi*). Pode-se considerar ainda a resolução do viés resultante da endogeneidade dessa variável.

O *p-value* correspondente a estatística Global Moran (0,0264) é menor do que 0,05 e, portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto enfraquece a especificação SAR para o modelo. Entretanto, o *p-value* (0,000) para o parâmetro *rho* é menor do que 0,05, o que garante o nível de significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR.

A estatística Engle LM Arch apresenta o *p-value* igual a 0,2105 (maior do que 0,05) e nos permite inferir que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para que haja confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. Por fim, a estatística Jacque-Bera LM mostra o *p-value* (0,000) menor do que 0,05, significando a rejeição da hipótese nula de erros normais. Sabe-se que essa hipótese de normalidade dos erros é

importante, já que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança (e essa pressupõe erros normais), consequentemente enfraquece a identificação e especificação do modelo.

Portanto, para a cultura do milho, as três variáveis dependentes (*lempf*; *lrectbph* e *lpibph*) apresentaram significância estatística, apesar de inelástica. Para cada elevação de 1% de área colhida de milho, elevam-se, 0,08% (*lempf*); 0,11% (*lrectbph*) e 0,11% (*lpibph*), respectivamente. Para essas mesmas variáveis, o teste Sargan apresentou significância estatística apenas no *lpibph*, da mesma forma que o parâmetro *rho*. A estatística Global Moran foi significativa apenas para o emprego formal e receita tributária *per capita*, revelando não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou *p-value* maior (0,05) para todas as variáveis dependentes, como que o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

O décimo modelo cuja variável dependente é *lempf* e variável independente é *lbov* (logaritmo natural do rebanho bovino) apresenta os seguintes resultados. O parâmetro relativo variável independente é significativo (*p-value* = 0,000) e mostra que elasticidade do emprego formal em relação ao rebanho bovino é igual a 0,5361. Isso significa que um aumento de 1% no rebanho bovino, eleva o emprego formal em 0,54%, o que equivale a um efeito inelástico, mas significativo.

Tabela 5.4 Estimação Modelo SAR-Arellano-Bond para o milho e o rebanho bovino

Modelo	7		8		9		10		11		12	
Variável	lempf	P-value	lrectbph	P-value	lpibph	P-value	lempf	P-value	lrectbph	P-value	lpibph	P-value
	lacmi					lbov						
D.ydep	.6908 ***	0.000	.2970 ***	0.000	.3610 ***	0.002	.5342 ***	0.000	.3147 ***	0.000	.3748 ***	0.000
WD.ydep	.0098	0.789	-.0178	0.664	.1360 ***	0.001	.02361	0.427	-.0306	0.462	.1633 ***	0.000
x	.0775 *	0.077	.1065 **	0.033	.1058 ***	0.002	.5361 ***	0.000	.0846	0.408	-.2453 ***	0.001
cons	1.4306	0.238	2.8646 ***	0.002	-.0046	0.998	-3.1900 **	0.016	2.9569 **	0.046	2.3997	0.237
Rho Value	0.0099	0.7895	-0.0179	0.6636	0.1361	0.000	0.0236	0.4271	-0.0307	0.4622	0.1634	0.000
Sargan	72.229	0.0035	63.941	0.0207	48.320	0.2667	65.413	0.0154	74.019	0.0023	46.199	0.3415
GLOBAL Moran	-0.0045	0.9972	-0.0083	0.9303	-0.1044	0.0264	-0.0162	0.7925	0.0287	0.4631	-0.1399	0.0026
Engle LM ARCH	0.2461	0.6198	0.2950	0.5870	1.5679	0.2105	2.4066	0.1208	0.3831	0.5359	1.7047	0.1917
Jarque-Bera LM	875.5220	0.000	292.2944	0.000	311.4333	0.000	494.4743	0.000	272.4349	0.000	366.2470	0.000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

*** nível de significância a 1%; ** nível de significância a 5%; * nível de significância a 10%.

Neste mesmo modelo, o *p-value* (0,0154) correspondente a estatística Sargan é menor do que 0,05. Isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo

estágio. Pode-se considerar que não foi resolvido o viés resultante da endogeneidade dessa variável.

O *p-value* correspondente a estatística Global Moran (0,7925) é maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo. Entretanto, o ideal é o *p-value* menor do que 0,05 para o parâmetro *rho*, mas, nesse caso, não ocorre (*p-value*=0,4271). Em caso afirmativo, o objetivo seria garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR.

A estatística Engle LM Arch com *p-value* igual a 0,1208 (maior do que 0,05) mostra que o modelo não apresenta heterocedasticidade. Finalmente, o *p-value* (0,000) correspondente a estatística Jacque-Bera LM é menor do que 0,05, o que faz rejeitar a hipótese nula de erros normais. Nesse caso, a hipótese de normalidade dos erros é importante, considerando que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança com o pressuposto da existência de erros normais.

O décimo primeiro modelo concentra na variável dependente *lrectbph* e a variável independente *lbov*. O parâmetro relativo variável independente não é significativo (*p-value* = 0,408). Para esse modelo, a estatística de Sargan apresenta um *p-value* 0,0023 que é menor do que 0,05. Isso significa que se pode rejeitar a hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. De certa forma Pode-se considerar que o viés resultante da endogeneidade dessa variável não foi resolvido.

O *p-value* correspondente ao teste Global Moran (0,4631) é maior do que 0,05 e, portanto, pode-se aceitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto fortalece a especificação SAR para o modelo (apesar de que o ideal seja o *p-value* menor do que 0,05 para o parâmetro *rho*, (o que não ocorreu, *p-value* =0,4622), a fim de garantir a significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR).

A estatística Engle LM Arch mostra um *p-value* igual a 0,5359 (maior do que 0,05), isso significa afirmar que o modelo não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para que haja confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. A especificação do *p-value* (0,000) corresponde a estatística Jacque-Bera LM que é menor do que 0,05, o que rejeita a hipótese nula de erros normais, já que a normalidade dos erros é importante (as estimações são realizadas por máxima verossimilhança, na ausência dessa condição, isso enfraquece a identificação e especificação do modelo.

O décimo segundo modelo faz a análise da variável dependente *lpibph* e da variável independente *lbov*. O parâmetro da variável independente é significativo ($p\text{-value} = 0,001$) e mostra que elasticidade do PIB *per capita* em relação ao rebanho bovino é igual a 0,1633. Isso nos permite afirmar que um aumento de 1% no rebanho bovino tende a reduzir o PIB *per capita* nos municípios em 0,25%. Apesar do efeito inelástico, o resultado é significativo. Nesse modelo, o $p\text{-value}$ 0,3415 correspondente a estatística Sargan é maior do que 0,05. Isso nos permite inferir que há aceitação da hipótese nula (h_0) de não ocorrência de covariância nula entre os instrumentos e o termo de erro da equação em diferenças de segundo estágio. Dessa forma, o modelo 12 está identificado com instrumentos válidos, o que nos dá confiança na estimação do parâmetro da variável independente. Pode-se considerar ainda a resolução do viés resultante da endogeneidade dessa variável.

O teste Global Moran apresenta $p\text{-value}$ (0,0026) é menor do que 0,05 e, portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula de inexistência de correlação espacial nos erros do modelo. Isto enfraquece a especificação SAR para o modelo. O $p\text{-value}$ (0,000) para o parâmetro ρ é menor do que 0,05, o que garante o nível de significância estatística do parâmetro de correlação espacial para a variável dependente, de acordo com a especificação SAR.

A estatística Engle LM Arch apresenta o $p\text{-value}$ igual a 0,1917 (maior do que 0,05), o que nos permite inferir que o modelo é homocedástico e não apresenta heterocedasticidade, condição necessária para que haja confiança na estimação dos erros padrões dos parâmetros. Finalmente, a estatística Jacque-Bera LM mostra o $p\text{-value}$ (0,000) menor do que 0,05, significa a rejeição da hipótese nula de erros normais, considerando que tal hipótese é relevante, já que as estimações são realizadas por máxima verossimilhança.

Para o rebanho bovino, apenas duas variáveis dependentes (*lempf* e *lpibph*) apresentaram significância estatística. Para cada elevação de 1% no rebanho bovino, elevam-se, 0,54% (*lempf*) e queda de 0,25% (*lpibph*), respectivamente. O teste Sargan apresentou significância estatística apenas no *lpibph*, da mesma forma que o parâmetro ρ . A estatística Global Moran foi significativa apenas para o emprego formal e receita tributária *per capita*, revelando não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou $p\text{-value}$ maior (0,05) para todas as variáveis dependentes, ao passo que o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

Portanto, pode-se afirmar que apenas a área colhida de soja (*lacsoj*) não apresentou significância estatística em relação às variáveis dependentes (*lempf*, *lrectbph* e *lpibph*). As variáveis *laccan*, *lacmi* e *lbov* foram estatisticamente significativas, com destaque para a primeira, que apresentou maior impacto sobre as variáveis dependentes. Isso confirma os

mesmos resultados de Satolo (2012); Bachi e Caldarelli (2015) para o estado de São Paulo, revelando que o complexo sucroalcooleiro apresentou forte participação na impulsão do emprego, da receita tributária e da renda *per capita* municipal nos municípios canavieiros e também circunvizinhos.

5.3 Considerações do capítulo

Objetivou-se no capítulo a identificação de *clusters* espaciais por meio da estatística de Moran e de Geary. Os índices de Moran e de Geary, para os anos 2000 e 2012, revelam que as variáveis analisadas apresentaram autocorrelação espacial global positiva entre os municípios hospedeiros e circunvizinhos da atividade canvieira, com significância estatística, ao refutar a hipótese nula (h_0) acerca da aleatoriedade espacial dos dados (Tabela 6.1 e Tabela 6.2). Os diagramas de dispersão de Moran univariados e bivariados para área colhida de cana-de-açúcar e produtividade média sugerem a existência de autocorrelação espacial positiva (*high-high*).

Da mesma forma, os mapas de *clusters* LISA bivariados para área colhida de cana-de-açúcar defasada comparada as variáveis da área colhida de soja e de milho foram significativas estatisticamente. Essas atividades são bastante comuns no estado de Goiás e, portanto, a análise revela que os municípios que cultivam cana-de-açúcar são contíguos de municípios que também cultivam outras culturas, esses estão localizados nas áreas de alta produtividade agrícola apresentam um padrão de associação espacial na mesorregião Sul Goiano e nas microrregiões Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Quirinópolis e Meia Ponte. Entretanto, nessas mesmas regiões, ao comparar área colhida de cana-de-açúcar com o rebanho bovino, percebe-se a um valor negativo para o índice de Moran, revelando que em áreas de alta concentração de cana-de-açúcar são circuncidadas por baixa incidência de pecuária (substituição da atividade).

A análise dos mapas de *clusters* LISA bivariados para as variáveis socioeconômicas, emprego formal, receita tributária *per capita* e PIB *per capita* comparada a área colhida de cana-de-açúcar revela também a autocorrelação espacial, ao apresentar significância estatística, resultando na formação de *clusters high-high* localizados nas mesmas localidades, na mesorregião Sul Goiano e nas microrregiões Sudoeste de Goiás, Vale do Rio dos Bois, Quirinópolis e Meia Ponte (Quadros 5.1 e 5.2).

Pode-se afirmar a existência de associações espaciais entre os municípios na formação de *clusters (high-high)* com características semelhantes que podem ser considerados como territórios da cana-de-açúcar, como: Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Turvelândia, Porteirão, Bom Jesus de Goiás, Acreúna, Castelândia, Maurilândia, Santo Antonio da Barra, Cachoeira Alta, Gouvelândia, Inaciolândia, Vicentinópolis, Cachoeira Dourada e Edeia. Entretanto, ainda é precoce afirmar que há consolidação de tais territórios, considerando a heterogeneidade produtiva, a política local e as estruturas de governança mais verticalizadas ou com fornecedores de cana-de-açúcar em cada município. O desafio para tal consolidação dos territórios dependerá do nível de articulação e de organização dos agentes no complexo sucroalcooleiro, envolvendo os produtores de cana-de-açúcar, as usinas/destilarias, as associações, os sindicatos, enfim, representantes do setor industrial e da agricultura, bem como do poder público para conjecturar a implantação e continuidades das políticas para o setor.

Na análise dos modelos SAR e de Arellano Bond com painéis espaciais dinâmicos, considerando as variáveis socioeconômicas, observou-se que na atividade da cana-de-açúcar e do milho, as três variáveis dependentes (*lempf*; *lrectbph* e *lpibph*) foram significativamente estatística, apesar de apresentar inelasticidade. Para ambas as culturas, essas mesmas variáveis, o teste Sargan apresentou significância estatística, entretanto apenas o parâmetro *rho* do *lpibph* foi significativo. A estatística Global Moran apresentou significância estatística apenas no emprego formal e na receita tributária *per capita*, revelando a não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou significância estatística para todas as variáveis dependentes, ao passo que o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

Para o rebanho bovino, apenas duas variáveis dependentes (*lempf* e *lpibph*) apresentaram significância estatística, entretanto com queda no valor da segunda variável. O teste Sargan apresentou significância estatística apenas no *lpibph*, da mesma forma que o parâmetro *rho*. A estatística Global Moran foi significativa apenas para o emprego formal e receita tributária *per capita*, revelando não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou *p-value* maior (0,05) para todas as variáveis dependentes, enquanto o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

Apenas a cultura da soja para as variáveis dependentes (*lempf*; *lrectbph* e *lpibph*) não apresentou significância estatística. No teste Sargan apenas o *lpibph* apresentou significância estatística, como também foi verificado no *rho*. A estatística Global Moran foi significativa

apenas para o emprego formal e receita tributária *per capita*, revelando a não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou significância estatística para todas as variáveis dependentes, como que o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

Portanto, com exceção da soja, as atividades da cana-de-açúcar, do milho e de bovino foram aquelas que apresentaram maior significância estatística para as variáveis socioeconômicas, considerando os testes Sargan, Global Moran e Engle LM ARCH (com exceção do teste Jarque-Bera), conforme os modelos SAR e Arellano Bond. Indubitavelmente, as análises poderiam ser estendidas para outros modelos espaciais como: SEM, SARMA, SDM, GSM entre outros, que elucidariam a maior abrangência de análise na escolha de um modelo mais apropriado. Entretanto, sugerimos essa proposta para futuros estudos como uma agenda de pesquisa.

6 ESTRUTURAS DE GOVERNANÇA NO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL SUCROALCOOLEIRO GOIANO

O objetivo deste capítulo é identificar e caracterizar as principais estruturas de governança presentes no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano, presentes nos *clusters* espaciais identificados (*high-high*) no capítulo anterior. No sexto capítulo considera-se as informações qualitativas mediante aplicação de questões semiestruturadas em várias entidades de interesses, bem como os atores públicos e privados envolvidos no complexo sucroalcooleiro. A hipótese é a de que nos territórios canavieiros goianos (*clusters* espaciais – *high-high*), organizados sob diferentes estruturas de governança que são influenciadas com o processo de implantação e expansão da atividade canvieira em vários municípios do estado. Nesses territórios, identificados no capítulo cinco, observamos mudanças institucionais por meio da emergência de novas entidades representativas de interesses, de formas de coordenação da produção e, sobretudo, de novas articulações entre o setor, o poder público local, estadual e federal. Tais estruturas de governança podem influenciar na dinâmica econômica e social dos municípios produtores canavieiros e circunvizinhos. Por último, abordamos o sistema Consecana como instrumento balizador bem-sucedido de autogovernança no complexo sucroalcooleiro goiano.

6.1 Identificação de estruturas de governança

Como já vimos no referencial teórico do capítulo segundo, as estruturas de governança identificadas na Economia dos Custos de Transação são classificadas em estruturas de mercado, de integração vertical (hierarquia) e estruturas híbridas (contratos). Estas estruturas revelam como os agentes decidem se organizar estrategicamente na redução de custos de transação e de produção com o mercado na produção de sua matéria-prima que dependerá no nível de racionalidade e do oportunismo dos agentes, da frequência das transações, do ambiente de incerteza e, sobretudo, da especificidade dos ativos envolvidos (WILLIAMSON, 1985).

Já as estruturas de governança de Fligstein revelam as formas pelas quais os agentes de um determinado setor definem as relações de cooperação, de competição, bem como de estruturação organizacional nas empresas em um Complexo Agroindustrial (CAI), podendo

ser regidas por regras formais e/ou informais, mantendo uma estrutura hierárquica de poder (PEROSA, 2012).

Com o processo de desregulamentação no complexo agroindustrial sucroalcooleiro brasileiro, no final dos anos 1990, com a saída do Estado como regulador, as regras são definidas pelos agentes privados que ampliam sua participação no processo decisório dentro do setor. As organizações de interesses são obrigadas, assim, a reformular suas metas e formas de atuação e articulação com novas demandas pelos membros das associações como a União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (UNICA), substituindo a antiga Associação das Indústrias de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (AIAA).

Com a extinção da Sociedade dos Produtores de Açúcar e Alcool de São Paulo (SOPRAL) e a criação da Coligação das Entidades Produtoras de Açúcar e Alcool (CEPAAL) aumenta as divergências dos objetivos entre as entidades de representação de interesses dos industriais. Entretanto, com a liberalização do setor, a UNICA ganha protagonismo e influencia as decisões do setor na tentativa de aglutinar os interesses em torno de suas propostas (MORAES, 2000; VIAN, 2015), conforme já foi comentado no capítulo 1.

A partir de 1999, a Organização de Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA), com o livre mercado, fortaleceu-se, alcançando o maior número de associados, mas mesmo assim, padeceu da escassez de recursos de poder em relação às entidades de representação das unidades industriais. Mesmo porque, essas organizações por produto não integram a estrutura representativa oficial, constituída por sindicatos, federações e confederações (ORTEGA, 2005)

Ao considerar o ambiente da representação de interesses, a pesquisa revelou que em Goiás, tanto o SIFAEG/SIFAÇUCAR⁷⁶ quanto as associações de produtores de cana-de-

⁷⁶O presidente do SIFAEG/SIFAÇUCAR também é o atual presidente do Fórum Nacional do Setor Sucroenergético que representa 16 (dezesesseis) entidades sindicais patronais (dentre elas a UNICA) distribuídas em 15 (quinze) estados brasileiros. Este fórum representa atualmente (2016) cerca de 99% da produção de cana-de-açúcar nacional. Hoje o SIFAEG/SIFAÇUCAR representa 38 (trinta e oito) unidades industriais de processamento de cana em Goiás que configura mais de 99,5% da produção de cana no estado. O SIFAEG/SIFAÇUCAR trata de assuntos ligados ao setor sucroalcooleiro de forma direta nas três esferas, municipal, estadual e federal. A entidade é associada da Federação da Indústria do Estado de Goiás (FIEG) e também a Associação Pró-Desenvolvimento Industrial do Estado de Goiás (ADIAL), pelo uso de incentivos fiscais do Governo estadual (PRODUZIR) por parte de algumas usinas e destilarias. No aspecto das parcerias, o SIFAEG/SIFAÇUCAR utiliza constantes treinamentos de colaboradores com o Serviço Social da Indústria (SESI), Serviço Nacional de Aprendizagem na Indústria (SENAI) e Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR). O objetivo é combinar as demandas tanto das etapas agrícolas quanto industriais por parte das usinas e destilarias, com atuação em todo o estado de acordo com os comitês temáticos da entidade. Quanto as demandas de âmbito nacional, o SIFAEG/SIFAÇUCAR trata das questões coletivas diretamente com a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e também com a Confederação Nacional da Agricultura (CNA) no Fórum Nacional Sucroenergético. Além disso, o SIFAEG/SIFAÇUCAR atua no Instituto Pensar-Agro com estreita ligação junto a Frente Parlamentar da agricultura e da pecuária, atuando constantemente em defesa do setor sucroenergético no Congresso Nacional. Portanto, com duas frentes e de outras lideranças do Congresso

açúcar (AFC, ACAER, APROCANA e a APMP) são associadas às entidades de representação de interesses dos industriais UNICA e a ORPLANA, respectivamente. Nesse caso, pode-se afirmar que o CAI sucroalcooleiro goiano é constituído por diferentes estruturas de governança que podem ser construídas e alicerçadas de acordo com a organização e a articulação dos agentes envolvidos no âmbito local, estadual e federal.

Assim a construção das estruturas de governança depende das políticas de articulação de instituições privadas e/ou públicas e de sua base social, como: as usinas e destilarias, o sindicato das usinas e destilarias (SIFAEG/SIFAÇUCAR), os proprietários de terras e agricultores, o sindicato dos agricultores (FAEG), as associações de produtores e fornecedores de cana-de-açúcar (AFC, ACAER, APROCANA e APMP), a comissão representante das associações (Comissão de Cana-de-açúcar e de Bioenergia da FAEG), o sindicato dos arrendatários de terras (APROCENTRO), os produtores independentes, as secretarias estaduais da agricultura e da indústria, as prefeituras municipais, entre outras. Tais políticas poderão influenciar a dinâmica de expansão dos *clusters* espaciais na consolidação de territórios canavieiros em Goiás.

Como ocorreu em vários setores agroindustriais no Brasil, a partir a integração produtiva e a consolidação de um CAI permitiu-se a criação de instituições e organizações multifuncionais e pluralistas⁷⁷, à medida que há uma maior integração da agricultura a esses complexos, com o processo de modernização e industrialização da agricultura (MOYANO, 1988). Esta investigação, portanto, revela que, a partir de 2000, a emergência de novas entidades de representação de interesses no complexo sucroalcooleiro goiano (AFC, ACAER, APROCANA e APMP) tende a confirmar a fragmentação e o enfraquecimento da estrutura de poder da FAEG, bem como dos sindicatos rurais locais filiados existentes em determinados municípios produtores de cana-de-açúcar no estado. Nesse sentido, confirma-se a tese defendida por Ortega (2005) de que aumenta no agronegócio brasileiro o protagonismo político das organizações por produto em detrimento da representação oficial.

A FAEG como sindicato de caráter universalista (representando toda a base social da agricultura goiana), reivindicativo e de discurso ideológico, perde espaço para as associações

Nacional existe uma forte atuação na representação e defesa dos interesses do setor sucroenergético quanto às legislações ambiental, trabalhista, tributária, dentre outras questões pertinentes ao setor.

⁷⁷ Essas são consideradas organizações de caráter setorial e interprofissional que passam a substituir as organizações de caráter geral na medida em que a agricultura se integra a indústria. As organizações representam os interesses de determinados grupos dentro de um CAI, no entanto, obedecem as normas internas e são estruturadas numa hierarquia. Em outras palavras, são entidades de representação de um mesmo grupo, atuando como associações de produtores e associações de agroindústrias com a produção de insumos agrícolas ou processadoras e/ou comercializadoras de produtos agrícolas que podem estar vinculados a um CAI (ORTEGA, 2005).

supracitadas (no caso a cana-de-açúcar), de caráter econômico e exclusivista dos associados, conforme classifica Moyano (1988) e Ortega (2005). Ou seja, os agricultores passam a ter multifiliação no atendimento de suas demandas específicas por produto. Portanto, as organizações interprofissionais por produto passam a ampliar a suas atuações nos canais de representação de interesses nos Complexos Agroindustriais (CAIs), além de intermediação das ações desses afiliados por segmento junto ao poder público, de acordo com Ortega (2005) e Graziano da Silva (1996; 1999).

Nesse ambiente tão complexo e heterogêneo de inter-relações econômicas de entidades representativas de interesses e agentes no complexo sucroalcooleiro, cabem algumas indagações. Por que as usinas e destilarias mantêm a estratégia de verticalização da produção de cana-de-açúcar na maior parte dos municípios goianos? Tal estratégia estaria relacionada ainda à falta de fornecedores? Estaria ligada à manutenção da estabilidade do fornecimento da matéria-prima? Ou mesmo à falta de tradição de cultivo da cana-de-açúcar no estado? Poderia ser influenciada pelo encarecimento do valor da terra em várias regiões produtoras de cana-de-açúcar? Quais as vantagens e/ou desvantagens das usinas e destilarias se integrarem com fornecedores de cana-de-açúcar? Reduziria custos operacionais e de imobilizado em máquinas e equipamentos e aumentaria a competitividade dessas usinas e destilarias?

