



FERNANDO CAMPOS MESQUITA

**EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA E TRANSFORMAÇÕES DA TÉCNICA E DAS
RELAÇÕES TERRITORIAIS NO CERRADO GOIANO:
A DIMENSÃO ENDÓGENA DA EXPANSÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA**

CAMPINAS

2015



NÚMERO: 343/2015

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

FERNANDO CAMPOS MESQUITA

**EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA E TRANSFORMAÇÕES DA TÉCNICA E DAS
RELAÇÕES TERRITORIAIS NO CERRADO GOIANO:
A DIMENSÃO ENDÓGENA DA EXPANSÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA**

ORIENTADOR: PROF. DR. ANDRÉ TOSI FURTADO

TESE DE DOUTORADO APRESENTADA AO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DA UNICAMP PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM GEOGRAFIA
NA ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELO ALUNO FERNANDO CAMPOS MESQUITA
E ORIENTADO PELO PROF. DR. ANDRÉ TOSI FURTADO

CAMPINAS

2015

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CAPES

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Márcia A. Schenfel Baena - CRB 8/3655

M562e Mesquita, Fernando Campos, 1984-
Evolução da agricultura e transformações da técnica e das relações territoriais no cerrado goiano : a dimensão endógena da expansão da agroindústria canavieira / Fernando Campos Mesquita. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: André Tosi Furtado.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Técnica. 2. Desenvolvimento regional. 3. Agricultura. 4. Agroindústria canavieira. 5. Goiás (Estado). I. Furtado, André Tosi, 1954-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Evolution of agriculture and changes in technical and territorial relations in the Cerrados of Goiás : the endogenous dimension in the growth of sugarcane agroindustry

Palavras-chave em inglês:

Technique

Regional development

Agriculture

Sugarcane industry

Goiás - State

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Doutor em Geografia

Banca examinadora:

André Tosi Furtado [Orientador]

Silvia Selingardi Sampaio

Sergio Luiz Monteiro Salles Filho

Marcos Guimarães de Andrade Landell

Ricardo Abid Castillo

Data de defesa: 20-08-2015

Programa de Pós-Graduação: Geografia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

AUTOR: Fernando Campos Mesquita

“Evolução da agricultura e transformações da técnica e das relações territoriais no cerrado goiano: a dimensão endógena da expansão da agroindústria canavieira..

ORIENTADOR: Prof. Dr. André Tosi Furtado

Aprovado em: 20 / 08 / 2015

EXAMINADORES:

Prof. Dr. André Tosi Furtado - Presidente

Profa. Dra. Silvia Selingardi Sampaio

Prof. Dr. Ricardo Abid Castillo

Prof. Dr. Sergio Luiz Monteiro Salles Filho

Dr. Marcos Guimarães de Andrade Landell

***A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora,
consta no processo de vida acadêmica do aluno.***

Campinas, 20 de agosto de 2015.

AGRADECIMENTOS

Faço um agradecimento especial ao meu orientador, professor André Tosi Furtado, com quem tenho tido o privilégio de trabalhar desde o mestrado.

Agradeço ao professor Michael Storper, que me recebeu na Universidade da Califórnia, Los Angeles (UCLA) para o doutorado sanduíche.

Agradeço aos professores Ricardo Castillo, Marcos Landell, Sergio Salles e à Silvia Selingardi-Sampaio, pelas importantes contribuições na defesa.

Faço um agradecimento aos professores Francisco Ladeira, Vicente Eudes Lemos Alves, Silvia Angélica Carvalho, Paulo Lemos, Jairo Antonio Mazza e Mario Vale, com quem tive a oportunidade de trocar produtivos diálogos no período de elaboração da tese. Da mesma forma, agradeço aos colegas Armando Fornazier, Cássia Mendes, Daniel Sampaio, Lucas Baldoni, Lucas Emerique e Thomaz Fronzaglia.

Agradeço às usinas Denusa, Boa Vista, Goiasa, Jalles Machado e São Francisco por me receberem. Mais especificamente, agradeço ao Antônio Carlos Júnior, Ângelo Rodriguez Piloto, Vinicius Souza Tavares, Ueber Chaves, Edgar Alves da Silva e à Patrícia Rezende Fontoura pelas conversas sobre a produção de cana-de-açúcar em Goiás.

Agradeço ao Daniel Nunes, Hélio do Prado e Ivan dos Anjos pesquisadores do IAC; ao Joedes Zuza e Adalberto Moreira do CTC; ao Hermann Hofmann, Américo José Reis e Luís Plínio Zavaglia da Ridesa; e ao Thomaz Rein, da Embrapa Cerrados, por aceitarem participar da pesquisa. As informações obtidas foram centrais para o trabalho.

Agradeço ao IGBE por ter fornecido as tabulações especiais utilizadas no trabalho.

Agradeço à Val e à Gorete da secretaria de pós-graduação do Ige.

A elaboração desta tese contou, desde seu início, com apoio da CAPES, que também financiou o Doutorado Sanduíche. Deixo meus agradecimentos e ressalto que, sem esse apoio, o trabalho não teria sido possível.

Agradeço aos meus irmãos.