As respostas vão além do limitado arcabouço neoclássico com a justificativa do puro funcionamento do sistema de preços no mercado. Ou seja, as estruturas de governança estão além dos aspectos do mercado, pois dependem de múltiplas estratégias competitivas das usinas e destilarias, como: a coordenação entre os agentes nos CAIs na geração de valor, a construção de arranjos contratuais como mecanismos de incentivos para a produção, a mudança tecnológica oriunda da alteração na legislação ambiental e trabalhista, que impõe um novo padrão de produção, a disponibilidade de crédito para financiamento do setor e, por fim, a organização e a articulação das entidades de representação de interesses, Governo, empresas, fornecedores de cana-de-açúcar, arrendatários de terras etc. (ZYLBERSZTAJN, 2014). As estruturas de governança estão presentes nos *clusters* espaciais identificados nos municípios goianos, conforme o capítulo anterior. Porém, a organização da produção da cana-de-açúcar vai depender da articulação dos agentes privados e públicos locais na dinâmica da expansão ou não dos *clusters* espaciais.

Acerca da influência das instituições públicas na construção das estruturas de governança, as entrevistas realizadas na Secretaria Estadual de Desenvolvimento (Superintendência agrícola e Industrial) revelam um elo fraco de coordenação dessas

entidades com o SIFAEG/SIFAÇUCAR, FAEG, associações de produtores, entre outros. Entretanto, o Governo estadual tem dinamizado o complexo sucroalcooleiro por meio do “Programa Produzir” que foi responsável por atrair muitas usinas e destilarias para o estado (conforme foi ressaltado no capítulo quinto).

Além dos órgãos públicos estaduais, foram realizadas entrevistas nas prefeituras de Goiatuba, Bom Jesus de Goiás, Cachoeira Dourada, Quirinópolis, Santo Antônio da Barra, Santa Helena de Goiás e Rio Verde. A coordenação local e o diálogo das prefeituras com as usinas e destilarias não são contínuos e efetivos. Pontualmente existem iniciativas e parcerias muito incipientes, são elas: fiscalização do meio ambiente e da saúde do trabalhador nas usinas (quanto ao uso de maturadores e contaminação dos mananciais); parcerias na infraestrutura com a construção e a manutenção das creches, construção de estradas, tratamento de resíduos, fornecimento de álcool para a ambulância, uso de máquinas etc. Apesar dos benefícios (emprego, impostos, renda, dinamismo do comércio etc.) trazidos pelo complexo sucroalcooleiro nos municípios, as prefeituras têm reclamado do ônus da cultura da cana-de-açúcar. Para os gestores públicos, o setor trouxe um intenso processo de migração de trabalhadores (apesar de hoje ser menor), com a violência, sazonalidade do emprego, sobrecarga no sistema de saúde, educação, enfim, serviços públicos em geral. Além disso, há ainda uma falta de diálogo das usinas com as prefeituras quanto ao desenvolvimento de projetos e de um planejamento de longo prazo comuns. Esse é, portanto, um dos elos fracos do complexo.

Torna-se bastante difícil a classificação de uma estrutura de governança considerada “pura” e única em um determinado município e ela depende da estratégia competitiva e da organização da produção de cada usina. Além disso, há casos da presença de várias usinas em um único município, resultando em diferentes estruturas de governança.

Portanto, a construção de tais estruturas de governança pode influenciar a consolidação dos *clusters* espaciais (*high-high*) e dos territórios canavieiros no estado. Ademais as estruturas de governança dependem tanto dos aspectos internos e estratégicos das usinas e destilarias, como a coordenação entre os agentes nos CAIs na geração de valor, dos contratos para incentivar a produção, a mudança tecnológica, quanto dos aspectos externos, como a alteração na legislação ambiental e trabalhista, a disponibilidade de crédito e também do nível de articulação e do fortalecimento das instituições de representação de interesses como a UNICA, o SIFAEG/SIFAÇUCAR, a ORPLANA e as associações de produtores, considerando consensos e dissensos entre essas classes dentro de uma escala de poder legitimada pelas ações do Estado, elementos imprescindíveis em nossa análise.

No nosso caso, as entrevistas realizadas (no SIFAEg/SIFAÇUCAR, na FAEG, na Comissão de cana-de-açúcar e bioenergia da FAEG, na AFC, na ACAER, na APROCANA, na APMP e nas usinas USJ Bioenergia S/A em Quirinópolis e Cachoeira Dourada, na Usina Floresta em Santo Antônio da Barra e nas Usinas Jalles Machado) permitiram identificar dentro dos *clusters* espaciais, dois tipos básicos de estruturas de governança em Goiás ou mesmo a combinação delas: o “antigo modelo” de integração - usina com verticalização total da produção de cana-de-açúcar para trás e o “novo modelo” de integração - usina e associação de produtores e fornecedores independentes de cana-de-açúcar, como se vê na próxima seção.

6.1.1 Estrutura de integração: usina com verticalização total da produção de cana-de-açúcar para trás (área própria e/ou arrendamento) – antigo modelo

A integração vertical da produção de cana-de-açúcar entre usinas com terras próprias e arrendatários de terras é bastante comum no complexo sucroalcooleiro brasileiro, revelando uma estratégia competitiva das agroindústrias para manter o controle de todas as etapas de processo produtivo, com elevados ganhos de escala, de escopo, produtividade, eficiência, geração de valor e competitividade. Este tipo de integração está presente nos municípios identificados como produtores de cana-de-açúcar que compõem os *clusters* espaciais analisados no capítulo anterior. Há municípios com maior integração vertical, enquanto outros não, dentro do mesmo *cluster* espacial (*high-high*).

De acordo com o SIFAEg/SIFAÇUCAR, a estrutura de governança no complexo sucroalcooleiro em Goiás é bastante verticalizada, pois, a partir de 2000, último ciclo da expansão da cultura da cana-de-açúcar no estado, atraiu muitas usinas e destilarias, principalmente de São Paulo e do Nordeste nesse formato. Essas agroindústrias foram implantadas sob três estratégias principais: 1) aquisição de terras para expandir as áreas próprias; 2) adoção do sistema de arrendamento de terras; e 3) estímulo da produção de cana-de-açúcar em parceria com os fornecedores.

As estratégias 1 e 2 têm sido uma prática muito comum em Goiás, consideradas heranças do “antigo modelo”. A adoção mais intensa da verticalização da produção da cana-de-açúcar no estado assume duas formas principais: a verticalização da produção em áreas próprias e com arrendamentos de terras. As usinas mais antigas das décadas de 1970 e 1980 adquiriram muitas terras, o que viabilizou a integração vertical. Entretanto, as novas usinas implantadas a partir dos anos 2000 têm adotado a combinação da integração com

fornecedores de cana-de-açúcar (novidade), em manter a continuidade da verticalização da produção da cana-de-açúcar sob o sistema de arrendamentos, conforme analisou Lima (2010).

A estratégia 3 consiste na integração das novas usinas e destilarias com fornecedores que configura o “novo modelo”, chamadas de “*greenfields*” (LIMA, 2010). Ou seja, esse processo de integração pode ser realizado com fornecedores de cana-de-açúcar associados a um sindicato ou mesmo independentes. Indubitavelmente, existem diferentes níveis de integração que variam entre as usinas no estado de Goiás, assunto que iremos tratar com maior profundidade na próxima seção.

De acordo com o documento da CONAB “Perfil do setor do açúcar e do álcool no Brasil, safra 2008/2009, a área de corte de cana-de-açúcar própria de controle das usinas e destilarias “área própria e arrendada” (Região Centro-Sul) é de 3.812.279 hectares, 63,67% e de fornecedores, de 2.174.821 hectares, 36,33%. Em Goiás, no mesmo período, a área de cana-de-açúcar é mais verticalizada, 338.158 hectares, 84,16% (cana-de-açúcar própria) e de 63.642 hectares, 15,84% (cana-de-açúcar de fornecedores).

Comparado ao último documento “Perfil do setor do açúcar e do álcool no Brasil, safra 2011/2012” na Região Centro-Sul, apesar da expansão da área, houve a manutenção da participação da área própria e de fornecedores, cerca de 4.543.230 hectares, 63,70% e de 2.589.360 hectares, 36,30%, respectivamente. Comparado ao ano de 2008/2009, em Goiás esse percentual caiu para 78,33% de área de cana-de-açúcar própria que corresponde a 514.315 hectares e 21,67% de área de fornecedores que somam 142.285 hectares. Isso revela que nesse período houve uma maior participação da área de fornecedores associados e independentes, o que tem reduzido a integração vertical da produção de cana-de-açúcar, mas continua acima dos percentuais da Região Centro-Sul. O processo de construção de parcerias entre as usinas/destilarias com as associações de produtores, recém-criadas e também com os fornecedores de cana-de-açúcar independentes colaborou para essa tendência.

Entretanto, o presidente do SIFAEG/SIFAÇUCAR destaca que tem prevalecido ainda em muitos municípios estratégia de arrendamento de terras, por ser mais econômico e com menor desembolso para as usinas e destilarias. O rápido encarecimento do valor da terra no estado (principalmente na mesorregião Sul Goiano, onde é mais intensa a expansão da atividade canavieira) inviabilizou a aquisição de terras por parte das usinas. Outra explicação está na dificuldade de conseguir fornecedores de cana-de-açúcar, conjugada com a falta de tradição dessa cultura no estado, apesar do pioneirismo de alguns municípios tradicionais, como Goianésia, Inhumas e Santa Helena de Goiás, embora tenham mantido a continuidade do sistema de integração da produção de cana-de-açúcar com arrendamento de terras.

Isso confirma os mesmos resultados de Lima (2010) acerca da continuidade do modelo de arrendamento que ela chamou de “modelo tradicional” ou “antigo modelo” de integração, na qual a usina mantém o controle de todas as etapas da produção, desde o plantio até a colheita. Além de concentrar a produção na usina, o arrendamento pode gerar a perda de vínculo do agricultor com a terra, resultando na queda de dinamismo do comércio local. Ademais, o arrendamento tende a resultar na venda da terra para usina, o que pode gerar concentração fundiária, conforme alega a FAEG.

Em face das limitações de uma tese de Doutorado, não foi possível entrevistar todas as usinas e destilarias em Goiás⁷⁸ para identificar o nível de estrutura de governança. Entretanto, pela expressiva amostra obtida, observou-se que, em vários municípios, há uma dicotomia do “antigo” e do “novo” modelo de integração, conforme já havia sido ressaltado por Lima (2010). Com registro em cinco usinas⁷⁹ (Usina SJC Bioenergia em Quirinópolis e em Cachoeira Dourada, a Usina Floresta em Santo Antonio da Barra e as Usinas Jalles Machado e Otávio Lage em Goianésia), foi possível verificar nessas empresas características do “antigo” e do “novo” modelo de integração.

Da mesma forma, a entrevista na Usina Floresta permitiu concluir que no grupo Vale do Verdão (Usina Floresta em Santo Antonio da Barra, Usina Vale do Verdão em Turvelândia, Usina Cambuí em Santa Helena de Goiás e Usina Panorama em Itumbiara) há manutenção do “antigo modelo” com elevado nível de integração vertical para trás, com cana-de-açúcar cultivada em terra própria e arrendada “parceria”. O contrato de arrendamento prevê a remuneração do mesmo pelo sistema do Consecana por kg de ATR ou por sacas de soja, podendo ser a entrega física ou o valor da saca cotada no dia de pagamento do arrendamento, geralmente no dia 30 (trinta) de abril, conforme menciona Burnquist; Bachi; Marjotta-Maistro (2002), Sachs (2007), Picanço Filho (2010) e Vian (2015).

⁷⁸ A pesquisa de campo limitou-se em entrevistar os agentes (usinas e destilarias, associações de produtores e prefeituras) que contemplassem o *cluster* espacial sucroalcooleiro *high-high* (alto-alto), considerando as variáveis como a área de cana-de-açúcar defasada (*lagged accan*) e o Índice de Desenvolvimento Humano (idh-m) para o ano de 2010. Os municípios contemplados neste *cluster* espacial são: Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Edeia, Panamá, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Cachoeira Dourada, Castelândia, Quirinópolis, Paranaiguara, Cachoeira Alta, Jataí, Chapadão do Céu, Mineiros, Santa Rita do Araguaia e Barro Alto. Desse total, conseguimos realizar a pesquisa nos municípios de Rio Verde, Santa Helena, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, Cachoeira Dourada e Quirinópolis. Além desse *cluster* espacial, fizemos pesquisas em outros municípios, como Santo Antônio da Barra, Acreúna e Inhumas.

⁷⁹ A aplicação dos questionários se restringiu a apenas 5 (cinco) usinas e destilarias, entretanto, obtivemos informações de outras 10 (dez) empresas (Usina VREC - Bom Sucesso em Goiatuba, Usina Caçu Comércio e Indústria de Açúcar e Alcool em Vicentinópolis, Usina Cambuí em Santa Helena de Goiás, Usina CentroAlcool em Inhumas, Usina CosanCentroeste S/A Açúcar e Alcool em Jataí, Usina Panorama em Itumbiara, Usina BP/Tropical Bioenergia em Edeia, Usina Nova Gália em Paraúna, Usina Rio Verde/Decal em Rio Verde, Usina Vale do Verdão em Turvelândia) ao aplicar os questionários nas associações de produtores (AFC, ACAER, APROCANA e APMP) e por fazerem parte do mesmo grupo de empresas.

Nessa mesma linha, as Usinas Jalles Machado e Otávio Lage, ambas localizadas em Goianésia, também tem optado pela verticalização da produção de cana-de-açúcar e não possuem fornecedores de cana-de-açúcar. O grupo tem arrendamentos em vários municípios circunvizinhos, como Barro Alto, Santa Rita do Novo Destino, Santa Isabel, São Luís do Norte, Pirenópolis e Vila Propício. Para os gestores, existe uma grande dificuldade de convencer os agricultores da região em se tornarem fornecedores de cana-de-açúcar, seja pelos altos desembolsos financeiros na aquisição de máquinas e equipamentos, provocados pela intensa mecanização (do plantio até a colheita), sejam pela falta de tradição e experiência na atividade canavieira. Os contratos de arrendamento que eles chamam de “parcerias agrícolas” têm duração em média de 14 (quatorze) anos, somando 156 (cento e cinquenta e seis) contratos nas duas usinas, embora não tenha sido possível a identificação do critério de remuneração dos mesmos.

De acordo com as entrevistas, em 2009, o grupo Jalles Machado produziu 2.562.105,30 toneladas de cana-de-açúcar em uma área de 30.319,90 hectares. Desse total de produção e área, cerca de 87,90% e 87,52%, respectivamente, configura cana-de-açúcar arrendada e, 12,10% e 12,48%, respectivamente, de cana-de-açúcar própria. Em 2014, embora tenha havido uma elevação da produção (cerca de 73,51%) que somam 4.445.566,70 toneladas de cana-de-açúcar e também da área (cerca de 57,60%) com 47.785,20 hectares, houve também maior expansão do sistema de arrendamento. Portanto, houve no período, maior concentração da cana-de-açúcar arrendada, tanto na produção, 91,82% quanto na área, 92,28%, ao passo que na cana-de-açúcar própria foi de apenas de 8,18% e 7,72%, respectivamente (produção e área). Conclui-se que o grupo vem mantendo a continuidade da verticalização da produção para trás, principalmente via arrendamentos, ou seja, o “antigo modelo”.

Portanto, o “antigo modelo” tem sido praticado tanto pelas antigas usinas e destilarias, consideradas tradicionais do período do Proálcool (décadas de 1970 e 1980), como também pelas novas “*greenfields*”, não sendo regra, já que dependerá da existência ou não de fornecedores de cana-de-açúcar na região (oferta de cana-de-açúcar), sejam eles filiados a uma associação ou mesmo independentes. Não é uma estratégia das usinas e destilarias para melhoramento do seu processo interno de gestão de suprimento, mas o perfil dos agricultores é que vai definir a estrutura de governança. Além disso, um padrão tecnológico de intensa

mecanização com altos investimentos em máquinas e equipamentos⁸⁰ (criação de barreira à entrada de concorrentes) gera desinteresse para novos fornecedores de cana-de-açúcar.

Em entrevista na Associação dos Parceiros da Cana-de-Açúcar e Outras Culturas da Região Centro de Goiás (APROCENTRO, com 25 associados), o arrendamento de terra para a Usina Centro Álcool (Inhumas-GO) desde 1984 é um sistema de “parceria”. Para a APROCENRO, há uma divisão do trabalho, os proprietários de terra entram com suas terras, com arrendamento que contemplam períodos de cinco a seis anos renováveis, até atingir o período de dezoito anos e a usina tem sua contrapartida com o uso do maquinário, de serviços como o plantio, os tratos culturais e, principalmente com a colheita.

A usina não possui nenhum fornecedor de cana-de-açúcar, somente arrendatários de terra, além de ser proprietária apenas de 2% da terra cultivada com cana-de-açúcar própria. Praticamente toda a cana-de-açúcar produzida é 100% verticalizada para trás, ou seja, há um total controle da usina de todas as etapas desde o plantio até a colheita com o corte, carregamento e transporte (CCT)⁸¹. A terra é muito cara na região, cerca de R\$ 180 mil a R\$200.000,00 o alqueire⁸², sendo inviável para a usina adquirir propriedades, convergindo para a adoção da estratégia de arrendamentos. Ademais, os arrendamentos são bastante convenientes para os proprietários de terras da região, pois são remunerados pelo sistema Consecana de 121,97 kg de ATR/t de cana-de-açúcar, de acordo com o valor vigente calculado pelo CEPEA/ESALQ, conforme foi ressaltado por Burnquist; Bachi; Marjotta-Maistro (2002), Sachs (2007), Picanço Filho (2010) e Vian (2015) no capítulo terceiro.

As estruturas de governança com alto nível de integração vertical para trás estão localizadas nas regiões de menor organização institucional e maior subordinação social nos mesmos *clusters* espaciais (*high-high*). Observa-se que existe uma forte relação da prevalência deste modelo nas regiões de pouca tradição do cooperativismo, bem como de sindicatos de representação de interesses, com caráter econômico nos municípios goianos,

⁸⁰ O próprio SIFAEG/SIFAÇUCAR alega que os novos projetos “*greenfields*” no estado foram enviados ao Conselho Estadual do Meio Ambiente de acordo com o Decreto de Lei Federal 6.961/2009 do MAPA que estabelecia os prazos para a mecanização da colheita. Neste caso, o sindicato foi a favor dessa medida, uma vez que os demais estados já vinham convergindo para a redução da queimada da cana para colheita, tendo como consequência a redução da colheita manual e exigindo maiores investimentos para a consolidação da colheita mecanizada. Em Goiás, portanto, a adequação a legislação previa 100% de mecanização da colheita para os novos projetos de usinas e destilarias de acordo com *business plan*.

⁸¹ O arranjo produtivo do corte, carregamento e transporte é uma característica dos contratos de arrendamento e de fornecimento de cana, sendo que a maioria desses contratos, as usinas e as destilarias é que assumem essas etapas em Goiás, podendo assumir a forma com CCT ou sem CCT. Esta classificação confirma a análise de Pedroso Jr (2008).

⁸² No caso do alqueire goiano (ou alqueirão) é a unidade de medida de superfície agrária equivalente em Minas Gerais, Rio de Janeiro e Goiás a 10.000 braças quadradas (4,84 hectares), e em São Paulo a 5.000 braças quadradas (2,42 hectares) (TECPLANPLANEJAMENTOS, 2016).

conforme se verifica na próxima seção. Em outras palavras, a verticalização da produção de cana-de-açúcar incide em maior grau, nas regiões de pouca tradição cooperativista e de menor organização sindical local. O resultado é a maior estrutura de poder de representação das agroindústrias sucroalcooleiras sobre os proprietários de terras filiados nos sindicatos rurais, vinculados a FAEG, gerando as assimetrias de informações e de poder, como constata Picanço Filho e Marin (2012) e Perosa (2012).

Nessa perspectiva, há relativa perda do poder do capital agrário para o capital industrial ou agroindustrial (CAIs), com a consequente subordinação da agricultura à indústria, como setor fornecedor a montante e a jusante, conforme ressalta Graziano da Silva (1996; 1999) no capítulo terceiro. Para ele, isso é resultado das transformações na agricultura e na representação de interesses. Ao mesmo tempo em que há uma gradativa substituição das entidades de representação de interesses de caráter universalista por entidades de caráter econômico (caso das associações de fornecedores) (MOYANO, 1988; ORTEGA, 2005).

Em suma, dentro dos *clusters* espaciais (*high-high*), a estratégia de verticalização total da produção de cana-de-açúcar em área própria e/ou em área arrendada nas usinas e destilarias resulta em um ambiente bastante heterogêneo nos municípios canavieiros em Goiás. As entrevistas revelaram que vários fatores contribuíram para tal estratégia, entre eles estão: a falta de fornecedores; a menor organização social dos produtores, o encarecimento do valor da terra; a falta de tradição cooperativa e associativista e de cultivo de cana-de-açúcar; a boa remuneração de arrendamentos pelo sistema Consecana e pelo valor da saca de soja (previsibilidade de remuneração); as tecnologias que permitiram expandir o ciclo da produção da cana-de-açúcar contribuindo para os investimentos em máquinas e equipamentos (colheitadeiras, tratores e caminhões), compensando a ociosidade da capital durante o período da atividade.

Portanto, todos esses fatores supracitados colaboram para que as usinas e destilarias adotem a integração vertical para trás, sob a forma de produção de cana-de-açúcar em terra própria e em terra arrendada, configurando, portanto, uma estrutura de governança altamente verticalizada. Identificou-se que essa estrutura de governança está presente ainda, na maioria dos municípios goianos produtores de cana-de-açúcar, sendo os principais, nas microrregiões do Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte: Itumbiara, Goiatuba, Turvelândia, Santa Helena de Goiás, Inhumas, Goianésia, Barro Alto, Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Caçu, Rio Verde, Santo Antônio da Barra, Paraúna, Vicentinópolis, Bom Jesus de Goiás, Edeia, Mineiros, Jataí, entre outros. Na microrregião de Ceres: Goianésia, Barro Alto,

Santa Rita do Novo Destino, Santa Isabel, Vila Propício, São Luís do Norte e Pirenópolis (Entorno de Brasília).

6.1.2 Estrutura de integração: usina e a associação de fornecedores de cana-de-açúcar e/ou fornecedores independentes – novo modelo

Nos mesmos *clusters* espaciais (*high-high*) identificados no capítulo anterior, observamos a integração das agroindústrias sucroalcooleiras com os fornecedores. Tal estratégia é favorecida pela presença de associações e de fornecedores independentes. Esse tipo de integração ocorre justamente nos municípios que apresentam menor nível integração vertical da produção canavieira, são eles: Rio Verde e circunvizinhança (APMP), Quirinópolis (APROCANA), Cachoeira Dourada (ACAER) e Goiatuba (AFC). Essas associações passam a influenciar diretamente as relações entre usinas e destilarias com os fornecedores de cana-de-açúcar e com os proprietários de terra, por meio da representação de seus interesses. Baseado nisso, Moyano (1984, 1988) e Ortega (2005) ressaltam a importância do enfoque “neocorporativista amplo” como organização dos grupos de interesses de um produto agrícola (no caso a cana-de-açúcar) que negociam em prol de um segmento, longe do enfoque restrito da concertação tripartite entre governos, sindicatos e associações empresariais.

Portanto, é bastante comum no complexo agroindustrial sucroalcooleiro a integração da usina com fornecedores de cana-de-açúcar, sejam eles associados ou independentes. O objetivo é reduzir os custos operacionais, custos contábeis de depreciação, dado os altos investimentos em máquinas e equipamentos, concentrar no *core business* que é produção de etanol, açúcar, cogeração de energia entre outros produtos, conforme apregoa Vian (2015). O SIFAEG/SIFAÇUCAR afirma que o complexo sucroalcooleiro goiano avançou bastante na questão da presença de fornecedores. Para o presidente, o crescente número de fornecedores de cana-de-açúcar no estado é bastante interessante, pois ajuda a reduzir os riscos da atividade canavieira com as usinas e destilarias. Além disso, o fornecedor de cana-de-açúcar pode arriscar mais e tende a desembolsar mais e, conseqüentemente, ganhar mais do que ser arrendatário, principalmente, no momento em que o setor está bastante descapitalizado e necessitando de crédito. As usinas e destilarias poderiam ser mais competitivas, concentrando o escasso capital de giro (próprio ou de terceiros) em outros investimentos.

O caso da Associação dos Fornecedores de Cana-de-açúcar da Usina Bom Sucesso (AFC) em Goiatuba é bastante emblemático pelo alto nível empreendedor. Em 2006, essa associação mantinha 100% do CCT sob sua responsabilidade para entregar na esteira da

empresa. Entretanto, com a elevação da demanda de cana-de-açúcar pela VREC (Usina Bom Sucesso) de 850.000 toneladas para 1,2 milhão de toneladas, a associação não conseguiu suprir tal exigência, o que resultou na complementação de cana-de-açúcar arrendada e cana-de-açúcar Spot⁸³ pela usina. A relação para a safra 2016/2017 será de 65% da cana-de-açúcar de fornecedor da AFC e 35% da cana-de-açúcar arrendada da VREC. A AFC é composta por 24 (vinte e quatro) associados que mantêm cerca de 16 mil hectares de terras com cultivo da cana-de-açúcar e possuem frota própria (caminhões rodotrens, pipas, tratores, transbordos, colheitadeiras, entre outros) sob o modelo de “condomínio”⁸⁴. Os altos investimentos em máquinas e equipamentos com ganhos das inovações tecnológicas compensam os custos contábil com depreciação pela quantidade de horas de trabalho dessas máquinas, pela produtividade, ganhos de eficiência etc., já que os associados passam a ser “parceiros” dentro da própria associação colhendo a cana-de-açúcar uns dos outros, não gerando ociosidade do capital investido (BELIK, 1985; MANN; DICKINSON, 1987; GRAZIANO DA SILVA, 1999), embora tal estratégia não seja regra, pois tem havido um gradativo processo de terceirização com o objetivo de reduzir custos.

Contrária ao arrendamento, a FAEG, respaldada pela CNA, tem reforçado em seu discurso quanto a necessidade dos agricultores em não arrendarem suas terras para as usinas, mas de encorajá-los e de capacitá-los a se tornarem fornecedores de cana-de-açúcar. Isso aconteceu em vários municípios (Goiatuba, Quirinópolis, Rio Verde, Cachoeira Dourada, Mineiros, Jataí, Santa Antônio da Barra, Paraúna, Caçu, entre outros) com tradição na produção de grãos, como soja, milho e sorgo. Como já foi comentado, Lima (2010) identifica o “novo modelo” de integração como o mais eficiente no dinamismo do comércio local, pois mantém o agricultor com vínculo na terra. Ademais, segundo a FAEG, o “novo modelo” cria um processo de diversificação da produção agrícola, pois mantém o agricultor menos vulnerável as oscilações do mercado agrícola, ao diluir o risco da quebra de safra e da queda dos preços, além de gerar a manutenção da renda agrícola.

⁸³É bastante comum a presença de produtores independentes nos municípios pesquisados que negociam cana *Spot* ou à vista na região (classificação de Pedroso Jr (2008). Tais negociações não significam custos de transação para as usinas e destilarias, pois o valor negociado entre ambos está baseado no sistema do Consecana pelo kg de Açúcar Total Recuperável (ATR) calculado pelo CEPEA/ESALQ de acordo com o valor diário. Ou seja, o mecanismo de autoregulação do Consecana gera previsibilidade e garantia no ato de compra e venda da matéria-prima da cana.

⁸⁴Formar condomínio reduz custo, pois o maquinário e a mão-de-obra são compartilhados. Nas regiões de expansão da cana, a tendência, entre os produtores, é a formação de condomínios ou associações para reduzir custos. Os produtores reúnem-se, dimensionam os serviços de plantio, tratos culturais e colheita e, coletivamente, em condomínio, contratam a mão-de-obra. Ademais, já terceirizam parte da mecanização e do transporte, e a aplicação de herbicidas e o monitoramento de pragas de solo e de formigas (JORNAL CANA, 2006).

Apesar de o discurso do “novo modelo” revelar-se como o mais eficiente, não foi possível identificar nesta pesquisa se há grandes discrepâncias das variáveis econômicas e socioeconômicas entre os municípios que possuem usinas e destilarias com produção de cana-de-açúcar verticalizada (terra própria e/ou arrendada) comparados aqueles que apresentam o sistema de integração usina e fornecedores de cana-de-açúcar (associações e/ou independentes).

A Associação dos Produtores de Matéria-prima (APMP) em Rio Verde é a associação mais organizada e articulada se comparada às demais (AFC, ACAER e APROCANA). Em 2016 representa os 62 (sessenta e dois) associados que cultivam cerca de 21 mil hectares de cana-de-açúcar para 6 (seis) usinas (Usina Cosan Centro-Oeste em Jataí, Usina Rio Verde/Decal em Rio Verde, Usina Floresta em Santo Antônio da Barra, Usina Nova Gália em Paraúna, Usina *British Petroleum* (BP)/Tropical Bioenergia em Edeia e Usina Caçu em Vicentinópolis). Existem também os produtores independentes nesses municípios que contemplam cerca de 40% (quarenta por cento) do total dos produtores de cana-de-açúcar na região e cultivam cerca de 14 mil hectares.

Além disso, a APMP se reúne mensalmente sob demanda e mantém constante diálogo com os sindicatos rurais desses municípios, FAEG, ORPLANA e a CNA. Um dos diretores da APMP é também diretor do sindicato rural, ex-presidente da Comissão de cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG e é atualmente o presidente da Comissão Nacional de Cana-de-açúcar da CNA, em Brasília. Ademais, a APMP tem um diretor que é vice-presidente da ORPLANA. Portanto essa associação mantém canal direto com as entidades de representação tanto de caráter reivindicativo e universal, quanto de caráter econômico com alcance local e também nacional. O objetivo da APMP é ter um representante em cada entidade sindical e de representação na FAEG, CNA e ORPLANA (local e nacional) para fortalecer a APMP e dar suporte ao associado quanto à assistência trabalhista, ambiental, financeira, técnica e jurídica.

Portanto, todas as demandas da APMP, tanto locais quanto nacionais, são realizadas pela FAEG, de forma coletiva e não individualizada por associado. Assim, as questões levadas para a SIFAEG/SIFAÇUCAR são intermediadas pela Comissão de Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG e pela própria FAEG para serem resolvidas em suas instâncias, como endividamento e inadimplência das usinas, não pagamento dos contratos de arrendamento (proprietários de terras) e de entrega de cana-de-açúcar dos fornecedores. Outras questões (como o ATR) que envolvem os associados podem ser resolvidas no âmbito da ORPLANA, CNA e UNICA, conforme ressalta Moraes (2000) e Vian (2015).

Ademais, há uma preocupação da APMP na diversificação da renda do associado, salientando que o mesmo mantenha no máximo 30% (trinta por cento) dessa renda na cultura da cana-de-açúcar. Além disso, recomenda-se que ele mantenha outras atividades na propriedade, como a soja, o milho, a pecuária, a granja de aves, entre outras, embora haja casos em que o associado concentre 100% (cem por cento) da propriedade na atividade canavieira, isso confirma a análise de Lima (2010). Em caso de arrendamento de terra, a APMP recomenda que a prioridade seja dada para algum produtor da região, para que a renda seja mantida no município.

De acordo com a Usina SJC Bioenergia S/A em Quirinópolis tem-se mantido um percentual de 50% de cana-de-açúcar arrendada, chamada de “parceria” e 50% de cana-de-açúcar adquirida dos fornecedores associados à APROCANA e produtores independentes, somando um total de cerca de 350 (trezentos e cinquenta) contratos. Na unidade da USJ Bioenergia em Cachoeira Dourada, esse percentual é de 55% arrendada e 45% da ACAER que somam cerca de 100 (cem) contratos. A empresa não tem intenção em adquirir terras pelo seu alto custo. Mas desde 2012, a empresa tem empenhado na internalização de todo o serviço de corte, carregamento e transporte (CCT), o que eliminou vários serviços terceirizados na área agrícola, mantendo somente na área industrial. A exigência do Ministério Público de Trabalho para que a empresa criasse uma equipe de acompanhamento e corresponsabilidade desmotivou a usina em continuar com a terceirização⁸⁵ na área agrícola, o que tem significado maior verticalização da produção nessa etapa.

Entretanto, a terceirização do CCT e de outros serviços na fase agrícola é uma das preocupações da FETAEG, pois tem havido um rápido processo de transferir determinadas atividades no complexo sucroalcooleiro, principalmente da migração de empresas especializadas no CCT vindas do estado de São Paulo. Para a FETAEG, Goiás tem sido um estado que tem forte atuação do Ministério Público do Trabalho, exigindo efetivamente o cumprimento de todas as Normas Regulamentadoras (NRs), principalmente a NR-12 e NR-31. No caso de descumprimento da legislação por parte das terceirizadas, as usinas e destilarias e até as associações são corresponsáveis e responderão judicialmente.

⁸⁵Para o presidente do SIFAEG/SIFAÇUCAR, o processo de terceirização tem sido uma das diretrizes tratadas entre a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e a Confederação Nacional da Agricultura (CNA), enquanto medida de redução dos custos operacionais das usinas. Parte-se do consenso de que o plantio, o corte, o carregamento e o transporte não são considerados como uma etapa fim, mas inicial, para que as usinas possam concentrar na produção de etanol, açúcar, energia e outros produtos. Portanto, a terceirização é um processo comum em São Paulo e outros estados produtores de cana. Vian (2015) chama a atenção que esta estratégia dependerá de cada empresa, pois nem todas as usinas terceirizarão as etapas iniciais de produção de cana-de-açúcar.

Ligadas as essas mesmas usinas (SJC Bioenergia em Cachoeira Dourada e Quirinópolis), as associações ACAER e APROCANA representam cerca de 33 (trinta e três) associados que cultivam 17 mil hectares e 80 (oitenta) associados que cultivam 30 mil hectares, respectivamente.

A ACAER (criada em 2007) é a associação menos estruturada e coordenada das demais, justificada pela falta de tradição cooperativista da região. Para o vice-presidente é bastante difícil fazer reuniões periódicas que tenha participação efetiva dos associados. Percebe-se uma falta de coordenação entre a ACAER e os associados, já que as decisões e assuntos jurídicos são bastante individualizados sem um apoio mais efetivo da associação, como ocorre na APMP. Já houve suporte jurídico para as questões contratuais, mas muito pouco utilizado, pois cada associado tem o seu próprio advogado. Ademais, à medida que os contratos de fornecimento de cana-de-açúcar vencem e precisam ser renovados, não há uma consulta e análise prévia dos mesmos pela ACAER, resultando em recorrentes reclamações futuras dos associados. Da mesma forma que ocorreu com a implantação do ATR relativo (para evitar os conflitos entre fornecedores e usina pela preferência de colheita em determinados meses, devido a diferença do nível de sacarose). Isso pode confirmar indícios de assimetrias de informação e de poder da usina, conforme constata Picanço Filho e Marin (2012) e Perosa (2012).

A APROCANA em Quirinópolis também não tem tradição cooperativista, semelhante a ACAER, mas possui maior estrutura e coordenação entre ela e a usina. A associação mantém um rigoroso processo de acompanhamento do nível de sacarose por ATR, (remunerado pelo sistema Consecana), mantendo 24 (vinte e quatro) horas na usina (Quirinópolis) cerca de 20 (vinte) fiscais de laboratório durante os 3 (três) turnos de 8 (oito) horas no período da safra. Os contratos de fornecimento de cana-de-açúcar preveem o corte, carregamento e transporte da usina, ou seja, contratos sem CCT. Quando iniciou a atividade canavieira no município em 2004, o plantio, os tratamentos culturais e a colheita eram realizados pela usina, que foram sendo transferidos para os fornecedores de cana-de-açúcar, com exceção do CCT.

A APROCANA realiza reuniões mensais sob demanda, embora haja dificuldade de reunir os associados. A APROCANA é bastante articulada, pois o atual vice-presidente dela é também presidente da Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia da FAEG que mantém contato direto com a própria FAEG com reuniões mensais, na resolução de questões que envolvem o ATR, a inadimplência de usinas com fornecedores de cana-de-açúcar, questões ambientais e trabalhistas entre outras. Além disso, a APROCANA é filiada à ORPLANA que

representa o setor de fornecimento de cana-de-açúcar no âmbito nacional. Entretanto, a associação acredita que o complexo sucroalcooleiro em Goiás, principalmente em Quirinópolis, necessita ter uma melhor representação política de algum deputado estadual ou federal para melhorar o canal de reivindicações locais, porque o setor está órfão.

Além dos fornecedores de cana-de-açúcar filiados nas associações AFC, ACAER, APROCANA e APMP, existem também os fornecedores independentes ou autônomos que estão espalhados nos municípios goianos produtores de cana-de-açúcar. Não conseguimos precisar o número desses fornecedores independentes, embora eles mantenham contratos frequentes ou mesmo entrega de cana-de-açúcar *Spot* (preço à vista da cana-de-açúcar) com as usinas e destilarias e representam uma parcela importante de cana-de-açúcar no estado. Somente na região de Rio Verde, Jataí, Paraúna, Mineiros, Montividiu, Santo Antonio da Barra, Santa Helena de Goiás, eles somam 40% do total de produtores de cana-de-açúcar dessa região que contemplados em cerca de 14 mil hectares de cana-de-açúcar (Entrevista APMP...)

Portanto, a integração - usinas e destilarias com fornecedores de cana-de-açúcar, sejam associados ou independentes está presente nos *clusters* espaciais (*high-high*) e revela uma estratégia competitiva que pode ser explicada por vários aspectos, como: a presença das associações de produtores, AFC, ACAER, APROCANA e APMP aumenta a representatividade dos produtores de cana-de-açúcar; a cana-de-açúcar dos fornecedores aumenta a produtividade da cana-de-açúcar fornecida às usinas, pela maior qualidade da matéria-prima, manuseio e acompanhamento dos canaviais; transferência de custos operacionais das usinas e destilarias (máquinas e equipamentos) para os fornecedores, com diluição dos riscos e distribuição dos lucros; redução dos custos de transação; terceirização de determinadas tarefas pela presença de empresas especializadas em plantio, tratos culturais, corte, carregamento e transporte. Portanto, as características desta estrutura afetam a eficiência da mesma, já que reduz o custo de transação com uma estrutura menos verticalizada.

Nos municípios de Goiatuba, Cachoeira Dourada, Quirinópolis e Rio Verde estão localizadas as associações de produtores que atuam de forma diferenciada junto às usinas e destilarias das quais os seus associados são fornecedores de cana-de-açúcar. Observa-se que na estrutura de governança usina e fornecedor de cana-de-açúcar tende a um menor oportunismo e assimetrias de informações e de poder das usinas, o que revela a importância da representatividade das associações de produtores por meio do neocorporativismo (MOYANO, 1988; ORTEGA, 2005). A atuação das associações de produtores, da comissão

de cana-de-açúcar da FAEG tem sido mais efetiva e objetiva, se comparado a FAEG que representa os agricultores que arrendam suas terras. Daí a importância dos sindicatos de natureza econômica em relação aqueles de natureza universal.

6.2 Autogovernança do Consecana

Desde a constituição do Conselho dos Produtores de Cana-de-açúcar e Álcool do Estado de São Paulo – Consecana-SP em 1997 por membros da UNICA e da Orplana resultou no chamado “Sistema de Remuneração da Tonelada de Cana pela Qualidade/Consecana” com uma metodologia específica de precificação da cana-de-açúcar (SACHS, 2007).

Esse sistema serviu e ainda mantém um importante critério para a fixação das remunerações no complexo sucroalcooleiro, o que equaliza os conflitos entre usineiros, fornecedores de cana-de-açúcar e proprietários de terra, denominando-o como um elemento de “autogestão/autogovernança”, embora haja descontentamentos pontuais. Isso ocorre porque nem todos os subprodutos são considerados nesse cálculo, como o bagaço para a cogeração de energia elétrica, a palha, etc., o que tem resultado em dissensos entre os agentes envolvidos, com reivindicação constante junto às entidades de representação de interesses, da Orplana para a UNICA (VIAN, 2015). Daí a importância da presença da neocorporativismo para o fortalecimento do poder dos produtores de cana-de-açúcar que disponibilizam das associações para representá-los e aumentar o poder negociação.

O cálculo do preço da cana-de-açúcar estabelecido pelo Consecana advém do preço médio em kg de Açúcar Total Recuperável (ATR), que considera o *mix* dos destinos finais do produto derivado (açúcar branco destinado ao mercado interno e/ou externo, açúcar VHP destinado ao mercado externo, álcool anidro e hidratado residual e/ou direto carburante e industrial no mercado interno/externo). Os dados são calculados e divulgados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ/USP) (BURNQUIST; BACHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002; SACHS, 2007; VIAN, 2015). Pode-se afirmar que o mecanismo de cálculo do Consecana pode reduzir as ações oportunistas, as assimetrias de informação e de poder das agroindústrias sobre os fornecedores de cana-de-açúcar e arrendatários de terra, na medida em que se cria previsibilidade de remuneração e neutralidade do cálculo.

Ao final do ano-safra, tem-se o preço final da cana-de-açúcar fornecida pelo produtor na usina, pois no período de moagem será apurado tal *mix* de produção e de comercialização dessa unidade industrial, para quantificar o ATR desse produtor durante esse período,

considerando os preços médios finais do kg do ATR dos produtos derivados da cana-de-açúcar em São Paulo. Após o cálculo de cada unidade industrial, são realizados os ajustes com base nos valores já efetuados nos adiantamentos, que poderão gerar créditos quanto débitos para o produtor e fornecedor de cana-de-açúcar (BURNQUIST; BACHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002; SACHS, 2007).

O preço do fornecimento da matéria-prima é o valor líquido [valor total da produção deduzido do valor cobrado pela agroindústria referente ao CCT] apurado ao final do ano-safra, a partir da metodologia estabelecida pelo CONSECANA/SP. Para implementação desse método, as agroindústrias concedem um adiantamento de 80% (oitenta por cento) na primeira quinzena do mês subsequente ao recebimento da cana do fornecedor, calculado com base na média de quilograma de ATR, divulgado pelo CONSECANA/SP. Os 20% (vinte por cento) remanescentes serão pagos no final do ano-safra de cana-de-açúcar, que ocorre no mês de abril com base na quantidade de ATR entregue pelo parceiro, durante a safra (PICANÇO FILHO, 2010, p. 135-136).

A cada cinco anos, de acordo com o artigo 27 do Regulamento do Sistema Consecana de 2006, a Diretoria revisará o mesmo, o que de fato ocorreu nos anos-safras de 2005/2006 e 2006/2007 (SACHS, 2007). Porém isso não ocorreu nos anos posteriores, gerando grandes descontentamentos pelas prováveis perdas, principalmente para os produtores e fornecedores de cana-de-açúcar, tornando o sistema Consecana injusto (VIAN, 2015).

Em Goiás, utiliza-se o Consecana-SP, pela própria entrada de vários grupos paulistas que já estão acostumados com esse cálculo. Entretanto, as condições produtivas e de infraestrutura do estado de Goiás são diferentes daquelas do estado de São Paulo, o que gera muitos questionamentos quanto à criação de um Consecana específico para Goiás. Embora nenhum dos representantes dos fornecedores esteja disposto a negociar com os representantes das usinas um ATR específico, por temerem maiores perdas. Além disso, Souza (2013) revela que em Goiás, alguns problemas recorrentes enfrentados entre fornecedores e industriais são de ordem financeira, pelo fato dos segundos remunerarem pela sua média de ATR, desprezando o que está em contrato, pela remuneração dos fornecedores pela média do ATR individual do fornecedor. Assim, os fornecedores mais eficientes nos tratos culturais, maiores gastos com adubação e cobertura dos canaviais e que atingiram uma média de ATR superior, são penalizados, com redução de suas receitas.

Desde o pagamento da cana-de-açúcar por teor de sacarose uma discussão sobre a entrega da cana-de-açúcar. Observa-se que existe uma tendência dos produtores e fornecedores de cana-de-açúcar exigir a entrega da matéria-prima nos meses de maior volume de ATR (entre julho e setembro), gerando um problema para a unidade industrial do uso

maior de cana-de-açúcar própria no início e no final da safra. Ou seja, um problema de logística de colheita para a unidade industrial. Para resolver isso, foi criado o chamado ATR relativo que corresponde a uma quantidade média de entrega de cana-de-açúcar proporcional à moagem, reduzindo distorções oriundas da concentração de entrega da matéria-prima, sem desestimular a busca pela melhoria da qualidade da matéria-prima (BURNQUIST; BACHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002; SACHS, 2007).

Para Sachs (2007), o valor do ATR também é usado como referência para os arrendamentos de terras entre a unidade industrial e os proprietários de terras, recebendo um valor fixo, considerando a equação técnica de determinação de ATR anterior a última revisão equivalente a cana-de-açúcar padrão existente antes da desregulamentação, de 121,97 kg de ATR/t de cana-de-açúcar.

Portanto, o sistema Consecana pelo pagamento de ATR pode ser considerado um importante mecanismo dentro das estruturas de governança, como elemento de autogestão e autogovernança e também de redução das ações oportunistas e das assimetrias de informações. O objetivo principal é tentar dirimir os conflitos existentes entre os fornecedores de cana-de-açúcar/proprietários de terras e as unidades industriais. Ainda é bastante incipiente afirmar que esse é o sistema ideal, já que existem reivindicações dos fornecedores de cana-de-açúcar por não considerar os subprodutos como a palha, o bagaço, a produção de cogeração de energia, a fabricação de ração bovina etc. importantes na complementação das receitas das unidades de produção. Ademais, existe a dificuldade de mensurar o real *mix* de produção e qual o preço praticado pela usina, gerando uma dúvida para o produtor do preço pago por ele.

Sempre existiu grande dificuldade de resolução dos conflitos de pagamentos pela entrega do volume e do teor de sacarose da matéria-prima ou valor do arrendamento, que configura as relações entre fornecedores de cana-de-açúcar/proprietários de terras e os usineiros. A partir 1997, a remuneração da cana-de-açúcar passa a ser feita pelo teor de sacarose, ou seja, pelo Açúcar Total Recuperável (ATR), com a implantação do sistema Consecana que resolveu parcialmente esse problema, pois se torna um importante mecanismo de “autogestão/autogovernança” (VIAN, 2015).

De acordo com o SIFAE/SIFAÇUCAR, desde 2005 em Goiás existe uma discussão acerca da tentativa de mudar o Consecana atual que é de São Paulo, mas nas associações AFC, ACAER, APROCANA e APMP acredita-se que a criação de um Consecana goiano trará maiores perdas para os fornecedores de cana-de-açúcar do estado, sendo conveniente manter o Consecana de São Paulo, embora não seja consenso. Segundo o

SIFAEG/SIFAÇUCAR e a FAEG, existem muitas questões a serem discutidas no Consecana atual, como:

- i) A implantação de um Consecana específico para Goiás, que resolveria o problema do pagamento pelo *mix* de produtos (etanol e açúcar), já que no estado, muitas usinas são apenas destilarias e, portanto, não produzem açúcar, não sendo, portanto, necessário a remuneração do açúcar que não é produzido no cálculo do ATR;
- ii) As escassas condições estruturais do estado de Goiás em relação a São Paulo (irrigação, rodovias e ausência de portos), condições geográficas (distância de cerca de 1.000 quilômetros do porto para escoamento da produção) e também diferentes alíquotas tributárias;
- iii) Não remuneração dos insumos produzidos pela cana-de-açúcar, como: a palha, do bagaço, a torta de filtro, a vinhaça, entre outros subprodutos que complementam a receita das usinas;
- iv) Exigência dos fornecedores de cana-de-açúcar para a colheita em determinados meses (julho/setembro) de elevado ATR, gerando problemas de logística na colheita das usinas, considerando diferentes variedades de cana-de-açúcar.
- v) Na resolução do item iv, houve a implantação unilateral do ATR relativo (médio) por algumas usinas, já que não estava contemplado nos contratos preestabelecidos, gerando grandes atritos com os fornecedores de cana-de-açúcar, sendo um dos questionamentos da Comissão de Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG e das associações (ENTREVISTAS....).

No item *i*, no estado de Goiás, algumas usinas são apenas destilarias (produzindo somente etanol), o cálculo do ATR contempla a remuneração de ambos os produtos (etanol e açúcar), portanto, isso geraria uma maior remuneração de ATR para os fornecedores de cana-de-açúcar. Ou seja, o preço da cana-de-açúcar estabelecido pelo Consecana advém do preço médio em kg de Açúcar Total Recuperável (ATR), que considera o *mix* dos destinos finais do produto derivado (açúcar branco destinado ao mercado interno e/ou externo, açúcar VHP destinado ao mercado externo, álcool anidro e hidratado residual e/ou direto carburante e industrial no mercado interno/externo). Os dados são calculados e divulgados pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ/USP) (BURNQUIST; BACHI; MARJOTTA-MAISTRO, 2002; SACHS, 2007; VIAN, 2015).

No item *ii*, as usinas estão remunerando a cana-de-açúcar pelo ATR considerando as particularidades de São Paulo. Isso pode gerar um pagamento superestimado e superior, pois o estado de Goiás tem um custo de produção de cana-de-açúcar maior do que o estado de São, já que não possui determinadas vantagens comparativas e está sendo remunerado por considerar a cana-de-açúcar irrigada, a logística rodoviária e portuária, e a menor distância o que reduz os custos de transporte e de frete. Portanto, pode-se considerar que o valor remunerado do ATR está sendo superestimado para Goiás em relação a São Paulo.

No item *iii*, entretanto, as usinas estão obtendo vantagens em relação aos fornecedores de cana-de-açúcar, pois não se remunera no ATR determinados insumos produzidos a partir da cana-de-açúcar, como: a palha, do bagaço, a torta de filtro, a vinhaça, entre outros subprodutos que complementam a receita das usinas, conforme foi mencionado por Vian (2015).

Nos itens *iv* e *v*, observa-se uma resolução de conflito pela concentração da colheita em determinados períodos. As usinas optam pelo ATR relativo porque prezam o princípio da linearidade que corresponde a uma quantidade média de entrega de cana-de-açúcar proporcional à moagem, reduzindo distorções oriundas da concentração de entrega da matéria-prima, sem desestimular a busca pela melhoria da qualidade da matéria-prima, conforme observa Burnquist; Bachi; Marjotta-Maistro (2002) e Sachs (2007). Souza (2013) revela que o ATR relativo remuneração da média do ATR individual do fornecedor. Assim, os fornecedores mais eficientes nos tratos culturais, maiores gastos com adubação e cobertura dos canaviais e que atingiram uma média de ATR superior, são penalizados, com redução de suas receitas.

Burnquist; Bachi; Marjotta-Maistro (2002), Sachs (2007) e Vian (2015) abordam essas mesmas questões que observamos na pesquisa de campo. Segundo eles, as reivindicações são levadas para serem discutidas no âmbito da UNICA e da ORPLANA, embora não tem havido muitos avanços. Mas o Consecana-SP tem funcionado adequadamente como um instrumento de “autogestão” e tem reduzido muitos conflitos. O Consecana tem passado por reestruturação e, segundo a APMP, todas as usinas e associações que adotarem esse critério de cálculo terão que pagar uma anuidade de R\$ 12.000,00 pelo uso da patente e do direito de propriedade ao Consecana-SP, o que irá gerar uma receita própria para essa instituição.

Existem casos comuns de usinas em Quirinópolis, Rio Verde, Cachoeira Dourada, Jataí e Mineiros que tem adquirido cana-de-açúcar de produtores independentes e até de outras usinas, no mercado *Spot*, ou seja, sem contratos. Entretanto, o Consecana tem sido usado como instrumento balizador de “autogovernança” entre os agentes com a remuneração dos contratos por ATR (considerando o cálculo do CEPEA/ESALQ). Mesmo considerando as transações que não são recorrentes, o cálculo do ATR é utilizado, o que contraria a teoria da Economia dos Custos de Transação (ECT), já reduz o grau de oportunismo, a incerteza e, consequentemente, os custos de transação, conforme salienta Williamson (1985; 1987; 1992); Farina; Azevedo; Saes (1997); Zylbersztajn (1995; 2005).

O Consecana também pode ser usado para remunerar o arrendamento de terras em Goiás. Segundo a APROCENTRO esse é um parâmetro muito comum entre as usinas e os

proprietários de terras, ao estipular uma quantidade fixa de 121,97 kg de ATR por tonelada, independente o que a usina esteja produzindo, isso confirma a análise de Sachs (2007), sobre a remuneração fixa que os proprietários de terra recebem ao arrendar suas propriedades para a atividade canavieira.

Além do Consecana, foram verificados, na usina em Santo Antonio da Barra e na APROCENRO, casos de usinas, principalmente na região de Rio Verde, circunvizinhança e Inhumas, o pagamento do arrendamento de terra por sacas de soja (70 a 80 sacas por alqueire), entrega física ou por pagamento do valor da saca vigente, de acordo com a cotação do dia, podendo ser anual ou no final do mês de abril. Portanto, a *commodity* soja tem uma função de intermediação de trocas muito importante na região. Como observado no trabalho de Lima (2010).

Quanto aos critérios técnicos, com exceção da ACAER, as associações AFC, APROCANA e APMP mantêm nas usinas, um fiscal de laboratório e um fiscal de balança, no período de colheita da cana-de-açúcar durante 24 (vinte e quatro) horas nos três turnos para medir o ATR. Existe, portanto, um alto rigor de fiscalização das associações em manter as condições de temperatura do ambiente, as facas/martelos do picador e de outros elementos que poderão influenciar no nível de ATR a ser calculado. A AFC concorda com o ATR relativo por manter o princípio da linearidade, reduzindo as distorções causadas pela concentração da colheita nos meses de maior ATR, para evitar maiores conflitos entre fornecedores de cana-de-açúcar e usineiros.

Já a APMP tenta mostrar para seus associados às prováveis perdas causadas pelo ATR relativo, embora para o presidente seja ainda o mais indicado para os associados. Segundo essa associação, as seis usinas que mantêm contratos com os fornecedores de cana-de-açúcar associados da APMP, estão elaborando contratos para as próximas safras, a partir de 2016 com o critério da remuneração pelo ATR relativo. A associação tem orientado os associados a cultivarem variedades de cana-de-açúcar diversas para tentar reduzir os efeitos do ATR relativo.

Essa é uma das críticas das associações, principalmente da APMP de Rio Verde, bem como da Comissão da Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG é a falta de revisão do Consecana-SP quanto as mudanças acerca de valor agregado de novos produtos e subprodutos oriundos da cana-de-açúcar que estão complementando a receita das usinas. Isso reforça as observações de Sachs (2007) e Vian (2015) de que a cada cinco anos, de acordo com o artigo 27 do Regulamento do Sistema Consecana de 2006, a Diretoria revisaria o mesmo, o que de fato ocorreu nos anos-safras de 2005/2006 e 2006/2007, porém isso não ocorreu nos anos

posteriores. Isso gerou grandes descontentamentos pelas prováveis perdas, principalmente para os produtores e fornecedores de cana-de-açúcar ao tornar o sistema Consecana como injusto.

Portanto, apesar dos problemas entre usinas, fornecedores de cana-de-açúcar/proprietários de terra, considerando que existam vantagens e/ou desvantagens para ambos os lados, pode-se afirmar que o Consecana tem funcionado como um importante instrumento balizador de intermediação das relações entre tais agentes no complexo sucroalcooleiro, daí a importância de aporte do neocorporativismo para o entendimento dessas relações conflituosas. Em outras palavras, o sistema Consecana pelo pagamento de ATR pode ser considerado um importante mecanismo de eficiência dentro das estruturas de governança, como elemento de “autogestão/autogovernança”, resolvidas no âmbito institucional de representação de interesses, na medida em que reduz o oportunismo e as assimetrias de informações. Portanto, o objetivo principal é tentar dirimir os conflitos existentes entre esses agentes dentro do nível da hierarquia de poder da Unica e da Orplana (representantes dos usineiros e dos fornecedores de cana-de-açúcar no âmbito nacional).

Ademais, embora seja bastante incipiente afirmar que esse é o sistema eficiente e ideal, já que existem reivindicações dos fornecedores de cana-de-açúcar por não considerar os subprodutos (como a palha, o bagaço, a produção de cogeração de energia, a fabricação de ração bovina etc.,) considerados importantes na complementação das receitas das unidades de produção, o mesmo tem resolvido muitos conflitos com as usinas e reduz também as assimetrias de informações. Outra questão está na dificuldade de mensurar o real *mix* de produção e qual o preço praticado pela usina, gerando uma dúvida para o produtor do preço pago por ele, conforme lembra Vian (2015).

6.3 Considerações do capítulo

Observou-se que presença da estratégia de verticalização total da produção de cana-de-açúcar para trás, em área própria e/ou em área arrendada nas usinas e destilarias pesquisadas revela um ambiente bastante heterogêneo nos municípios canavieiros em Goiás nos *clusters* espaciais (*high-high*). As entrevistas revelaram que vários fatores contribuíram para tal estratégia, entre eles estão: o encarecimento do valor da terra; a falta de fornecedores; a menor organização social dos produtores, a falta de tradição cooperativa e associativista e de cultivo de cana-de-açúcar; a boa remuneração de arrendamentos pelo sistema Consecana e pelo valor da saca de soja (previsibilidade de remuneração); as tecnologias que permitiram

expandir o ciclo da produção da cana-de-açúcar contribuindo para os investimentos em máquinas e equipamentos (colheitadeiras, tratores e caminhões), compensando a ociosidade da capital durante o período da atividade.

Todos esses fatores supracitados colaboram para que as usinas e destilarias adotassem a integração vertical para trás, sob a forma de produção de cana-de-açúcar em terra própria e em terra arrendada, configurando, portanto, uma estrutura de governança altamente verticalizada. Identificou-se que essa estrutura de governança está presente ainda, na maioria dos municípios goianos produtores de cana-de-açúcar, sendo os principais, nas microrregiões do Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte: Itumbiara, Goiatuba, Turvelândia, Santa Helena de Goiás, Inhumas, Goianésia, Barro Alto, Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Caçu, Rio Verde, Santo Antônio da Barra, Paraúna, Vicentinópolis, Bom Jesus de Goiás, Edeia, Mineiros, Jataí, entre outros. Na microrregião de Ceres: Goianésia, Barro Alto, Santa Rita do Novo Destino, Santa Isabel, Vila Propício, São Luís do Norte e Pirenópolis (Entorno de Brasília).

Já a integração de usinas e destilarias com fornecedores de cana-de-açúcar, sejam com produtores associados ou independentes nos *clusters* espaciais (*high-high*) revela uma estratégia competitiva que pode ser explicada por vários aspectos, como: a presença das associações de produtores, AFC, ACAER, APROCANA e APMP aumenta a representatividade dos produtores de cana-de-açúcar; a cana-de-açúcar dos fornecedores aumenta a produtividade da cana-de-açúcar fornecida às usinas, pela maior qualidade da matéria-prima, manuseio e acompanhamento dos canaviais; transferência de custos operacionais das usinas e destilarias (máquinas e equipamentos) para os fornecedores, com diluição dos riscos e distribuição dos lucros; redução dos custos de transação; terceirização de determinadas tarefas pela presença de empresas especializadas em plantio, tratos culturais, corte, carregamento e transporte etc.

Observa-se que, na estrutura de governança - usina e fornecedor de cana-de-açúcar, os contratos tendem a ser mais completos (suporte jurídico das associações), ao passo que as práticas oportunistas, as assimetrias de informações e o poder das usinas são minorados pela maior representatividade das associações de produtores. Ou seja, há um diferencial da atuação das associações de produtores, da Comissão de Cana-de-açúcar e Bionergia da FAEG tem sido mais efetiva e objetiva, se comparado a FAEG que representa os agricultores que arrendam suas terras. Daí a importância das entidades representativas de natureza econômica em relação aqueles de natureza política, universalista. Portanto, as instituições de representação de interesses no complexo agroindustrial sucroalcooleiro, como os sindicatos

das usinas, fornecedores de cana-de-açúcar, arrendatários de terra, entre outros, passam a influenciar diretamente na conformação de estruturas de governança no estado de Goiás.

A autogestão/autogovernança do Consecana mostra que apesar das dificuldades e dissensos entre usinas, fornecedores de cana-de-açúcar/proprietários de terra, considerando que existam vantagens e/ou desvantagens para ambos os lados, tem funcionado como um importante instrumento de autogovernança e de redução das assimetrias de informações dentro da lógica do neocorporativismo de representação de interesses e organização setorial. Ou seja, passa a ser um instrumento balizador de intermediação das relações entre tais agentes no complexo sucroalcooleiro. Embora ainda existam muitas pendências e reivindicações entre os agentes em vários aspectos como não considerar na remuneração do ART, os subprodutos como a palha, o bagaço, a produção de cogeração de energia, a fabricação de ração bovina etc. importantes na complementação das receitas das unidades de produção.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral desta tese concentrou-se na identificação e na caracterização das principais estruturas de governança existentes no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano, ao observar as especificidades regionais de organização da produção e de articulação das entidades de representação de interesses do setor.

A formação e a consolidação do complexo sucroalcooleiro em Goiás têm ocorrido sob a lógica de integração técnica e concentração de capitais e de terras com o processo de migração de grupos paulistas, nordestinos e estrangeiros (fusões e aquisições), conjugada a uma política de financiamento do BNDES e FCO e de fortes incentivos fiscais dos programas Fomentar e Produzir. Nesse complexo, tem prevalecido a subordinação do capital industrial sobre o agrário. Constatou-se, também, que o CAI sucroalcooleiro se tem expandido sobre as áreas de alta produtividade da mesorregião Sul Goiano, considerada região tradicional na produção de soja e milho. Não se pode negar que existem fortes especulações sobre o comprometimento da segurança alimentar e a possibilidade de realocação dessas culturas para outras regiões do estado, embora isso não tenha sido demonstrado neste trabalho.

Observou-se, no aspecto teórico, que o uso do institucionalismo da ECT para a análise da realidade analisada nesta tese é bastante limitado, pois se baseia apenas nas relações econômicas dos agentes, já que abordamos as relações extra-mercado. Entretanto, a ECT nos ajuda a entender os pressupostos que abrangem o ambiente de incerteza, o oportunismo e a racionalidade limitada dos agentes, a frequência das transações, as especificidades dos ativos e, sobretudo, a importância dos contratos de fornecimento de cana-de-açúcar e de arrendamento de terras. Nessas relações, portanto, há redução dos custos de transação com o mercado (*spot*), embora haja frequentes negociações entre usinas e produtores independentes, o que reduz os conflitos, balizados pelo critério do sistema Consecana.

Ainda na perspectiva dos contratos entre os agentes (ECT), o estudo revela a importância do apoio jurídico das associações de produtores quanto aos contratos de fornecimento de cana-de-açúcar que obedecem a uma padronização, têm prazos entre cinco e seis anos (por ciclo). Os contratos de arrendamento contemplam o período entre quinze e dezoito anos. Eles tentam reduzir as ações oportunistas das usinas, mas as assimetrias de informações são inerentes ao processo. Foi identificada a existência de várias especificidades de ativos no setor, como a locacional, a temporal, a de ativos dedicados, entre outras que tornam os fornecedores bastante vulneráveis às ações oportunistas das usinas. Por tudo isso,

foi necessário lançar mão de outros aportes teóricos, como as assimetrias de informações, as estratégias da organização industrial e as estruturas de governança que compõem as formas de representação de interesses, o neocorporativismo amplo e as organizações por produto e interprofissões.

A organização da produção de cana-de-açúcar em Goiás é bastante verticalizada com forte integração para trás, traduzida no controle mais efetivo das usinas sobre todo o processo do plantio até a colheita, prevalecendo, em muitos municípios, o sistema de cana-de-açúcar própria e de arrendamento (modelo tradicional) e, conseqüentemente, a concentração fundiária. No caso do fornecimento de cana-de-açúcar (novo modelo), elevam-se as assimetrias de informações que são geradas no âmbito político, econômico, tecnológico e jurídico, principalmente quando as usinas estabelecem regras e coordenam a estrutura de governança da atividade canavieira. Para dirimir tais conflitos, observam a intermediação das associações e sindicatos do segmento sucroalcooleiro, de caráter econômico, aumentando o poder de negociação dos produtores e fornecedores de cana-de-açúcar.

Verificamos nas usinas e destilarias pesquisadas, que além das questões institucionais, as rápidas mudanças tecnológicas no setor têm permitido a elevada diversificação vertical e horizontal da produção. Isso ocorreu na forma de novos produtos, açúcares especiais, açúcar orgânico, etanol, fibras, óleo; além do aproveitamento de subprodutos, como a palha da cana-de-açúcar, o bagaço, a vinhaça, a torta e o filtro, resultando na elevação do nível de produtividade, de ganhos de escala e, sobretudo, das novas receitas, o que aumentou a competitividade.

Ademais se tem adotado um novo padrão de produção altamente mecanizado viabilizado pela gradativa exigência da legislação ambiental e do zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar. Ou seja, houve a mecanização de todas as etapas de produção, desde o plantio até a colheita, exigindo altos investimentos em capital imobilizado e, conseqüentemente, de maiores custos operacionais e de depreciação. Para compensar isso, determinadas usinas e destilarias têm elevado o processo de terceirização em Goiás (com consórcios e condomínios) para reduzir os custos operacionais.

Entretanto, tais investimentos são compensados pela elevação da produtividade e escalas de produção das inovações tecnológicas (biológicas, físico-químicas, agrônômicas e mecânicas) no controle dos processos biológicos, na ampliação do ciclo produtivo da cana-de-açúcar e também do trabalho em concomitância que se reduz o tempo de não trabalho. Portanto, os altos investimentos em máquinas e equipamentos no complexo sucroalcooleiro serão compensados pela redução da velocidade de rotação do capital empregado, pela redução

da ociosidade e da depreciação e, conseqüentemente, pela elevação da produtividade dos fatores de produção da mais-valia relativa e absoluta.

A autogovernança do sistema Consecana (membros da UNICA e da ORPLANA) torna-se um ótimo exemplo a ser copiado por outros segmentos do agronegócio. Ao fixar a remuneração dos agentes envolvidos (fornecedores de cana-de-açúcar, arrendatários de terras e usinas/destilarias) reduz os conflitos, o oportunismo e as assimetrias de informações entre eles, na medida em que o Consecana se torna um importante instrumento de autogestão, embora haja descontentamentos. O cálculo é baseado no teor de ATR, calculado pelo CEPEA/ESALQ/USP.

Em Goiás, tem havido recorrentes problemas entre usineiros e fornecedores de cana-de-açúcar, à medida que o Consecana não contempla no cálculo de ATR, os subprodutos provenientes da cana-de-açúcar como: a palha, a torta, o filtro, a vinhaça, entre outros, que são comercializados como a cogeração de energia, a biomassa para a fabricação de ração e a fertirrigação. Tais subprodutos e produtos agregam valor para as agroindústrias, mas não são remunerados no cálculo do ATR para os fornecedores de cana-de-açúcar. Entretanto, os usineiros alegam que em Goiás tem sido adotado o Consecana-SP que é mais vantajoso para os fornecedores de cana-de-açúcar, pois remunera um ATR maior, ao considerar uma estrutura de produção e de infraestrutura de São Paulo.

Sob a ótica da remuneração, verifica-se também a existência de conflito do ATR relativo que foi implantado unilateralmente por algumas usinas (USJ em Quirinópolis e Cachoeira Dourada), na tentativa de uniformizar o cálculo do ATR como uma média de remuneração para os meses de colheita do ano (abril a novembro). Ou seja, o objetivo é tentar reduzir os conflitos e a exigência dos fornecedores de cana-de-açúcar para a colheita da mesma em períodos de elevado ATR. Entretanto, apesar dos conflitos, o Consecana ainda continua sendo um importante instrumento balizador de intermediação das relações produtivas no complexo sucroalcooleiro, sendo considerando um elemento de autogovernança e de redução das informações assimétricas.

Foram identificados nos *clusters* espaciais (*high-high*) possíveis territórios canavieiros a partir da estatística de Moran e de Geary e da análise econométrica espacial com a combinação dos modelos dinâmicos espaciais em painel SAR e Arellano Bond. Pela estatística espacial, comparamos os anos de 2000 e 2012, considerando as variáveis *empagr*, *perc_vagr_pib*, *rmcan*, *rmmi*, *rmsoj*, *perc_accanatmun*, *vpcan*, *vab_agrop*, *pibph*, *rectbph*, *densd*, *bov*, *accan*, *acmi*, *acsoj*, *qpcan*, *qpsoj*, *qpmi*, *vptp*, *vppm*. O índice de Moran revela que há autocorrelação espacial global positiva (similaridade) entre os municípios com

significância estatística; os que apresentam valores elevados são circunvizinhos também de municípios com as mesmas características. Isso refuta a hipótese nula (h_0) de que há aleatoriedade espacial dos dados. O índice de Geary mostra que existe também autocorrelação espacial nos municípios para as mesmas variáveis supracitadas, com exceção de *empagr*, *vab_agrop*, *densd*, *bov*, *acmi*, *acsoj*, *qpsoj*, *qpmi*, *vptp* e *vppm* que não apresentaram significância estatística.

Observou-se, portanto, que existe identificação e classificação dos principais *clusters* espaciais *high-high* com significância estatística (considerados como territórios da cana-de-açúcar) do complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano (Quadro 6.1 e 6.2). Há uma tendência de elevação do número de municípios pertencentes a esses *clusters* espaciais e, conseqüentemente, do tamanho deles se forem consideradas as variáveis *accan*, *acmi*, *acsoj*, *bov*, *empf*, *pibph*, *rectbph* e *idh-m*, para os períodos 2000, 2010 e 2012.

Isso significa afirmar que a expansão de fronteira da cultura da cana-de-açúcar nos municípios tem-se concentrado, principalmente na Mesorregião Sul Goiano, composta pelas microrregiões, Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois. Essas são consideradas áreas de alta produtividade agrícola no estado de Goiás, ocupadas historicamente pelo rebanho bovino (pastagens), pela soja e também pelo milho. Essas microrregiões coincidem com as localidades municipais apresentadas em ambos os quadros. Sem dúvida, não se pode atribuir somente à cultura da cana-de-açúcar os melhores indicadores sociais, já que existem outras atividades econômicas nos municípios hospedeiros de usinas e circunvizinhos. Entretanto, nesse período há uma elevação do número de municípios produtores de cana-de-açúcar que tem apresentado indicadores socioeconômicos satisfatórios.

Pode-se afirmar a existência de associações espaciais entre os municípios na formação de *clusters* com características semelhantes (*high-high*) que podem ser considerados como territórios da cana-de-açúcar, como: Quirinópolis, Rio Verde, Santa Helena de Goiás, Goiatuba, Itumbiara, Turvelândia, Porteirão, Bom Jesus de Goiás, Acreúna, Castelândia, Maurilândia, Santo Antonio da Barra, Cachoeira Alta, Gouvelândia, Inaciolândia, Vicentinópolis, Cachoeira Dourada e Edeia. Entretanto, ainda é precoce afirmar que haja consolidação de tais territórios, considerando a heterogeneidade produtiva, a política local e as estruturas de governança em cada um dos municípios. O desafio para tal consolidação de tais territórios dependerá do nível de articulação e de organização dos agentes no complexo sucroalcooleiro, envolvendo os produtores de cana-de-açúcar, as usinas/destilarias, as associações, os sindicatos, enfim, representantes do setor industrial e da agricultura, bem

como do poder público para conjecturar a implantação e continuidades das políticas para o setor.

Na análise dos modelos SAR-Arellano Bond para painéis espaciais dinâmicos, considerando 33 municípios da Mesorregião Sul Goiano, observou-se que, na atividade da cana-de-açúcar e do milho, as três variáveis dependentes (*lempf*; *lrectbph* e *lpibph*) foram estatisticamente significativas, apesar de apresentarem inelasticidade nos coeficientes. Para ambas as culturas, essas mesmas variáveis, o teste Sargan apresentou significância estatística, entretanto apenas o parâmetro *rho* do *lpibph* foi significativo. A estatística Global Moran apresentou significância estatística apenas no emprego formal e na receita tributária *per capita*, revelando a não existência de heterocedasticidade. O teste Engle LM ARCH apresentou significância estatística para todas as variáveis dependentes, como que o teste Jarque-Bera, apesar dos altos valores dos coeficientes, não apresentou significância estatística.

De acordo com os modelos SAR-Arellano-Bond, à exceção da soja, as atividades da cana-de-açúcar, do milho e de bovino foram aquelas que apresentaram maior significância estatística para as variáveis socioeconômicas, considerando os testes Sargan, Global Moran e Engle LM ARCH (com exceção do teste Jarque-Bera). Indubitavelmente, as análises poderiam ser estendidas para outros modelos espaciais como: SEM, SARMA, SDM, GSM entre outros, que elucidariam a maior abrangência de análise na escolha de um modelo mais apropriado. Entretanto, sugere-se essa proposta para futuros estudos como uma agenda de pesquisa.

Na identificação e na caracterização das estruturas de governança constataram-se dois tipos de integração dentro dos *clusters* espaciais (*high-high*): a verticalização para trás e com fornecedores. A primeira trata da estratégia de verticalização total da produção de cana-de-açúcar em área própria e/ou em área arrendada em várias usinas e destilarias com um ambiente bastante heterogêneo nos municípios canavieiros em Goiás. Os resultados mostram que vários fatores contribuíram para tal estratégia, entre os quais: o encarecimento do valor da terra; a falta de fornecedores; a frágil organização social dos produtores, a falta de tradição cooperativista e associativista e de cultivo de cana-de-açúcar; a ótima remuneração de arrendamentos pelo sistema Consecana e pelo valor da saca de soja (previsibilidade de remuneração); as tecnologias, que permitiram expandir o ciclo da produção da cana-de-açúcar, contribuíram para os investimentos em máquinas e equipamentos (colheitadeiras, tratores e caminhões) e compensaram a ociosidade da capital durante o período da atividade; o controle da qualidade da matéria-prima (cana-de-açúcar) do plantio até a colheita.

Identificou-se que essa estrutura de governança integração vertical para trás está presente ainda, em vários municípios goianos produtores de cana-de-açúcar, sendo os principais, nas microrregiões do Sudoeste de Goiás, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois e Meia Ponte: Itumbiara, Goiatuba, Turvelândia, Santa Helena de Goiás, Inhumas, Goianésia, Barro Alto, Quirinópolis, Cachoeira Dourada, Caçu, Rio Verde, Santo Antônio da Barra, Paraúna, Vicentinópolis, Bom Jesus de Goiás, Edeia, Mineiros e Jataí. Na microrregião de Ceres: Goianésia, Barro Alto, Santa Rita do Novo Destino, Santa Isabel, Vila Propício, São Luís do Norte e Pirenópolis (Entorno de Brasília). Estes municípios não constam no *cluster* espacial (*high-high*), mas são produtores de cana-de-açúcar no estado.

Em contrapartida, a integração entre usinas e destilarias com fornecedores de cana-de-açúcar, associados e/ou independentes, torna-se uma estratégia competitiva para elas, explicada por vários aspectos, como: a presença das associações de produtores, AFC, ACAER, APROCANA e APMP, da Comissão da Cana-de-Açúcar e de Bioenergia da FAEG e da própria FAEG aumenta a representatividade dos produtores de cana-de-açúcar; a cana-de-açúcar dos fornecedores aumenta a produtividade da cana-de-açúcar fornecida às usinas, pela maior qualidade da matéria-prima, manuseio e acompanhamento dos canaviais; transferência de custos operacionais das usinas e destilarias (máquinas e equipamentos) para os fornecedores, com diluição dos riscos e distribuição dos lucros; redução dos custos de transação; terceirização de determinadas tarefas internas com a contratação de empresas especializadas em plantio, tratos culturais, corte, carregamento e transporte.

Esse tipo de estrutura de governança tem prevalecido nos *clusters* espaciais (*high-high*) principalmente nos municípios de Goiatuba, Cachoeira Dourada, Quirinópolis e Rio Verde (e nos municípios circunvizinhos) onde estão localizadas as associações de produtores que atuam de forma diferenciada junto às usinas e destilarias cujos associados são fornecedores de cana-de-açúcar.

Conclui-se que, na estrutura de governança usina e fornecedor de cana-de-açúcar, os contratos tendem a ser mais completos e eficientes (maior apoio jurídico e técnico das associações), ao passo que as práticas oportunistas, as assimetrias de informações e o poder das usinas são minorados pela maior representatividade das associações de produtores. Evidencia-se a importância do neocorporativismo amplo, ou seja, há um diferencial da atuação das associações de produtores, da Comissão de Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG que tem sido mais efetiva e objetiva, se comparado a FAEG na representação dos agricultores fornecedores de cana-de-açúcar e possuem arrendamentos de terras. Os sindicatos de natureza econômica (associações de fornecedores de cana-de-açúcar) passam a intermediar

a representação de interesses dos associados em relação aqueles de natureza universal. Portanto, as instituições de representação de interesses no complexo agroindustrial sucroalcooleiro, como os sindicatos das usinas, fornecedores de cana-de-açúcar, arrendatários de terra, entre outros, passam a influenciar diretamente na conformação de estruturas de governança no estado de Goiás.

Portanto, a análise da representação de interesses no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano pelo neocorporativismo revela que, no aspecto institucional, as demandas dos fornecedores de cana-de-açúcar, das associações de produtores locais, são realizadas pela FAEG, de forma coletiva e não individualizada por associado. Assim, as questões levadas para a SIFAEG/SIFAÇUCAR são intermediadas pela Comissão de Cana-de-açúcar e Bioenergia da FAEG e pela própria FAEG para serem resolvidas em suas instâncias, como endividamento e inadimplência das usinas, não pagamento dos contratos de arrendamento (proprietários de terras) e de entrega de cana-de-açúcar dos fornecedores. Outras questões (como a remuneração do ATR, por exemplo) são resolvidas no âmbito da ORPLANA, CNA e UNICA.

Sobre a questão: Quais as principais estruturas de governança no complexo agroindustrial sucroalcooleiro em Goiás e quais os principais determinantes destas estruturas? Comprovamos nossa hipótese de que existem estruturas de governança no complexo sucroalcooleiro no estado de Goiás e que elas são influenciadas pela mudança institucional com a emergência de novas entidades de representação de interesses. A organização da produção por meio da integração vertical para trás (cana-de-açúcar própria e/ou de arrendamento) e a integração entre usinas e destilarias com fornecedores de cana-de-açúcar (associações ou independentes), revela que tais estratégias são o resultado da combinação dos aspectos institucionais e estruturais de uma determinada região. Ou seja, regiões onde existe a organização associativa e cooperativa tendem a apresentar maior integração pelo fornecimento de cana-de-açúcar para as usinas por meio das associações, configurando o “novo modelo”. No entanto, as regiões com frágil organização social e sindical tendem a apresentar a integração vertical para trás, com tendência de cana-de-açúcar própria e com arrendamentos de terra, com maior controle da produção pela usina, configurando, portanto, do “modelo tradicional”. Entretanto, ambas as estruturas de governança estão presentes nos *clusters* espaciais (*high-high*) identificados no capítulo sexto.

A limitação do trabalho concentrou-se na pequena amostra da pesquisa de campo com o pequeno número de usinas no estado de Goiás, participantes das entrevistas, limitando a análise da identificação do tipo integração em cada município. Entretanto, apesar de vários

contatos realizados por telefone e por *e-mail* junto às usinas, infelizmente, não se obteve retorno. Outra limitação foi a realização do modelo econométrico, considerando apenas o efeito de causalidade das variáveis áreas colhida da cana-de-açúcar, da soja, do milho e do rebanho no modelo SAR, já que poderiam ser analisados outros modelos como SEM, SDM, SARMA, além da análise dos dados em painel dos efeitos fixos, efeitos aleatórios, *pooled data*, *shift-share*, entre outros. Sugerem-se estudos dessa natureza, como futura agenda de pesquisa no complexo agroindustrial sucroalcooleiro goiano.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.724, de 17.03.2011**. Informação e documentação, trabalhos acadêmicos, apresentação. Válida a partir de 17.04.2011. Rio de Janeiro, 2011.

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo/Rio de Janeiro/Campinas, HUCITEC/ UNICAMP, 1992.

ALMEIDA, E. S. **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. Piracicaba – SP: ESALQ, 2004.

_____. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas – SP: Alínea, 2012.

ALVES, F.; ASSUMPÇÃO, M. Reestruturação e desregulamentação do complexo sucroalcooleiro: disfunções e propostas de políticas. In: _____; PAULILO, L. **Reestruturação Agroindustrial – políticas públicas e segurança alimentar regional**. São Carlos: Edufscar, 2002.

AMARAL, T. M.; NEVES, M. F.; MORAES, M. A. D. Cadeias Produtivas do Açúcar do Estado e da França: comparação dos sistemas produtivos, organização, estratégias e ambiente institucional. **Agricultura São Paulo**, 50 (2):65-80, 2003. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/publicacoes/pdf/asp-2-03-5.pdf>>. Acesso em: 10 Out. 2014.

ANHESINI, J. A. R. Influência Econômica da Agroindústria canavieira sobre os municípios produtores paranaenses. Londrina-PR, 2011. **Dissertação** (Mestrado em Economia Regional) – Universidade Estadual de Londrina, Centro Sociais Aplicados, Programa de Pós-Graduação em Economia Regional, 2011. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/economia/arq/DISSERTACOES/Dissertacao%20Joao.pdf>>. Acesso em: 1 Out. 2015.

ANSELIN, L. **Spatial Econometrics: methods and models**. Boston: Kluwer Academic, 284p. 1988.

_____. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**. Vol. 27 (2), p. 93-115. 1995. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x/pdf>>. Acesso em: 09 Nov. 2015.

_____. **Spatial Econometrics**. Bruton Center School of Social Sciences. University of Texas at Dallas, 1999. Disponível em: <<http://www.csiss.org/aboutus/presentations/files/baltchap.pdf>>. Acesso em: 8 Out. 2015.

_____. Spatial Econometrics. Chapter fourteen. In: BALTAGI, B. H. **A Companion to Theoretical Econometrics**, 2003. Disponível em: <http://web.pdx.edu/~crkl/WISE/SEAUG/papers/anselin01_CTE14.pdf>. Acesso em: 8 Out. 2015.

_____.; BERA, A. Spatial Dependence in linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics. In: ULLAH, A.; GILES, D. E. (eds) **Handbook of Applied Economic Statistics**. New York, Marcel Dekker, 1998.

_____.; FLORAX, J. G. M. Small Sample of Tests for Spatial Dependence in Regression Models: some further results. In: ANSELIN, L.; FLORAX, R. J. G. M. (Eds) **New Direction in Spatial Econometrics**. New York: Springer, 1995.

_____. SYABRI, I.; SMIRNOV, O. **Visualizing multivariate special correlation with dynamically linked windows**. University of Illinois, 2003 (Mimeo).

ARELLANO, M.; BOND, S. Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. **The Review of Economic Studies**, Vol. 58, N. 2 (Apr., 1991), pp. 277-297. Oxford University Press. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2297968>>. Acesso em: 08 Set. 2015.

AVELHAN, B. L.; SOUZA, J. P. Estruturas de Governança no Sistema Agroindustrial Sucroalcooleiro da região de Araçatuba-SP. In: **XLVIIIº Congresso SOBER**. 25 a 28 de julho de 2010, Campo Grande - MS.

AZEVEDO, P. F. Nova Economia Institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, 2000. Disponível em: http://www.gepai.dep.ufscar.br/pdfs/1085082759_ASP-REFERENCIAL.pdf. Acesso em: 12 Set. 2015.

BACCARIN, J. G. **A Desregulamentação e o Desempenho do Complexo Sucroalcooleiro no Brasil**. Tese (Doutorado) 287 p. São Carlos-SP: Universidade Federal de São Carlos, 2005.

BACCHI, M. R. P; CALDARELLI, C. Impactos socioeconômicos da expansão do setor sucroenergético no Estado de São Paulo entre 2005 e 2009. **Nova Economia**, vol.25 no.1 Belo Horizonte. Jan./Apr. 2015, Belo Horizonte. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-63512015000100209;script=sci_arttext;tlng=en>. Acesso em: 10 Set. 2015.

BAIN, J. Barriers to New Competition. **The Yale Law Journal**. Vol. 66, No. 4 (Feb., 1957), pp. 634-636. Disponível em: <<https://www.jstor.org/publisher/ylj>> Acesso em: 18 abr. 2016

BASTOS, A. C.; MORAES, M. A. F. D. Perfil dos Fornecedores de Cana-de-Açúcar na Região Centro-Sul do Brasil. **Informações Econômicas**, SP, v.44, n.2, mar./abr.2014. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2014/tec1-0414.pdf>><ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2014/tec1-0414.pdf>. Acesso em: 26 Ago. 2014.

BELIK, W. In: RAMOS, P. *et al.* (Org.) **Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília-DF: MDA, 2007. 360 p. (Nead Estudos; 15).

_____.; PAULILLO, L. F.; VIAN, C. E. F. A Emergência dos Conselhos Setoriais na Agroindústria Brasileira: gênese de uma governança mais ampla? **RESR**, Piracicaba-SP, Vol.50, Nº 1, p.009-032, Jan/Mar 2012 – Impressa em Abril de 2012. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/resr/v50n1/a01v50n1.pdf>. Acesso em: 24 set. 2014.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models. **Journal of Econometrics** 87 (1998) 115-143. Disponível em: <http://www.ucl.ac.uk/~uctp39a/Blundell-Bond-1998.pdf><http://www.ucl.ac.uk/~uctp39a/Blundell-Bond-1998.pdf>>. Acesso em: 08 Set. 2015.

BRESSER-PEREIRA, A. C. Crise e recuperação da confiança. **Revista de Economia Política**, vol. 29, nº 1 (113), pp. 133-149, janeiro-março/2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rep/v29n1/08.pdf><http://www.scielo.br/pdf/rep/v29n1/08.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2016.

BRINEY, A. **Green Revolution. History and Overview of the Green Revolution**, 2015. Disponível em: <http://geography.about.com/od/globalproblemsandissues/a/greenrevolution.htm>> Acesso em: 2 Abr. 2015.

BRITTO, J. N. de P.; ALBUQUERQUE, E. da M. **Estrutura e Dinamismo de Clusters Industriais na Economia Brasileira: uma análise comparativa**, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revistaeconomiaensaios/article/viewFile/1186/1140>. Acesso em: 8. 01. 2015

_____. Cooperação Interindustrial e redes de empresas. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Orgs.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

CÂMARA, G.; CARVALHO, M. S.; CRUZ, O. G.; CORREA, V. Análise Espacial de Áreas. Cap.5. In: FUCKS, S. D. *et. al.* Análise Espacial de Dados Geográficos. São Jose dos Campos: INPE, 2002. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/analise/cap5-areas.pdf>>. Acesso em: 25 Mar. 2015.

CARRIJO, E. L. O.; MIZIARA, F. A Expansão do Setor Sucroalcooleiro como uma nova etapa da Fronteira Agrícola em Goiás: estudo de caso no município de Mineiros. **Revista de Economia da UEG**, Anápolis-GO, vol. 5, n.2, Jul-Dez/2009. Disponível em: <http://www.nee.ueg.br/seer/index.php/Economia/article/view/213>> Acesso em: 9 Jul. 2015.

CARVALHO, F. C.; MARQUES, S. A.; MAIA, M. L.; YOSHII, R. J. Estudo da Integração Vertical na Agroindústria Sucroalcooleira no Estado de São Paulo, 1970-92. **Revista Agricultura em São Paulo**, SP, 40(1): 157-182, 1993. Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/asp9-0193.pdf>> Acesso em: 16 Jun. 2015.

CARVALHO, C. P. de O. Novas Estratégias Competitivas para o Novo Ambiente Institucional: o caso do setor sucroalcooleiro em Alagoas – 1990/2001. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo, SP: Atlas, 2002

CARVALHO, S. P. de. Agricultura familiar e agroindústria canavieira: integrações e contradições **Dissertação de Mestrado** 2008 Universidade Federal de Goiás UFG: Goiás, 2008. Disponível em: https://portais.ufg.br/up/170/o/agricultua_familiar_e_agroindustria_canavieira.pdf> Acesso em: 13.05.2015.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada –ESALQ/USP, 2005. PIB Agropecuário – BR. Disponível em: <cepea.esalq.usp/pib> Acesso em: 1º Jun. 2015.

CHAGAS, A. L. S. Três Ensaio sobre o Setor Produtor de Cana-de-açúcar no Brasil. São Paulo-SP: [112p], 2009. **Tese (Doutorado)** – Universidade de São Paulo, 2009. Disponível em: www.teses.usp.br/.../Chagas_2009_Tres_Ensaio.pdf. Acesso em: 14 Abr. 2015.

_____; TONETO JR, R.; AZZONI, C. R. Expansão da Cana-de-açúcar e seu impacto nas receitas municipais: uma aplicação de painéis espaciais dinâmicos para os municípios do estado de São Paulo. *In*: 47ª Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, **Anais,...** Porto Alegre, 26 a 30 de julho de 2009. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/435.pdf>>. Acesso em: 14 Abr. 2015.

CICCI, J. A. P. V. R. **Integração Vertical e Expansão da Indústria Canavieira do Triângulo Mineiro**. 52 f. Monografia de Graduação. Instituto de Economia-Universidade Federal de Uberlândia-MG, 2015.

COASE, R. **The Nature of the Firm** (1937). Disponível em: <<http://www.colorado.edu/ibs/es/alston/econ4504/readings/The%20Nature%20of%20the%20Firm%20by%20Coase.pdf>> Acesso em: 03.08.2015

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**. – v. 1 – Brasília: CONAB, 2014. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 19 Jan. 2015.

_____. **Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar, v.3 – Safra 2016/17, n.2** - Segundo levantamento 08/16. – v. 3 – Brasília: CONAB, 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>. Acesso em: 18 Ago. 2016.

COOK, M. L.; CHADDAD, F. R. Agroindustrialization of the Global Agrifood Economy: Bridging Development Economics and Agribusiness Research. **Agricultural Economics** 23: 207-218.

DANTAS, R. A. Modelos Espaciais Aplicados ao Mercado Habitacional: um estudo de caso para a cidade do Recife. Recife-PE: [114p], 2003. **Tese (Doutorado)** – Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-graduação em Economia. Disponível em: <<http://www.leg.ufpr.br/lib/exe/fetch.php/projetos:gempi:artigos:dantas.pdf>>. Acesso em: 10 04. 2015.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A.,. **A Concept of Agribusiness**. Boston: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Harvard University, 1957.

DELGADO, G. **Capital Financeiro e Agricultura no Brasil, 1965-1985** – São Paulo – INCONE/UNICAMP – 1985.

ELHORST, J. P. Specification and Estimation of Spatial Panel Data Models. **International Regional Science Review** 26, 3: 244-268 (July 2003). Disponível em: <<http://web.cenet.org.cn/upfile/106223.pdf>>. Acesso em: 10 Set. 2015.

_____. Linear Spatial Dependence Models for Cross-Section Data (Chapter 2). *In*: ELHORST, J. P. **Spatial Econometrics**, SpringerBriefs in Regional Science, 2014.

Disponível em: <www.springer.com/cda/content/.../cda.../9783642403392-c2.pdf?>. Acesso em: 02.10. 2015.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Setembro 2009). Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar – Expandir a produção, preservar a vida e garantir o futuro. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ESTEVAM, L. A. O Tempo de Transformação: estrutura e dinâmica na formação econômica de Goiás. Campinas, SP: [s.n], 1997. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. Disponível em:

<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000117561&fd=y>> Acesso em: 02.07. 2015.

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F. e SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA DO ESTADO DE GOIÁS (FAEG). Disponível em: <<http://www.sistемаfaeg.com.br/busca-no-site..>> Acesso em: 23.06.2014.

FERREIRA, K. C. O Mercado Sucroalcooleiro Goiano Pós-desregulamentação na Década de 1990. **Revista Conjuntura Econômica Goiana**, n. 8 (Maio/2006). Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj8/09.htm>> Acesso em: 6.07.2015.

FISHLOW, A. A Economia política do ajustamento brasileiro aos choques do petróleo: uma nota sobre o período 1974/84. **Revista Pesq. Plan. Econ.** Rio de Janeiro 16(3) 507-550 dez. 1986. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/1019/958>>. Acesso em: 26.10. 2016.

FLICK, Uwe. **Introdução a pesquisa qualitativa**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

_____ **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009a.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007

GASTAL, M. L. Mudança Tecnológica, Modernização da Agricultura ou Desenvolvimento Rural? Planaltina-DF: Embrapa-CPAC, 1997, 20p. (Embrapa-CPAC. Documentos, 66). Disponível em: <www.cpac.embrapa.br/download/2349/t>. Acesso em: 11.08.2015.

GIL, A. C. **Técnicas de pesquisa em economia e elaboração de monografias**. 4. ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

GILIO, L. Análise dos Impactos Socioeconômicos da Expansão do Setor Sucroenergético. Piracicaba-SP. [86p], 2015. **Dissertação (Mestrado)** – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Disponível em: <www.cepea.esalq.usp.br/pdf/tese_mestrado_leandro.pdf> Acesso em: 06 Out. 2015.

GLOBAL-RATES. Inflação de 1984. Disponível em: <<http://pt.global-rates.com/estatisticas-economicas/inflacao/1984.aspx>>. Acesso em: 4 Ago. 2015.

GOLDBERG, R. A., **Agribusiness Coordination: A Systems Approach to the Wheat, Soybean, and Florida Orange Economies**. Division of Research. Graduate School of Business Administration. Harvard University, Boston. p. 181-193, 1968.

GOODMAN, D.; SORJ, B.; WILKINSON, J. **Da Lavoura às Biotecnologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A Nova Dinâmica da Agricultura Brasileira**. Campinas, SP. Unicamp. IE, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, 1996

_____. **Tecnologia e Agricultura Familiar**. Porto Alegre – RS: Universidade/UFRGS, 1999.

_____. **Tecnologia e Agricultura Familiar**. Porto Alegre – RS: UFRGS, 1999

GUEDES, S. N. R. **Verticalização da agroindústria canavieira e a regulação fundiária no Brasil: uma comparação internacional e um estudo de caso**. Campinas, SP: [s.n], 2000. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia.

GUIMARÃES, A. P. **A crise agrária**, 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

HARVEY, D. **Espaços de Esperança**. São Paulo: Boitempo, 2004.

_____. **Os Limites do Capital**. São Paulo: Boitempo, 2013.

HERNÁNDEZ, Sampieri,; FERNÁNDEZ, Collado, C.; BAPTISTA Lucio, M. P. **Metodologia de Pesquisa**. Trad. MORAES, D. V. 5. ed. – Porto Alegre: Penso, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Produção Agrícola Municipal – PAM. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 4 Abr. 2015.

_____. **Censo Agropecuário do Brasil 2005**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>> Acesso em: 20.05.2015.

IMB – Instituto Mauro Borges. **Pesquisa de Intenção de Investimentos no Estado de Goiás**. Investimentos produtivos nos setores industrial e de serviços alcançarão R\$ 34,7 bilhões até 2017. Maio de 2014. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down%5Cpii201405.pdf>> Acesso em: 9 jul. 2015.

JORNAL CANA. **Grupo USJ investirá R\$ 250 milhões em 2010 para manter avanço**, publicado em 2 dez. 2009. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/grupo-usj-investira-r-250-mi-em-2010-para-manter-avanco/>>. Acesso em: 04.11.2014.

_____. **Terceirização chega ao canavial**, publicado em 7 jun. 2006. Disponível em: <<https://www.jornalcana.com.br/terceirizacao-chega-ao-canavial/>>. Acesso em: 27.07.2016.

KAGEYAMA, A., A.; BUAINAIN, A. REYDON, B. P.; SILVA, J. G.; SILVEIRA, J. M. J.; RAMOS, P.; FONSECA, R. B.; BELIK, W. O Novo Padrão Agrícola Brasileiro: dos Complexos Rurais aos CAI's In: DELGADO *et al.* **Agricultura e Políticas Públicas IPEA**. 127. 1990

LESAGE, J. P. **Spatial Econometrics**. Department of Economics, University of Toledo, December, 1998. Disponível em: <<http://www.spatial-econometrics.com/html/wbook.pdf>>. Acesso em: 11.03.2015.

LIMA, D. A. L. L. **Estrutura e Expansão da Agroindústria Canavieira no Sudoeste Goiano: impactos no uso do solo e na estrutura fundiária a partir de 1990**. Campinas-SP: [s/n], 2010. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, 2010.

MAC DOWELL, M. C.; CAVALCANTI, J. C. **Contribuições Recentes à Teoria da Integração Vertical**, 2006. Disponível em: <<http://www.decon.ufpe.br/integ1.html>>. Acesso em: 21.01.2015.

MANN, S.; DICKINSON, J. M. Obstáculos ao desenvolvimento da agricultura capitalista. **Literatura Econômica**. V. 9. 1987.

MANZATTO, C. V.; ASSAD, E. D.; BACCA, J. F. M.; ZORONI, M. J. PEREIRA, S. E. M. (Orgs). **Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro, RJ: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa solos, 2009. 55p. (Documentos 110), 2009.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Técnicas de Pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7.ed. – 6. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2012.

MARQUES POSTAL, A. C. Acesso a Cana-de-açúcar na Expansão Sucroenergética Brasileira do pós 2000: o caso de Goiás. Campinas, SP: [s/n], 2014. **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. Disponível em:<<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000936512>> Acesso em: 3.06.2015.

MARTINS, G. A.; THEOPHILO, C. R. **Metodologia da Investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 2. ed. – São Paulo: Atlas, 2009

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. 2.ed. – São Paulo: Nova Cultural, 1985.

MATOS, V. A.; MELO, P. C. L.; MATOS, P. J. **A teoria dos custos de transação e a coordenação no sistema canavieiro** (1999). Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1999_A0484.PDF>. Acesso em: 08.09.2015.

MÉNARD, C. The Economics of Hybrid Organizations. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**. JITE 160 (2004), 345–376, 2004. Disponível em: <www.dse.univr.it/documenti/OccorrenzaIns/matdid425733.pdf>. Acesso em: 24.09.2014.

MENDONÇA, A. F.; ROCHA, C. R. R.; NUNES, H. P. **Trabalhos Acadêmicos: planejamento, execução e avaliação**. Goiânia: Faculdades Alves Faria, 2008.

MILANEZ, A. Y.; BARROS, N. da R. C.; FAVERET FILHO, P. de S. C. O perfil do apoio do BNDES ao setor sucroalcooleiro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 28, p. [3]-36, set. 2008. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/3242/1/BS%2028%20O%20perfil%20do%20apoio%20do%20BNDES_P_BD.pdf. Acesso em: 15 Jul. 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA), 2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 02.02.2012.

_____. **Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (2015).**

MIZIARA, F. Expansão de Fronteiras e Ocupação do Espaço no Cerrado: o caso de Goiás. In: GUIMARÃES, L. D. A. SILVA, M. A. D., ANACLETO, T. C. (org.). **Natureza Viva Cerrado: caracterização e conservação**, Cap. VII. Goiânia: UCG, 2006.

MONTENEGRO, R. L.; GONÇALVES, E.; ALMEIDA, E. Dinâmica Espacial e Temporal da Inovação no Estado de São Paulo: uma análise das externalidades de diversificação e especialização. **Estudos Econômicos (São Paulo)** 41(4) outubro/dezembro de 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-41612011000400004>. Acesso em: 07.04.2015.

MORAES, M. A. F. D. de. **A Desregulamentação do Setor Sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho Editorial, 2000, 238p.

_____.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. 368 p.

MOREIRA, E. F. P. Expansão, Concentração e Concorrência na Agroindústria Canavieira em São Paulo: 1975 a 1987. **Dissertação de Mestrado**, 119 p. Instituto de Economia/Unicamp-SP. Campinas-SP, 1989.

MOYANO, E. **Corporativismo y agricultura**. Articulación de intereses y asociaciones profesionales en la agricultura en España. Madrid: MAPA, 1984.

_____. **Sindicalismo y política agraria en Europa (los casos de Francia, Italia y Portugal)**. Madrid: MAPA, 1988.

MOYANO ESTRADA, E. El concepto de capital social y su utilidad para El análisis de las dinámicas del desarrollo. Uberlândia-MG, **Revista Economia Ensaios**, vol 13-14, 1999.

MULLER, G. **Complexo agroindustrial e modernização agrária**. São Paulo: HUCITEC, 149p. 1989.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. Sistema Agroindustrial da Cana: Cenários e Agenda Estratégica. **Economia Aplicada**, São Paulo, v.11, nº 4 p.587-604, Out/Dez.,2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eoa/v11n4/07.pdf>>. Acesso em: 15.09.2014.

NORTH, D.C. **Custos de Transação, Instituições e Desempenho Econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal. p. 1-25, 1994.

NOVA CANA. **Programa do BNDES para os canaviais decepçiona** – Prorenova, 21 dez, 2012. Disponível em: <<http://www.novacana.com/n/cana/plantio/>>. Acesso em: 22 Jan. 2015.

OLIVEIRA, A. U. Agrocombustíveis e produção de alimentos, In: **Folha de São Paulo**, 17 de abril de 2008, p. A3.

ORTEGA, A. C. **Agronegócios e representação de interesses no Brasil**. Uberlândia, MG: Edufu, 2005

_____. **Territórios Deprimidos: desafios para as políticas de desenvolvimento rural**. Campinas, SP: Alínea; Uberlândia, MG: Edufu, 2008.

_____.; JESUS, C. M. **Café e território: a cafeicultura no cerrado mineiro**. Campinas, SP: Alínea, 2012

_____.; MOYANO ESTRADA, E., (Orgs.). **Desenvolvimento em territórios rurais: estudos comparados de Brasil e Espanha**. Campinas-SP: Alínea, 2015.

OTTO, I. M. C.; NEVES, M.F.; PINTO, M. J. A. **Cadeia produtiva sucroenergética – FIEG**. Goiânia, 2012

PAULILLO, L. F. **Redes de poder e territórios produtivos**. São Carlos-SP: UFSCAR/Rima, 2000.

PAVITT, K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a taxonomy and a theory. Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland). **Research Policy** **13 (1984) 343-373**. Disponível em: <<http://www00.unibg.it/dati/corsi/22023/61787-08%20Pavitt%20%281984%29.pdf>> Acesso em: 11.08. 2015.

PEDROSO JÚNIOR, R. Arranjos Institucionais na Agricultura Brasileira: um estudo sobre o uso de contratos no sistema industrial sucroalcooleiro da região centro-sul. São Paulo-SP, 209p. **Dissertação (Mestrado)**, 2008: USP. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/.../Roberto_Pedroso_Junior.pdf> Acesso em: 25.10.2014.

PENROSE, E. **The theory of the firm**. Oxford, Oxford University Press, 1959.

PEREIRA, G. T. V. **O Setor Alcooleiro: Da Rígida Intervenção ao Processo de Desregulamentação**. Florianópolis-SC, 2007. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas), 85 p. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/122092>> Acesso em: 29.06. 2015.

PEREIRA SANTOS, A. **Natureza e Trabalho na lógica do Capital: contradições sociais do desenvolvimento econômico e limites ambientais do complexo agroindustrial canavieiro no Brasil**, 2009. Disponível em: <<http://www.herramienta.com.ar/revista-herramienta-n-42/>>. Acesso em: 05.11.2011

PEROSA, B. B. A Emergência da governança socioambiental no mercado internacional de biocombustíveis. 2002, 226f. **Tese (Doutorado)**. Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV – EESP). Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/9731>. Acesso em: 05.03.2015

_____. Protocolo Ambiental: Riscos e Oportunidades. **Agroanalysis. Revista de Agronegócios da FGV**, out.,2012a. Disponível em: <http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalhe.php?idMateria=1342>. Acesso em: 22.01.2015.

_____. Impactos da Expansão Canavieira. **Revista Agroanalysis**, Jan. 2014. Disponível em: <www.agroanalysis.com.br>. Acesso em: 06.03.2015.

PICANÇO FILHO, A. F. Contratos agrários na agroindústria canavieira em Goiás: legalidades e conflitos. Goiânia-GO, 183p. **Dissertação (Mestrado)**, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/403>>. Acesso em: 01.09.2014.

_____; MARIN, J. O. B. A Rede Política Canavieira e seus Recursos de Poder em Goiás. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 189-197, abr./jun.2012. Disponível em: www.revistas.ufg.br. Acesso em: 6 mar. 2015.

PINHEIRO, M. A.; PARRE, J. L. Um Estudo Exploratório sobre os Efeitos Espaciais na Produtividade da Cana-de-açúcar no Paraná. In: **XLV Congresso da SOBER**, 22 a 25 de Julho de 2007, Londrina-PR. Disponível em: <www.sober.org.br/palestra/6/463.pdf>. Acesso em: 21.09. 2015.

PONDÉ, J. L. S. P. de S. Coordenação e aprendizado: elementos para uma teoria das inovações institucionais nas firmas e nos mercados. Campinas, 1993. (**Dissertação – Mestrado** em Economia – UNICAMP), 1993.

_____. Coordenação, Custos de Transação e Inovações Institucionais. **Texto para Discussão nº 38**, IE/UNICAMP, 1994.

_____; FAGUNDES, J.; POSSAS, M. Custos de Transação e Políticas da Defesa. **Revista Economia Contemporânea**, Nº 2, jul-dez, 1997, pp.115-135, 1997. Disponível em: <http://ww2.ie.ufrj.br/images/pesquisa/publicacoes/rec/REC%201/REC_1.2_04_Custos_de_transacao_e_politica_de_defesa_da_concorrenca.pdf>. Acesso em: 02.10.2014.

PONDÉ, João Luiz. Instituições e mudança institucional: uma abordagem shumpeteriana. **Revista Economia**. Rio de Janeiro, jul. 2005. Disponível em: <http://www.anpec.org.br/revista/vol6/vol6n1p119_160.pdf>. Acesso em: 10.07.2015.

PORTAL G1. **Goiás concederá R\$ 4 bi em renúncia fiscal à Cosan**, 27/09/2007. Disponível em:<<http://g1.globo.com/Noticias>> Acesso em: 9 jul. 2015

PUERTO RICO, J. A.; MERCEDES, S.S.P.; SAUER, I. L. Genesis and Consolidation of the Brazilian Bioethanol: A review of policies and incentive mechanism. **Renewable and Sustainable Energy Reviews** vol. 14, Issue 7, September, 2010, pages 1874-1887. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032110001036>> Acesso em: 29 Ago. 2014.

PUTNAM, R. D. **Comunidade e democracia**: a experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro, FGV, 2.ed., 2000.

QUEIROZ, A. M.; A caracterização do crédito agrícola brasileiro para o setor sucroalcooleiro. In: III CONGRESO INTERNACIONAL -X SIMPOSIO- DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. CEINLADI (Centro de Investigación en Estudios Latino americanos para El Desarrollo y La Integración). Facultad de Ciencias Económicas – Universidad de Buenos Aires, 2012.

_____; FERREIRA, J. B.; PAULA, J. S. A dinâmica do preço da terra agrícola impactada pelo setor sucroalcooleiro em Goiás e em Minas. In: 52º Congresso da SOBER 2014, realizado em Goiânia. **Anais...**

RAMOS, P. Agroindústria Canaveira e Propriedade Fundiária no Brasil. São Paulo, 1991. **Tese (Doutorado)** – Fundação Getúlio Vargas, 1991.

_____. Heterogeneidade e integração produtiva na evolução recente da agroindústria canaveira. *In*: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canaveira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

_____. Referencial Teórico e Analítico sobre a Agropecuária Brasileira. *In*: RAMOS, P. *et al.* (Org.) **Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília-DF: MDA, 2007. 360 p. (Nead Estudos; 15).

_____. A Evolução da Agroindústria Canaveira e os Mercados de Açúcar e de Alcool Carburante no Brasil: a necessidade de planejamento e controle. **In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER**, Rio Branco-AC, 20 a 23 de julho de 2008.

ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume: FAPESP, 1998.

SACHS, R. C. C. Remuneração da tonelada de cana-de-açúcar no estado de São Paulo. **Revista Informações Econômicas**, SP, v.37, n.2, fev. 2007. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2007/pag%2055-66.pdf>. Acesso em: 6 Set. 2016.

SANTOS, M. H. M. C. A expansão canaveira em Goiás e seus reflexos: exemplo de Santa Helena de Goiás (tratamento gráfico da informação). 1987. **Dissertação (Mestrado em Geografia Humana)** – Programa de Pós-Graduação, Universidade de São Paulo, São Paulo: 1987.

SATOLO, L. F. Dinâmica Econômica das Flutuações na Produção de Cana-de-Açúcar. Piracicaba, 2008. **Dissertação (Mestrado)** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-28072008-171842/pt-br.php>. Acesso em: 06.12.2014.

_____. Impactos Socioeconômicos da Expansão do Setor Sucroenergético: uma análise espacial dinâmica sobre o bem-estar social no Estado de São Paulo (2000-2008) Piracicaba-SP: [185P], 2012. **Tese (Doutorado)**. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/.../tde.../Luiz_Fernando_Satolo.pdf www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/.../tde.../Luiz_Fernando_Satolo.pdf. Acesso em: 06.12.2014

_____.; BACHI, M. R. Impacts of the Recent Expansion of the Sugarcane Sector on Municipal *per capita* Income in São Paulo State. Volume 2013 (2013). Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2013/828169/>. Acesso em: 2 Out. 2015.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalism, Socialism and Democracy**. Taylor; Francis e-Library: Stockholm University, 2003. Disponível em: <http://digamo.free.fr/capisoc.pdf>. Acesso em: 11.2015.

SCRUCCA, L. Clustering multivariate Spatial Data based on Local Measures of Spatial Autocorrelation: An application to the labour market of Umbria. Università degli Studi di

Perugia, Italy, 2005. Disponível : <<http://www.ec.unipg.it/DEFS/uploads/spatcluster.pdf>>. Acesso em: 20.02.2015.

SECRETARIA DE GESTÃO E PLANEJAMENTO DE GOIAS (SEGPLAN-GO), (2014 e 2016). **Mapa das mesorregiões e microrregiões e municípios**. Disponível em: <<http://www.imb.go.gov.br/>>. Acesso em: 20.10. 2016.

SECRETARIA DO TESOIRO NACIONAL (STN), 2015. Dados de arrecadação tributária municipal. Disponível em: <<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/#>>. Acesso em: 05.04.2015.

SHIKIDA, P. F. A.. A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995. 1997 191f. **Tese (Doutorado)** – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba-SP.

_____; BACHA, C. J. C. Evolução da Agroindústria Canavieira Brasileira de 1975 a 1995. Revista Brasileira de Economia (RBE) Rio de Janeiro 53(1) 69-89 Jan./Mar. 1999. Disponível em: < <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/746>> Acesso em: 02.07.2015.

_____; PEROSA, B. B. Álcool combustível no Brasil e path dependence. Rev. Econ. Sociol. Rural vol.50 no.2 Brasília Apr./June 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/resr/v50n2/v50n2a03.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2016.

_____. Expansão canavieira no Centro-Oeste: limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**, ano XXII – n. 2 – Abr./Maio/Jun.2013. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/88489/1>>. Acesso em: 15.12.2014.

SIFFERT FILHO, N. F. A Teoria dos Contratos Econômicos e a Firma. São Paulo. FEA/USP, 1996. 209 p. **Tese (Doutorado)** - Departamento de Economia, Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.

SILVA, S. M. Competitividade e Coordenação no Sistema Agroindustrial de Cana-de-açúcar no Estado de Goiás. Goiânia-GO, 147p. **Dissertação (Mestrado)**, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 2008. Disponível em: <<https://ppagro.agro.ufg.br/up/170/o/Competitividade-sistema-cana-de-acucar.pdf>>. Acesso em: 14.02.2014.

SOUZA, C. B. Rede de poder canavieira do território goiano no período de 2006-2012: atores, interesses e recursos. 207f.:**Tese (Doutorado)** - Universidade Federal de Goiás, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 2013. Disponível em: https://ciamb.prpg.ufg.br/up/104/o/TESE_Cleonice_Borges_de_Souza.pdf. Acesso em: 20 Nov. 2014.

SOUZA FILHO, H. M. Geração e distribuição de excedente em cadeias agroindustriais: implicações para a política agrícola. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. (Ed. Técnicos). **O mundo rural no Brasil no século 21** – Brasília, DF: Embrapa, 2014. 1182p.

SZMRECSANYI, T. Contribuição à Análise do Planejamento da Agroindústria Canavieira do Brasil. Campinas, SP, 1976. 496p **Tese (Doutorado)** – Unicamp.

_____. 1914-1939 Crescimento e crise da agroindústria açucareira do Brasil. **Revista Brasileira de Ciências Sociais** 7, no. 5 (1988), pp. 32-68.

_____.; MOREIRA, E. P. O desenvolvimento da agroindústria canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial. **Estudos avançados**. vol.5 no.11 São Paulo Jan./Apr. 1991. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141991000100006> Acesso em: 25 Mai. 2015.

TAKAGI, M. Câmaras setoriais agroindustriais, representação de interesses e políticas públicas. São Paulo-SP: AnnaBlume, Fapesp, 2004.

TECPLANPLANEJAMENTO, **Conversor de Medidas**. Disponível em: <http://tecplanplanejamentos.com.br/pagina.asp?pagina=tabcodprodBC>. Acesso em: 27 jul. 2016.

TRINDADE, S. P. e M. R. CHAVES. **Sustentabilidade do setor sucroalcooleiro em Goiás: relação da produção agrícola e impactos ambientais**. UFG. CATALÃO/GO. 2009.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR DO BRASIL (UNICA), União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2015. Disponível em:<<http://www.unicadata.com.br/listagem.php?idMn=52>> Acesso em: 22 jun. 2015

VERGES, P. H. Transição do sistema de produção e inovação sucroalcooleiro. 105f.; **Dissertação (mestrado)** – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, 2013

VIAN, C. E. de F. Inércia e Mudança Institucional: estratégias competitivas do complexo agroindustrial canavieiro no centro-sul do Brasil. Campinas, SP : [s.n], 2002. **Tese (Doutorado)** – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia.

_____. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do Centro-Sul. *Revista Economia*, v.4, n.1, p. 153-194, jan./jul., 2003.

_____. Complexo Agroindustrial Canavieiro - Análise do processo de evolução e consolidação tecnológica de 1930 a 2000: Implicações para a estruturação e dinâmica dos Campos Organizações no Complexo Agroindustrial Canavieiro. **Série Pesquisa no P-58**. Departamento de Economia, Administração e Sociologia. Piracicaba, Esalq/USP, 2006

_____.; BELIK, W. Desregulamentação Estatal e Novas Estratégias Competitivas da Agroindústria Canavieira em São Paulo. *In*: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

_____.; LIMA, R. A. S. Estudo de Impacto Econômico (EIS) para o Complexo Agroindustrial Canavieiro: Introdução e Agenda de Pesquisa. *In*: XLIII Congresso da Sober, 2005. **Anais....**Ribeirão Preto-SP. Disponível em:<<http://www.sober.org.br/palestra/2/369.pdf>> Acesso em: 17.02. 2014.

_____.; PAVANI, A. A.; HANASHIRO, M. M.; OLIVEIRA, D. R. M. dos S.; SOUZA, M. I. F.; MARIN, F. R. Análise da Expansão da Agroindústria no Centro-Sul do Brasil. **Cadernos de Ciência; Tecnologia**, Brasília, v. 24, n. 1/3, p.11-38, Jan./dez. 2007.

Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18485/1/v24n1-3p11-2.pdf>>. Acesso em: 26 Dez. 2014.

_____. **Agroindústria Canavieira: estratégias competitivas e modernização**. Campinas-SP: Editora Átomo, 2015.

VIEIRA, M. C. A. Setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução e perspectivas. 2007. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/07.pdf. Acesso em: 28 Mai. 2015.

WAACK, R. S.; NEVES, M. F. Competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar (1998). In: FARINA, E. M. M. Q. e ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**. Volume V, Versão Final. São Paulo. PENSE/FIA/FEA/USP (1998).

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting**, 1985. Disponível em: <<http://nkuie.org/wp-content/uploads/2013/03>>. Acesso em: 15.09. 2014.

_____. Transaction cost economics: the comparative contracting perspective. **Journal of Economic Behavior and Organization** 8 (1987) 617-625. North-Holland. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/article/eeejeborg/v_3a8_3ay_3a1987_3ai_3a4_3ap_3a617-625.htm>. Acesso: 15 set. 2014.

_____. Markets, hierarchies, and modern corporation: An unfolding perspective. *Journal of Economic Behavior and Organization* 17 (1992) 335-352. North-Holland. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/article/eeejeborg/v_3a17_3ay_3a1992_3ai_3a3_3ap_3a335-352.htm>. Acesso: 15.09.2014.

VERGARA, S. C. **Métodos de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

VIAN, C. E. de F. Inércia e Mudança Institucional: estratégias competitivas do complexo agroindustrial canavieiro no centro-sul do Brasil. Campinas, SP : [s.n], 2002. **Tese (Doutorado)** – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia.

_____. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do Centro-Sul. **Revista Economia**, v.4, n.1, p. 153-194, jan./jul., 2003.

_____. Complexo Agroindustrial Canavieiro - Análise do processo de evolução e consolidação tecnológica de 1930 a 2000: Implicações para a estruturação e dinâmica dos Campos Organizações no Complexo Agroindustrial Canavieiro. **Série Pesquisa no P-58**. Departamento de Economia, Administração e Sociologia. Piracicaba, Esalq/USP, 2006

_____.; BELIK, W. Desregulamentação Estatal e Novas Estratégias Competitivas da Agroindústria Canavieira em São Paulo. In: MORAES, M. A. F. D. de; SHIKIDA, P. F. A. (Orgs.). **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

_____.; LIMA, R. A. S. Estudo de Impacto Econômico (EIS) para o Complexo Agroindustrial Canavieiro: Introdução e Agenda de Pesquisa. In: XLIII Congresso da Sober,

2005. **Anais....**Ribeirão Preto-SP. Disponível em:<
<<http://www.sober.org.br/palestra/2/369.pdf>> Acesso em: 17.02.2014.

_____. *et al.* Análise da Expansão da Agroindústria no Centro-Sul do Brasil. **Cadernos de Ciência; Tecnologia**, Brasília, v. 24, n. 1/3, p.11-38, Jan./dez. 2007. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18485/1/v24n1-3p11-2.pdf>>. Acesso em: 26 Dez. 2014.

_____. Agroindústria Canavieira: estratégias competitivas e modernização. Campinas-SP: Átomo, 2015.

VIEIRA, M. C. A. Setor sucroalcooleiro brasileiro: evolução e perspectivas. 2007. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/07.pdf>. Acesso em: 25.05.2015.

WAACK, R. S.; NEVES, M. F. Competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar (1998). In: FARINA, E. M. M. Q. e ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro**. Volume V, Versão Final. São Paulo. PENSA/FIA/FEA/USP (1998).

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting.**, 1985. Disponível em: <<http://nkuie.org/wp-content/uploads/2013/03>>. Acesso em: 15.09.2014.

_____. **Mercados y Hierarquias**: su análisis y sus implicaciones anti-trust. Fondo de Cultura, 1991a.

WWF-Brasil. Análise da Expansão do Complexo Agroindustrial Canavieiro no Brasil. **Programa de Agricultura e Meio Ambiente**. Documento aberto para consulta pública. Disponível em: <www.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em: 20 Jan. 2015.

YWATA, A. X. de C.; ALBUQUERQUE, P. H. de M. Métodos e Modelos em Econometria Espacial: uma revisão. **Rev. Bras. Biom.**, São Paulo, v.29, n.2 p.273-306, 2011. Disponível em: <http://jaguar.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v29/v29_n2/Alexandre.pdf>. Acesso em: 14.04.2015.

ZOPELARI, A. L. M. S. Determinantes do Investimento em Projeto de Cana-de-Açúcar em Goiás (2007-2010). 169f.; **Dissertação (Mestrado)** – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/412/1/AndreLuiz.pdf>> Acesso em: 06.06.2015

ZYLBERSZTAJN, D. Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: Uma Aplicação da Nova Economia das Instituições. São Paulo. FEA/USP (**Tese de Título de Livre Docência**), 241p, 1995.

_____. Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial. In: _____; NEVES, M. F. (Org.). **Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2005. p.01-21.

_____. Coordenação e Governança de Sistemas Agroindustriais. In: BUAINAIM, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. (Orgs). **O Mundo Rural do Brasil no Século 21**. Brasília-DF: Embrapa, 2014.

9 ANEXOS

9.1 Anexo 1

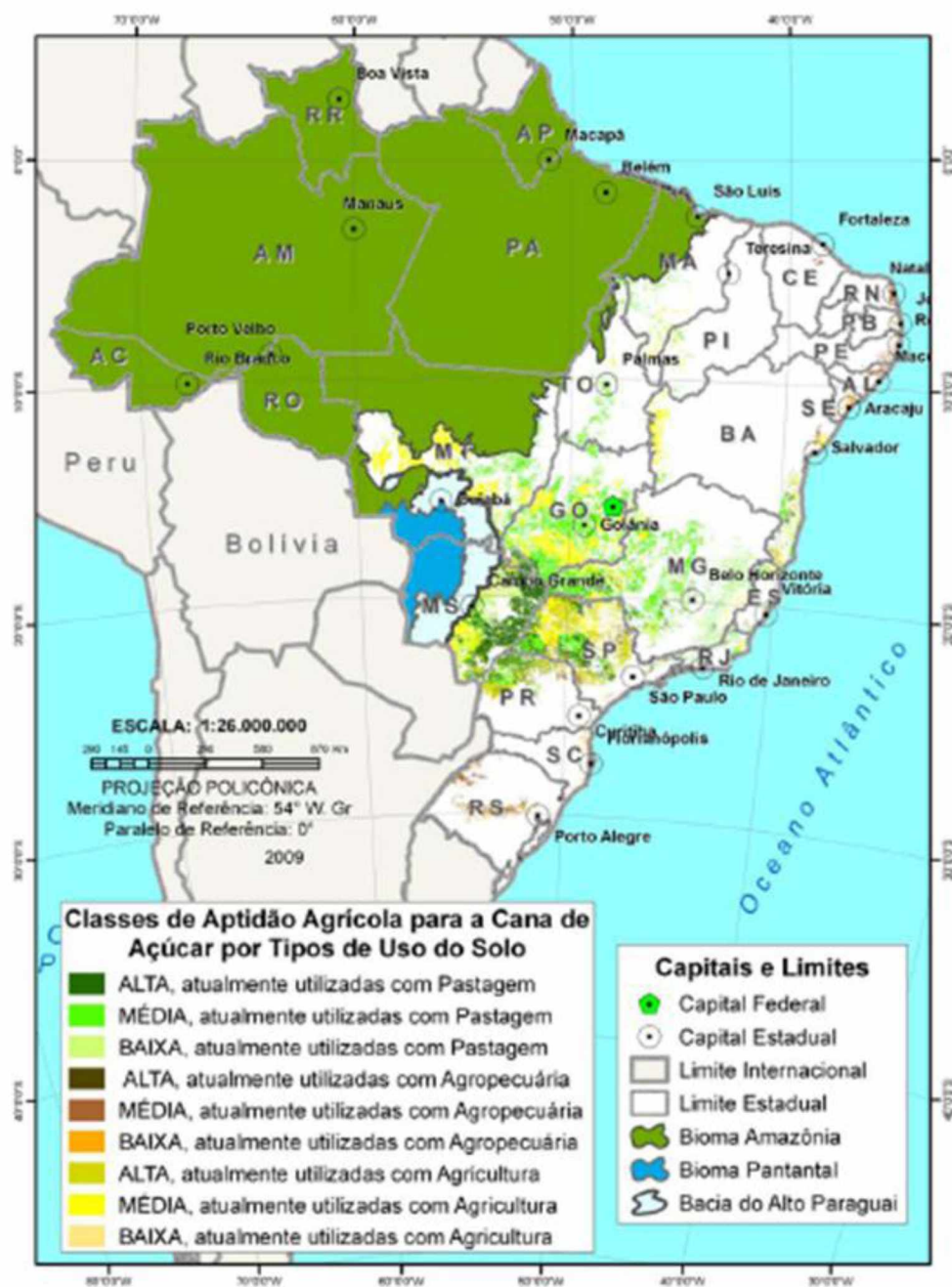


Figura 99.1 Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar no Brasil, áreas aptas por classe de uso e aptidão.

Fonte: Manzatto et al. (2009, p. 29)

10 APÊNDICES

10.1 Apêndice 1



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

PREFEITURAS

Roteiro da entrevista

- 1) Qual o nível de coordenação da prefeitura na defesa do setor sucroenergético na região? Como se dá sua atuação? Por exemplo, fazer reuniões com debates com agentes do setor sucroenergético e outros órgãos públicos, estadual e municipal, eventos de divulgação do setor, financiamento público etc...
- 2) A prefeitura já participou das reuniões com entidades do setor como a SIFAEG/SIFAÇÚCAR, FAEG e associações dos produtores de cana? Se sim, o que foi discutido?
- 3) Existe algum tipo de diálogo entre a prefeitura com outras instituições do setor quanto a articulação de apoio a expansão da área da cana-de-açúcar na região? Há apoio do poder público para o setor ou tem posição contrária desse setor no município?
- 4) Qual a posição da prefeitura acerca dos conflitos sobre o uso do solo na região (soja, milho etc...), como foi o caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município)?
- 5) Como a prefeitura se posiciona diante dos acordos de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual e a elevação do processo de mecanização da cultura da cana no estado, do plantio até a colheita? Isso pode afetar o desemprego no município? Por quê?

- 6) Como a prefeitura analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Quais as vantagens e/ou desvantagens? Traz melhorias tecnológicas, melhora os salários, concentradora de renda etc.
- 7) A prefeitura recebe *lobbys* de produtores agrícolas ou de instituições ligadas ao setor sucroenergético? Se sim, como?
- 8) Os incentivos fiscais do programa FOMENTAR/PRODUZIR atraíram várias usinas para o estado de Goiás. Existe apoio da prefeitura ao setor ou não? Por quê?

Como a prefeitura avalia o setor sucroenergético no município quanto a geração receitas tributárias (ISS, ITU, IPVA, IPTU, entre outros), o dinamismo do comércio local, a melhoria de indicadores econômicos e sociais, como PIB *per capita*, o IDH-M municipal, a geração de emprego e renda, elevação dos índices de violência etc? Melhorou ou piorou?

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
RG/CPF nº. _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.2 Apêndice 2



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

**SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIENTÍFICO,
TECNOLÓGICO, AGRICULTURA, PECUÁRIA E IRRIGAÇÃO – ÁREA
AGRÍCOLA (SED)**

Roteiro da entrevista

- 1) Qual é a atuação da SED junto ao setor sucroenergético no estado de Goiás? Existe alguma coordenação dessa instituição no apoio do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Por exemplo, fazer reuniões com outros órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, eventos de divulgação do setor etc...
- 2) Essa instituição estimula e participa das reuniões com a SIFAEG/SIFAÇÚCAR, FAEG e associações dos produtores de cana? Se sim, o que é discutido? Existem consensos entre as instituições ou conflitos difíceis de serem equalizados?
- 3) Existe algum tipo de diálogo entre a SED com outras instituições do setor sucroenergético? Como a SED analisa a expansão do setor em Goiás?
- 4) Qual a percepção da SED quanto ao consenso nos municípios acerca do cultivo de cana-de-açúcar? Há apoio do poder público para o setor ou tem posição contrária desse setor nos municípios? Qual a opinião da SED acerca dos conflitos sobre o uso do solo na região (soja, milho etc...), como foi o caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município)?
- 5) Pode-se afirmar que a agroindústria sucroalcooleira em Goiás é bastante verticalizada (controle da usina do plantio até a colheita da cana)? Se sim, isso ocorre pela falta de fornecedores de cana no estado, ou é uma estratégia competitiva das usinas no estado em manter o controle das etapas de produção da cana?

- 6) Como a SED avalia o processo de difusão tecnológica no setor sucroenergético em Goiás? Existem instituições de pesquisa e desenvolvimento para a adequação de novas variedades de cana no estado, novas técnicas de plantio, de manuseio, de aprendizado tecnológico que possam elevar a produtividade da cultura no estado? Existem parcerias com institutos de pesquisas e universidades para o desenvolvimento dessas tecnologias? Sim, como?
- 7) Como a SED analisa os acordos estaduais de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual? Além disso, tem havido um processo de intensificação da mecanização no estado com altos investimentos em máquinas e equipamentos (principalmente a colheita mecânica)? Esse processo poderá causar desemprego nos municípios canavieiros? Como vocês avaliam o aspecto social (emprego e renda) e ambiental do setor canavieiro em Goiás? Há condições de reaproveitamento dessa mão de obra em outras atividades industriais da usina? Se sim, quais?
- 8) Na sua opinião, o zoneamento da cana no Brasil (criado em 2008) ajudou reduzir ou aumentar a expansão da cana no estado? Por quê? A cana tem ocupado no estado as pastagens degradadas conforme afirma o zoneamento? Isso não favoreceu também a criação de um modelo com o uso de máquinas (colheitadeiras) com o plantio em declividade até 12% e a re-localização da atividade para os cerrados goianos?
- 9) Como a SED analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Vantagens e/ou desvantagens? Concentração do setor, maior poder de negociação etc...
- 10) Como a SED analisa a expansão do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Exemplo de geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio etc... Vocês acreditam que a presença dos fornecedores de cana é um modelo mais dinâmico para a Economia local do que o modelo de integração vertical que a usina controla toda a produção, controle da terra (concentração fundiária), arrendamentos, menor representatividade do capital agrário?
- 11) É possível identificar que tem havido uma tendência no estado de Goiás da continuidade do processo de produção de cana própria (terras próprias ou arrendamentos) em detrimento a pequena participação dos fornecedores de cana (Goiatuba, Cachoeira Dourada, Quirinópolis e Rio Verde)? Por que isso tem ocorrido? Esse modelo aumenta mais os custos operacionais, com altos investimentos em máquinas para o plantio, corte, carregamento e transporte ou compensa a imobilização em capital fixo em todas as etapas, pela elevação da produtividade agrícola e pelo maior ciclo produtivo da cana?
- 12) Como a SED avalia a disponibilidade de recursos do BNDES e do FCO para o setor sucroenergético em Goiás, já que o estado passou a ser o segundo maior produtor nacional de cana-de-açúcar e etanol a partir de 2012? Isso favoreceu a atração de usinas de outros estados para Goiás?
- 13) Os incentivos fiscais atraíram várias usinas para o estado de Goiás. Como a SED avalia a expansão do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás na ótica da geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio, desenvolvimento econômico, infraestrutura, segurança etc... Há políticas de apoio ao setor ou não? Por quê?

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
RG/CPF nº: _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.3 Apêndice 3



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

ÓRGÃOS PÚBLICOS – CONAB

Roteiro da entrevista

- 1) Qual é a atuação da CONAB junto ao setor sucroenergético no estado de Goiás? Existe alguma coordenação dessa instituição no apoio do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Por exemplo, fazer reuniões com outros órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, eventos de divulgação do setor etc...
- 2) Essa instituição estimula e participa das reuniões com a SIFAEG/SIFAÇÚCAR, FAEG e associações dos produtores de cana? Se sim, o que é discutido? Existem consensos entre as instituições ou conflitos difíceis de serem equalizados?
- 3) Existe algum tipo de diálogo entre a CONAB com outras instituições do setor sucroenergético? Como a CONAB analisa a expansão do setor em Goiás?
- 4) Qual a percepção da CONAB quanto ao consenso nos municípios acerca do cultivo de cana-de-açúcar? Há apoio do poder público para o setor ou tem posição contrária desse setor nos municípios? Qual a opinião da CONAB acerca dos conflitos sobre o uso do solo na região (soja, milho etc...), como foi o caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município)?
- 5) Pode-se afirmar que a agroindústria sucroalcooleira em Goiás é bastante verticalizada (controle da usina do plantio até a colheita da cana)? Se sim, isso ocorre pela falta de fornecedores de cana no estado, ou é uma estratégia competitiva das usinas no estado em manter o controle das etapas de produção da cana?

- 6) Como a CONAB avalia o processo de difusão tecnológica no setor sucroenergético em Goiás? Existem instituições de pesquisa e desenvolvimento para a adequação de novas variedades de cana no estado, novas técnicas de plantio, de manuseio, de aprendizado tecnológico que possam elevar a produtividade da cultura no estado? Existem parcerias com institutos de pesquisas e universidades para o desenvolvimento dessas tecnologias? Sim, como?
- 7) Como a CONAB analisa os acordos estaduais de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual? Além disso, tem havido um processo de intensificação da mecanização no estado com altos investimentos em máquinas e equipamentos (principalmente a colheita mecânica)? Esse processo poderá causar desemprego nos municípios canavieiros? Como vocês avaliam o aspecto social (emprego e renda) e ambiental do setor canavieiro em Goiás? Há condições de reaproveitamento dessa mão de obra em outras atividades industriais da usina? Se sim, quais?
- 8) Na sua opinião, o zoneamento da cana no Brasil (criado em 2008) ajudou reduzir ou aumentar a expansão da cana no estado? Por quê? A cana tem ocupado no estado as pastagens degradadas conforme afirma o zoneamento? Isso não favoreceu também a criação de um modelo com o uso de máquinas (colheitadeiras) com o plantio em declividade até 12% e a re-localização da atividade para os cerrados goianos?
- 9) Como a CONAB analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Vantagens e/ou desvantagens? Concentração do setor, maior poder de negociação etc...
- 10) Como a CONAB analisa a expansão do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Exemplo de geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio etc... Vocês acreditam que a presença dos fornecedores de cana torna-se um modelo mais dinâmico para a Economia local do que o modelo de integração vertical que a usina controla toda a produção, controle da terra (concentração fundiária), arrendamentos, menor representatividade do capital agrário?
- 11) É possível identificar que tem havido uma tendência no estado de Goiás da continuidade do processo de produção de cana própria (terras próprias ou arrendamentos) em detrimento a pequena participação dos fornecedores de cana (Goiatuba, Cachoeira Dourada, Quirinópolis e Rio Verde)? Por que isso tem ocorrido? Esse modelo aumenta mais os custos operacionais, com altos investimentos em máquinas para o plantio, corte, carregamento e transporte ou compensa a imobilização em capital fixo em todas as etapas, pela elevação da produtividade agrícola e pelo maior ciclo produtivo da cana?
- 12) Como a CONAB avalia a disponibilidade de recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) e do Fundo Constitucional do Centro-Oeste para o setor sucroenergético em Goiás, já que o estado passou a ser o segundo maior produtor nacional de cana-de-açúcar e etanol a partir de 2012? Isso favoreceu a atração de usinas de outros estados para Goiás?
- 13) Os incentivos fiscais atraíram várias usinas para o estado de Goiás. Como a CONAB avalia a expansão do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás na ótica da geração de

emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio, desenvolvimento econômico, infraestrutura, segurança etc... Há políticas de apoio ao setor ou não? Por quê?

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
RG/CPF nº. _____, abaixo assinado,
concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.4 Apêndice 4



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE FABRICAÇÃO DE ETANOL DO ESTADO DE GOIÁS (SIFAEG) E SINDICATO DA INDÚSTRIA DE FABRICAÇÃO DE AÇÚCAR DO ESTADO DE GOIÁS (SIFAÇÚCAR)

Roteiro da entrevista

- 1) Todas as usinas do estado são filiadas? Quantas são filiadas? Isso representa qual percentual das usinas no estado? Isso representa quantos hectares de área e produção de cana no estado?
- 2) Na visão da SIFAEG, a UNICA e a ORPLANA, respectivamente, representantes dos interesses dos industriais e fornecedores de cana no Brasil, estão articulados de forma comum ou existem divergências que dificultam tais articulações? Elas detêm a hegemonia de representação de ambas as classes ou existem outras representações locais que representam os interesses de forma independente?
- 3) Qual o nível de coordenação da SIFAEG na defesa e na proteção das associadas no setor sucroenergético no estado de Goiás? Como se dá sua atuação? Por exemplo, fazer reuniões com os órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, eventos de divulgação do setor, financiamento público etc...
- 4) A SIFAEG reúne com qual frequência com os associados? Há alguma recomendação acerca de como as filiadas devem proceder em determinados aspectos, como a assistência jurídica, legislação que envolve relação contratual entre os agentes, questão ambiental, trabalhista etc?

- 5) Sobre os conflitos quanto ao uso do solo em Goiás (soja, milho etc...), caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município), como a SIFAEG tem-se posicionado acerca desses conflitos com as prefeituras, instituições de outras culturas?
- 6) Na sua opinião, o zoneamento da cana no Brasil (criado em 2008) ajudou reduzir ou aumentar tais conflitos? Por quê? Como você interpreta o papel do zoneamento?
- 7) Pode-se dizer que a agroindústria sucroalcooleira em Goiás é bastante verticalizada para trás (controle do plantio até a colheita da cana)? Se sim, isso ocorre pela falta de fornecedores de cana no estado ou é uma estratégia competitiva das usinas do estado em manter o controle das etapas de produção da cana? Como reduzir custos operacionais diante do processo de mecanização e altos investimentos em máquinas e equipamentos? A terceirização com fornecedores pode ser uma tendência? Por quê?
- 8) Como a SIFAEG se posiciona diante dos acordos de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual e a elevação do processo de mecanização da cultura da cana no estado? Há perspectivas para aproveitamento dessa mão de obra para outras atividades afins? Motoristas de máquinas, caminhões, área industrial etc...
- 9) Existe algum tipo de diálogo entre a SIFAEG com a Faeg e com as associações de produtores de cana (Aprocana, AFC, ACAER, etc) quanto a articulação de apoio a expansão e promoção da área da cana-de-açúcar no estado de Goiás? Há coordenação e orquestração de interesses ou mais conflitos entre as instituições? Quais iniciativas?
- 10) O cálculo da remuneração da cana fornecida é baseado no CONSECANA - por Kg de ATR? Esse cálculo diminui os conflitos entre fornecedores de cana e as usinas? O preço pago pelo CONSECANA é considerado ideal e eficiente para os agentes arcarem com todos os custos de produção? Nesse cálculo consideram-se outros insumos da cana como a palha, o bagaço, entre outros? Como resolver essa questão? Quais as consequências do ATR relativo?
- 11) A produção de etanol a partir do milho pode ser uma saída para as usinas superarem o problema do período de entressafra entre dezembro e março? Quais as perspectivas? Tem havido um processo de diversificação produtiva (subprodutos, cogeração, bagaço etc.) ou tem elevado a especialização no etanol e açúcar?
- 12) Como a SIFAEG analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Vantagens e/ou desvantagens? Gestão eficiente, legislação trabalhista (NR-31) etc. Há alguma política estadual para as empresas que estão com problemas de recuperação judicial?
- 13) Como a SIFAEG avalia a política de manutenção e de expansão do setor sucroenergético em Goiás no âmbito dos incentivos fiscais do PRODUIR, FCO e dos financiamentos públicos do BNDES? Esses programas viabilizaram a implantação de novas usinas ou mesmo ampliação da capacidade das usinas existentes? Como avançou a melhoria de infraestrutura para escoamento do etanol, rodovias, ferrovia Norte-Sul?

- 14) Como a SIFAEG está inserida no meio político? Existe alguma política de articulação da SIFAEG com as prefeituras, secretarias (agricultura e indústria) e, sobretudo com o Governo estadual e Federal (canal direto)? As demandas da SIFAEG têm sido atendidas?
- 15) Como a SIFAEG avalia a adesão da cultura da cana-de-açúcar no estado de Goiás (segundo maior produtor nacional) quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais? Geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio, práticas sustentáveis para o meio ambiente etc. . Pode-se dizer que caminha para uma consolidação do setor em determinados municípios da qual se manterá como atividade dominante ou não?
- 16) Como lidar com a grande heterogeneidade das usinas/destilarias no estado de Goiás quanto aos aspectos das diferenças tecnológicas, capacidade de moagem e tamanho das usinas, da gestão e organização da produção, da inadimplência, das questões jurídicas e contratuais, enfim, das demandas específicas de cada usina? É um desafio ou tem sido um processo harmonioso com poucos conflitos?
- 17) Em termos de hierarquia e de dinamismo no setor, a SIFAEG é responsável pelo elo mais forte da cadeia produtiva canavieira em Goiás? Quais os desafios para melhorar a governança e alcançar autogestão, controle etc.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
RG/CPF nº: _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.5 Apêndice 5



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE GOIÁS - FAEG

Roteiro da entrevista

- 1) Qual o nível de coordenação da FAEG na defesa e na proteção dos produtores e fornecedores de cana envolvidos no setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Como se dá sua atuação? Por exemplo, fazer reuniões com os órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, eventos de divulgação do setor, financiamento público etc...
- 2) Essa instituição organiza eventos para discutir o setor sucroenergético no estado? Se sim, o que é discutido?
- 3) Como é a relação da FAEG com a SIFAEAG/SIFAÇÚCAR? Existem conflitos? Se sim, quais? Existe algum tipo de diálogo entre essa entidade com outras instituições do setor quanto a articulação de apoio a expansão da área da cana-de-açúcar na região?
- 4) Na visão da FAEG, a UNICA e a ORPLANA respectivamente, representantes dos interesses dos industriais e fornecedores de cana no Brasil, estão articulados de forma comum ou existem divergências que dificultam tais articulações? Elas detêm a hegemonia de representação de ambas as classes ou existem outras representações locais que representam os interesses de forma independente?
- 5) A FAEG tem reuniões com qual frequência para discutir o setor? Há alguma recomendação acerca de como os produtores devem proceder em determinados aspectos, como a assistência técnica, jurídica, legislação que envolve relação contratual entre os agentes, questão ambiental, trabalhista e inadimplência da usina nos pagamentos da cana ou de arrendamento etc?

- 6) Há conflitos sobre o uso do solo na região (soja, milho etc...), como foi o caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município)? Como essa entidade tem-se posicionado acerca desses conflitos? A expansão da cana pode comprometer a produção de alimentos no estado?
- 7) Pode-se afirmar que a agroindústria sucroalcooleira em Goiás é bastante verticalizada (controle da usina do plantio até a colheita da cana)? Se sim, isso ocorre pela falta de fornecedores de cana no estado? Ou é uma estratégia competitiva das usinas no estado em manter o controle das etapas de produção da cana? Isso tem impacto social nos municípios?
- 8) Como essa entidade se posiciona diante dos acordos de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual e a elevação do processo de mecanização da cultura da cana no estado com a colheita mecânica? Qual impacto para o mercado de trabalho local?
- 9) Como a FAEG analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Vantagens e/ou desvantagens? Concentração do setor, menor poder de negociação etc...
- 10) A FAEG auxilia arrendatários de terras, produtores/fornecedores de cana sobre como elaborar contratos, como negociar com as usinas e/ou semelhantes? Se sim, como? Existe alguma equipe jurídica, contadores, economistas etc.?
- 11) O cálculo da remuneração da cana fornecida é baseado no CONSECANA - por Kg de ATR? Esse cálculo diminui os conflitos entre fornecedores de cana e as usinas? Quais as consequências do ATR relativo que ajusta a quantificação do ATR real da cana para uma média ao longo de todo o período de moagem da unidade industrial?
- 12) O preço pago pelo CONSECANA é considerado ideal e eficiente para o fornecedor de cana arcar com todos os custos de produção? Nesse cálculo consideram-se outros insumos da cana como a palha, o bagaço, entre outros? Como resolver essa questão?
- 13) No caso de não cumprimento dos contratos pela usina ou pelo fornecedor de cana (ATR, prazos, etc), essa entidade tem intermediado questões judiciais entre os afiliados e as usinas? Como?
- 14) Essa entidade tem orientado os produtores rurais (fornecedores de cana) quanto ao cumprimento da legislação trabalhista (NR-31)? Como?
- 15) Na sua opinião, o zoneamento da cana no Brasil (criado em 2008) ajudou reduzir ou aumentar a expansão da cana no estado? Por quê? A cana tem ocupado no estado as pastagens degradadas conforme afirma o zoneamento?
- 16) Como a FAEG tem orientado os produtores rurais para realizar o arrendamento de terras para as usinas? Há algum suporte jurídico para elaboração dos contratos? Tem alguma orientação? Como?

- 17) Há alguma preocupação da FAEG quanto ao arrendamento das terras para as usinas e a perda de vínculo da terra pelo produtor rural? Esse poderá desaparecer?
- 18) O arrendamento de terras para o cultivo da cana-de-açúcar pode gerar a concentração fundiária e elevar o poder de cultura dominante sobre as demais atividades em determinados municípios? Por quê?
- 19) Como a FAEG avalia a cultura da cana-de-açúcar no estado de Goiás (segundo maior produtor nacional) quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais? Geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio, práticas sustentáveis para o meio ambiente etc...
- 20) Como a FAEG analisa a adesão da produção de cana-de-açúcar nos últimos anos no estado de Goiás? Pode-se dizer que caminha para uma consolidação do setor em determinados municípios da qual se manterá como atividade dominante ou não?
- 21) A produção de etanol a partir do milho pode ser uma saída para as usinas superarem o problema do período de entressafra entre dezembro e março? Quais as perspectivas?
- 22) Em termos de hierarquia e de dinamismo no setor, qual é a instituição de classes responsável pelo elo mais forte da cadeia produtiva canavieira em Goiás? Quais os desafios para melhorar a governança e alcançar autogestão, controle etc.
- 23) Como lidar com a grande heterogeneidade dos produtores na região quanto ao tamanho da propriedade, a capacidade de plantio e de manuseio, acesso ao crédito, as diferenças tecnológicas, enfim, das demandas específicas de cada um? Torna-se um desafio ou tem sido um processo harmonioso com poucos conflitos?

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
 RG/CPF nº. _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.6 Apêndice 6



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

COMISSÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR E BIOENERGIA - FAEG

Roteiro da entrevista

- 1) Qual o nível de coordenação da Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia na defesa e na proteção dos produtores e fornecedores de cana envolvidos no setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Como se dá sua atuação? Por exemplo, fazer reuniões com os órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, eventos de divulgação do setor, financiamento público etc...
- 2) Essa instituição organiza eventos para discutir o setor sucroenergético no estado? Se sim, o que é discutido?
- 3) Como é a relação da Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia com a SIFAEG/SIFAÇÚCAR? Existem conflitos? Se sim, quais? Existe algum tipo de diálogo entre essa entidade com outras instituições do setor quanto a articulação de apoio a expansão da área da cana-de-açúcar na região?
- 4) Na visão da Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia, a UNICA e a ORPLANA, respectivamente, representantes dos interesses dos industriais e dos fornecedores de cana no Brasil, estão articulados de forma comum ou existem divergências que dificultam tais articulações? Elas detem a hegemonia de representação de ambas as classes ou existem outras representações locais que representam os interesses de forma independente?
- 5) A Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia têm reuniões com qual frequência para discutir o setor? Há alguma recomendação acerca de como os produtores devem proceder em determinados aspectos, como a assistência técnica, jurídica, legislação que envolve relação contratual entre os agentes, questão ambiental, trabalhista e inadimplência da usina nos pagamentos da cana ou de arrendamento etc?

- 6) Há conflitos sobre o uso do solo na região (soja, milho etc...), como foi o caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município)? Como essa entidade tem-se posicionado acerca desses conflitos? A expansão da cana pode comprometer a produção de alimentos no estado?
- 7) Pode-se afirmar que a agroindústria sucroalcooleira em Goiás é bastante verticalizada (controle da usina do plantio até a colheita da cana)? Se sim, isso ocorre pela falta de fornecedores de cana no estado? Ou é uma estratégia competitiva das usinas no estado em manter o controle das etapas de produção da cana?
- 8) Como essa entidade se posiciona diante dos acordos de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual e a elevação do processo de mecanização da cultura da cana no estado com a colheita mecânica? Qual impacto para o mercado de trabalho local?
- 9) Como a Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Vantagens e/ou desvantagens? Concentração do setor, menor poder de negociação etc...
- 10) A Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia auxilia arrendatários de terras, produtores/fornecedores de cana sobre como elaborar contratos, como negociar com as usinas e/ou semelhantes? Se sim, como? Existe alguma equipe jurídica, contadores, economistas etc.?
- 11) O cálculo da remuneração da cana fornecida é baseado no CONSECANA - por Kg de ATR? Esse cálculo diminuiu os conflitos entre fornecedores de cana e as usinas? Quais as consequências do ATR relativo que ajusta a quantificação do ATR real da cana para uma média ao longo de todo o período de moagem da unidade industrial?
- 12) O preço pago pelo CONSECANA é considerado ideal e eficiente para o fornecedor de cana arcar com todos os custos de produção? A solução seria um CONSECANA específico para Goiás? Nesse cálculo consideram-se outros insumos da cana como a palha, o bagaço, entre outros? Como resolver essa questão?
- 13) No caso de não cumprimento dos contratos pela usina ou pelo fornecedor de cana (ATR, prazos, etc), essa entidade tem intermediado questões judiciais entre os afiliados e as usinas? Como?
- 14) Essa entidade tem orientado os produtores rurais (fornecedores de cana) quanto ao cumprimento da legislação trabalhista (NR-31)? Como?
- 15) Na sua opinião, o zoneamento da cana no Brasil (criado em 2008) ajudou reduzir ou aumentar a expansão da cana no estado? Por quê? A cana tem ocupado no estado as pastagens degradadas conforme afirma o zoneamento?
- 16) Como a Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia tem orientado os produtores rurais para realizar o arrendamento de terras para as usinas? Há algum suporte jurídico para elaboração dos contratos? Tem alguma orientação? Como?

- 17) Há alguma preocupação da Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia quanto ao arrendamento das terras para as usinas e a perda de vínculo da terra pelo produtor rural? Esse poderá desaparecer?
- 18) O arrendamento de terras para o cultivo da cana-de-açúcar pode gerar a concentração fundiária e elevar o poder de cultura dominante sobre as demais atividades em determinados municípios? Por quê?
- 19) Como a Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia avalia a cultura da cana-de-açúcar no estado de Goiás (segundo maior produtor nacional) quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais? Geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio, práticas sustentáveis para o meio ambiente etc...
- 20) Como a Comissão de Cana-de-Açúcar e Bioenergia analisa a adesão da produção de cana-de-açúcar nos últimos anos no estado de Goiás? Pode-se dizer que caminha para uma consolidação do setor em determinados municípios da qual se manterá como atividade dominante ou não?
- 21) A produção de etanol a partir do milho pode ser uma saída para as usinas superarem o problema do período de entressafra entre dezembro e março? Quais as perspectivas?
- 22) Em termos de hierarquia e de dinamismo no setor, qual é a instituição de classes responsável pelo elo mais forte da cadeia produtiva canavieira em Goiás? Quais os desafios para melhorar a governança e alcançar autogestão, controle etc.
- 23) Como lidar com a grande heterogeneidade dos produtores na região quanto ao tamanho da propriedade, a capacidade de plantio e de manuseio, acesso ao crédito, as diferenças tecnológicas, enfim, das demandas específicas de cada um? Torna-se um desafio ou tem sido um processo harmonioso com poucos conflitos?

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
 RG/CPF nº: _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.7 Apêndice 7



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

ASSOCIAÇÕES DE FORNECEDORES DE CANA-DE-AÇÚCAR - AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO

Roteiro da entrevista

- 1) Todos os produtores ou fornecedores de cana da região são filiados? Quantos são? Isso representou qual produção, área plantada, açúcar, etanol na última safra?
- 2) Há perspectivas de aumentar o número de filiados na AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO ou tem reduzido tal número? Por quê?
- 3) Qual o nível de coordenação da AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO na defesa e na proteção dos produtores e fornecedores de cana envolvidos no setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás? Como se dá sua atuação? Por exemplo, fazer reuniões com os órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, eventos de divulgação do setor, financiamento público etc...
- 4) Como lidar com a grande heterogeneidade dos produtores na região quanto ao tamanho da propriedade, a capacidade de plantio e de manuseio, acesso ao crédito, as diferenças tecnológicas, enfim, das demandas específicas de cada um? Torna-se um desafio ou tem sido um processo harmonioso com poucos conflitos?
- 5) A AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO participa das reuniões da comissão da cana-de-açúcar na FAEG? Se sim, o que é discutido?
- 6) A AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO tem vinculações e filiações com outras instituições como a ORPLANA e FEPLANA? Por quê?

- 7) Existe alguma relação da AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO com a SIFAEG/SIFAÇÚCAR? Existem conflitos? Se sim, quais? Existe algum tipo de diálogo entre da AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO com outras instituições do setor quanto a articulação de apoio a expansão da área da cana-de-açúcar na região?
- 8) A AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO reúne com qual frequência com os associados? Há alguma recomendação acerca de como os produtores devem proceder em determinados aspectos, como a assistência técnica, jurídica, legislação que envolve relação contratual entre os agentes, questão ambiental, trabalhista e inadimplência da usina nos pagamentos da cana ou de arrendamento etc?
- 9) Há conflitos sobre o uso do solo na região (soja, milho etc...), como foi o caso de Rio Verde (limitação do plantio de cana no município)? Como a AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO tem-se posicionado acerca desses conflitos?
- 10) Pode-se afirmar que a agroindústria sucroalcooleira em Goiás é bastante verticalizada (controle da usina do plantio até a colheita da cana)? Se sim, isso ocorre pela falta de fornecedores de cana no estado? Ou é uma estratégia competitiva das usinas no estado em manter o controle das etapas de produção da cana?
- 11) Como a AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO se posiciona diante dos acordos de redução das queimadas da cana, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual e a elevação do processo de mecanização da cultura da cana no estado? Como a exigência de aquisição de colheitadeiras, implementos agrícolas de elevado valor. Isso pode significar a saída dos associados ou não?
- 12) Como a AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Vantagens e/ou desvantagens? Concentração do setor, menor poder de negociação etc...
- 13) A AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO auxilia seus associados sobre orientação técnica, plantio, manuseio etc, além de como elaborar contratos, como negociar com as usinas e/ou semelhantes? Se sim, como? Existe alguma equipe agrônomos, advogados, contadores, economistas etc.?
- 14) No caso de não cumprimento dos contratos pela usina (ATR, prazos, etc), a AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO tem intermediado questões judiciais entre os afiliados e as usinas? Como?
- 15) O cálculo da remuneração da cana fornecida é baseado no CONSECANA - por Kg de ATR? Existe alguma fiscalização da AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO quanto a medição do ATR no ato de entrega da cana na usina? Quais as consequências do ATR relativo que ajusta a quantificação do ATR real da cana para uma média ao longo de todo o período de moagem da unidade industrial?
- 16) O preço pago pelo CONSECANA é considerado ideal e eficiente para o fornecedor de cana arcar com todos os custos de produção? A solução seria um CONSECANA específico

para Goiás? Nesse cálculo consideram-se outros insumos da cana como a palha, o bagaço, entre outros? Como resolver essa questão?

- 17) A AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO tem-se preocupado com a legislação trabalhista (NR-31)? Como tem-se dado a orientação para os associados? Tem fiscalização do Ministério Público?
- 18) A AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO tem alguma política de intermediação quanto à compra de insumos (adubos, fertilizantes, herbicidas etc.), bem como de máquinas e equipamentos para os associados junto aos fornecedores?
- 19) Como a AFC/ACAER/APROCANA/APMP/APROCENTRO avalia a cultura da cana-de-açúcar para o município e região no âmbito econômico, social e ambiental? Geração de emprego, renda, impostos, dinamismo do comércio, práticas sustentáveis para o meio ambiente etc...
- 20) Em termos de hierarquia e de dinamismo no setor, qual é a instituição de classes responsável pelo elo mais forte da cadeia produtiva canavieira em Goiás? Quais os desafios para melhorar a governança e alcançar autogestão, controle etc.

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
 RG/CPF nº. _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.8 Apêndice 8



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

FEDERAÇÃO DOS TRABALHADORES NA AGRICULTURA DO ESTADO DE GOIÁS - FETAEG

Roteiro da entrevista

- 1) Quantos trabalhadores rurais são filiados a FETAEG? Isso representa qual percentual de trabalhadores rurais no estado? É possível esse cálculo?
- 2) Na visão da FETAEG, a UNICA e a CONTAG respectivamente, representantes dos interesses dos industriais e trabalhadores rurais no setor sucroenergético no Brasil, estão articulados de forma comum ou existem divergências que dificultam tais articulações? Elas detêm a hegemonia de representação de ambas as classes ou existem outras representações locais que representam os interesses de forma independente?
- 3) Qual o nível de coordenação da FETAEG na defesa e na proteção dos trabalhadores rurais no setor sucroenergético no estado de Goiás? Como se dá sua atuação? Por exemplo, há reuniões com os órgãos públicos, diálogo junto ao Governo Federal, estadual e municipal, assessorias, ministério público etc...
- 4) A FETAEG reúne com outros órgãos do setor sucroenergético? Há alguma recomendação acerca de como os trabalhadores rurais devem proceder em determinados aspectos, relação trabalhista com usinas, questão ambiental etc.?
- 5) Sobre o emprego na agricultura, a área agrícola de uma usina de cana-de-açúcar (plantio, tratos culturais, colheita manual ou mecânica etc.) emprega mais do que as outras culturas como a soja, o milho, o algodão, pecuária ou outras atividades no campo?

- 6) Como a FETAEG se posiciona diante dos acordos de redução das queimadas da cana no estado, que tem como consequência a redução do trabalho de corte manual e, conseqüentemente, da elevação do processo de mecanização da cultura da cana no estado? Aumentará o desemprego nos municípios com colheita manual ou há perspectivas de aproveitamento dessa mão de obra para outras atividades afins, como motoristas de máquinas, caminhões, área industrial etc?... Melhorou a qualidade e a remuneração dessa mão de obra?
- 7) A FETAEG tem alguma política de treinamento para a profissionalização da mão de obra desempregada (SENAR, SENAI etc.) pela elevação da mecanização (principalmente na colheita manual) no setor sucroenergético? Como?
- 8) Existe algum tipo de diálogo entre a FETAEG com usinas/destilarias, com a Faeg e com as associações de produtores de cana (Aprocana, AFC, ACAER etc.) quanto à articulação de apoio a expansão e promoção da área da cana-de-açúcar no estado de Goiás? Há coordenação e orquestração de interesses ou mais conflitos entre as instituições? Melhores condições salariais, de trabalho com exigência de EPIs e EPCs, respeito à legislação etc.
- 9) No caso de inadimplência das usinas com recuperação judicial, há casos de trabalhadores rurais que estão sem receber e que a FETAEG teve que intermediar algum processo trabalhista?
- 10) As negociações de reajustes salariais ocorrem via convenção coletiva com a SIFAEG ou com cada usina separadamente?
- 11) A FETAEG tem mantido diálogo permanente com o Ministério do Trabalho e do Ministério Público acerca de fiscalizações pelo excesso de carga horária (cortadores de cana, operadores de máquinas em geral, motoristas, mecânicos etc.), instalações e dormitórios, descumprimento da legislação trabalhista (NR-31) ou outra legislação que envolve o trabalhador rural no setor sucroenergético?
- 12) Como a FETAEG analisa o processo de *joint-ventures* com a fusão e a aquisição de empresas nacionais do setor sucroenergético por grandes grupos multinacionais como a Bunge, a Cargill, a British Petroleum (BP)? Elevou a preocupação com a reputação do nome da empresa (acionistas) em questões trabalhistas? Há melhor cumprimento da legislação trabalhista (NR-31) etc.? Ou não?
- 13) Como a FETAEG avalia a política de manutenção e de expansão do setor sucroenergético em Goiás no âmbito dos incentivos fiscais do PRODUIR, FCO e dos financiamentos públicos do BNDES? Esses programas viabilizaram a implantação de novas usinas ou mesmo ampliação da capacidade das usinas existentes? Esse processo melhorou o número de postos de trabalho na agricultura goiana?
- 14) Como a FETAEG avalia a expansão da cultura da cana-de-açúcar no estado de Goiás (segundo maior produtor nacional) quanto aos aspectos econômicos, sociais e ambientais? Geração de emprego, renda, remuneração do trabalhador, impostos, dinamismo do comércio, práticas sustentáveis para o meio ambiente etc.
- 15) Em termos de hierarquia e de dinamismo no setor sucroenergético, qual instituição pode ser considerada a responsável pelo elo mais forte da cadeia produtiva canavieira em Goiás?

É possível alcançar a governança ideal e a autogestão entre as instituições de representação de classes? Como?

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, _____,
RG/CPF nº. _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás**”, como sujeito. Fui devidamente informado e esclarecido pelo pesquisador Antonio Marcos de Queiroz sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____

Assinatura do entrevistado: _____

10.9 Apêndice 9



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA



Pesquisa: Estruturas de governança e desenvolvimento territorial: a agroindústria canavieira em Goiás

Doutorando: Antonio Marcos de Queiroz

Orientador: Prof. Dr. Antonio César Ortega

Essa entrevista tem por objetivo obter informações básicas para auxiliar a análise da caracterização das estruturas de governança e o desenvolvimento territorial no âmbito do setor canavieiro em Goiás. A entrevista concedida será mantida sob reserva e discrição, bem com o sigilo de sua identidade.

GESTORES – USINAS

Roteiro da entrevista

CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

1. Município _____
2. Identificação da Empresa _____
☐ filial ☐ matriz
 Se for filial, pertence ao grupo _____
 Ano de fundação dessa empresa ou unidade _____
3. Existem mais empresas do setor sucroalcooleiro no grupo? ☐ sim ☐ não
 Se sim, quais as empresas e municípios?
4. Qual é a denominação da empresa (S/A; Ltda) _____

CARACTERÍSTICAS DE REPRESENTAÇÃO DE INTERESSES

5. A Usina é filiada a Sifaeg/Sifaúcar ou outra entidade? Por quê?
6. Com qual frequência existem reuniões entre as usinas e essas entidades? O que se discute?
7. Como você avalia essas entidades quanto ao desenvolvimento de ações de caráter de proteção, promoção, expansão e financiamento do setor sucroenergético na região ou no estado de Goiás?

8. A usina possui algum representante para discutir as questões pertinentes do setor sucroenergético junto aos órgãos públicos e o Governo? Se sim, o que se discute e quais os resultados?
9. A usina possui arrendamento de terra ou contratos de fornecimento de cana com fornecedores? Se sim, como é a relação com a FAEG ou alguma Associação/Sindicato de fornecedores de cana-de-açúcar? Existe algum conflito? Se sim, quais?
10. Com os acordos de redução das queimadas nos canaviais e, conseqüentemente, da colheita manual, como a usina tem trabalhado com os representantes dos trabalhadores? Existe alguma política de aproveitamento dessa mão de obra? Se sim, qual?
11. Existe diálogo entre a usina com outras instituições (associação de fornecedores de cana, sindicatos de trabalhadores, prefeituras etc.) como articulação de apoio a expansão da área da cana-de-açúcar na região? Se sim, quais os resultados?

CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO DE CANA

12. Qual a tolerância (em km) da planta industrial (usina) é considerada viável para plantar e/ou comprar a cana-de-açúcar na região?
13. Nos últimos anos, qual foi a produção e área cultivada de cana total, cana própria, arrendada e cana de terceiros (fornecedores independentes)?

safr	Cana total (ton)	Cana própria (ton)	Cana arrendada (ton)	Cana de fornecedores (ton)	Com CCT (ton)	Sem CCT (ton)
2009/10						
2010/11						
2011/12						
2012/13						
2013/14						
2014/15						

Ano	Área de cana total (ha)	Área de cana própria (ha)	Área de cana arrendada (ha)	Área de cana de fornecedores (ha)	Área com CCT (ha)	Área sem CCT (ha)
2009/10						
2010/11						
2011/12						
2012/13						
2013/14						
2014/15						

14. A usina tem a política de adquirir terras, prefere arrendar para produzir cana própria ou contratar fornecedores independentes? Por quê? Há fornecedores de cana na região? Quantos?
15. No caso dos contratos de arrendamento ou de fornecimento de cana-de-açúcar, os mesmos são celebrados com prazo médio de duração de quantos anos? Quantos contratos existem?

16. O cálculo da remuneração da cana fornecida é baseado no CONSECANA - por Kg de ATR? Quais as consequências do ATR relativo que ajusta a quantificação do ATR real da cana para uma média ao longo de todo o período de moagem da unidade industrial?
17. O preço pago pelo CONSECANA é considerado ideal e eficiente para o fornecedor de cana arcar com todos os custos de produção? Nesse cálculo consideram-se outros insumos da cana como a palha, o bagaço, entre outros? Como resolver essa questão?
18. Qual o tamanho mínimo da propriedade rural que a torna economicamente viável á usina locá-la?
19. Qual a área de colheita manual e mecanizada nos últimos 10 anos? _____
20. A mecanização em várias etapas do processo produtivo (do plantio até a colheita) exige altos investimentos em imobilizado com máquinas e equipamentos, a usina tem terceirizado algumas dessas etapas? Se sim, quais? Por quê?
21. A produção de etanol a partir do milho pode ser uma saída para as usinas superarem o problema do período de entressafra entre dezembro e março? Quais as perspectivas?
22. Quais os subprodutos são extraídos da produção da cana-de-açúcar além do etanol ou do açúcar? A empresa tem inovado na diferenciação de produtos, em novos processos etc...? A empresa tem explorado outras receitas? Quais?
23. Pode-se afirmar que a competição entre os grupos no setor sucroenergético tem resultado na modernização tecnológica, exigindo altos investimentos em máquinas e equipamentos e promovendo a maior integração vertical entre as etapas? Isso gera consequentemente, a redução da utilização do corte manual da cana e, também, o aumento do desemprego no setor? A usina tem alguma política de realocação de ex-cortadores de cana que perderam o emprego (colheita mecânica) para outras funções na empresa? Se sim, qual? Para quais novas funções?
24. O zoneamento da cana-de-açúcar facilita ou prejudica a política de ocupação e expansão da cultura da cana-de-açúcar no estado? Por quê?
25. Qual a preocupação em obedecer às normas da NR-31 do Ministério do Trabalho? Existem fiscalizações do Ministério Público?
26. Como o senhor avalia a cultura da cana-de-açúcar no município/região/Goiás (segundo maior produtor nacional) quanto aos aspectos econômicos (Produto Interno Bruto, Investimentos, dinamismo do comércio local, impostos etc.), sociais (geração de emprego e renda, idh-m etc) e ambientais (práticas sustentáveis)?