Agradeço aos meus pais.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**EVOLUÇÃO DA AGRICULTURA E TRANSFORMAÇÕES DA TÉCNICA E DAS
RELAÇÕES TERRITORIAIS NO CERRADO GOIANO:
A DIMENSÃO ENDÓGENA DA EXPANSÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA**

RESUMO

Tese de Doutorado

Fernando Campos Mesquita

É comum explicações sobre a expansão do agronegócio nos cerrados que enfatizam fatores exógenos à região. A paisagem regional é composta por um setor produtivo dominado por empresas multinacionais e de outras partes do país; o preço do produto final foge ao controle dos produtores rurais; a demanda, em geral, é externa à região e ao próprio país. No entanto, a ênfase excessiva nesses aspectos – muito em voga em momentos de globalização – acaba por minimizar relações locais que permitem à agricultura atingir seus altos patamares técnicos e científicos. Nosso objetivo é demonstrar como essa dimensão endógena foi central na expansão da agroindústria canavieira no Estado de Goiás, atualmente segundo maior produtor de etanol e cana-de-açúcar do país. Construimos a análise atentando para o processo histórico de formação e desenvolvimento da região analisando a evolução das técnicas de produção nas condições edafoclimáticas do cerrado. De um local onde, até princípios do século XX, apenas a pecuária conseguia superar as barreiras naturais, Goiás tornou-se um dos maiores produtores nacionais de arroz entre 1950 e 1970; uma das bases de expansão da soja no cerrado entre as décadas de 1970 e 1990; e, mais recentemente, a principal fronteira de cana-de-açúcar no país. Por trás dessas mudanças está um aprimoramento das técnicas de cultivo e distintas relações territoriais que fortalecem fatores ora endógenos, ora exógenos. Na cana-de-açúcar, os segundos prevaleceram quando a técnica de manejo e a mão de obra qualificada eram, em geral, trazidas de São Paulo. No entanto, a emergência de um novo ciclo de expansão do etanol no país, com o aumento dos veículos flex-fuel, e o crescimento do número de produtores em Goiás, tornou esse procedimento inviável. Era necessário criar um elo local para desenvolver uma técnica específica às condições naturais e qualificar a mão de obra. Esse fenômeno representa a mudança de uma região que, por muito tempo, atraiu atividades produtivas por conta da oferta de recursos naturais e incentivos fiscais, para uma região que tem qualificado a interferência na economia atuando de forma direta no modo como a técnica e o conhecimento científico tem evoluído na agricultura.

Palavras-Chave: Técnica; Desenvolvimento Regional; Agricultura; Agroindústria Canavieira; Goiás (Estado).



UNIVERSITY OF CAMPINAS
INSTITUTE OF GEOSCIENCE

**EVOLUTION OF AGRICULTURE AND CHANGES IN TECHNICAL AND
TERRITORIAL RELATIONS IN THE “CERRADOS” OF GOIÁS:
THE ENDOGENOUS DIMENSION IN THE GROWTH OF SUGARCANE
AGROINDUSTRY**

ABSTRACT

PhD Thesis

Fernando Campos Mesquita

Explanations about agribusiness growth in the Brazilian Cerrados normally emphasize aspects that are exogenous to the region. The regional landscape shows a productive sector controlled by multinationals and national companies from other parts of the country. Prices are defined externally. Demand depends on the global market. Nevertheless, excessive attention on these points – frequent in a moment of globalization – underestimate local relations that have allowed agricultural production to achieve its high technical and scientific levels. The aim of this thesis is to show how this endogenous dimension was a central to the growth of sugarcane agroindustry in the Brazilian State of Goiás, nowadays second largest producer of ethanol and sugarcane. The analysis is based on the historical process of regional formation and development. The point is to look at the evolution of techniques to produce in the soil and climate conditions of Cerrados. From an area where, until the beginning of the 20th century, only cattle was able to overcome natural barriers, Goiás became one of the largest producers of rice between 1950 and 1970; one of the basis of soybean growth in the Cerrados in the 1970s and the 1990s; and, more recently, the main frontier of sugarcane in the country. Behind these changes are improvements in farming techniques and territorial relations that induced either endogenous or exogenous forces. In sugarcane, exogenous forces were dominant when techniques and qualified labor were, in general, brought from São Paulo. Nevertheless, the emergence of a new growth cycle for ethanol in Brazil, boosted by flex-fuel vehicles, and the increasing in the number of producers in Goiás made this organization impractical. It was necessary to improve local relation in order to develop a farming technique specific to Cerrados’ natural conditions and further labor qualification. It represents the change of a region that, during a long time, received productive activities because of its natural resources and tax incentives, to one that qualified its influence in economy interfering in the way that technique and scientific knowledge are evolving in agriculture.

Key-Words: Technique; Regional Development; Agriculture; Sugarcane Industry; Goiás - State.

SUMÁRIO

Introdução	18
Capítulo 1 A questão da técnica e das relações territoriais na agricultura.....	25
1.1 Introdução	25
1.2 A questão da técnica.....	25
1.3 A questão das relações territoriais.....	28
1.4 Evolução da agricultura e trajetória de desenvolvimento da região.....	32
1.5 O caminho para a construção de uma dimensão endógena	36
1.5.1 Encadeamentos produtivos.....	37
1.5.2 Ampliação do conhecimento local	39
1.5.3 Qualificação da mão de obra local	42
1.5.4 O comportamento estratégico das firmas	44
Capítulo 2 Primeiros momentos da trajetória de Goiás: início como um SPR de altos fluxos e a longa permanência no SPR restritivo	47
2.1 Introdução	47
2.2 Início da trajetória de desenvolvimento	47
2.3 Transformações na agricultura brasileira e a retrocesso de Goiás ao SPR restritivo	51
2.3.1 O complexo econômico cafeeiro e a formação do capital humano.....	51
2.3.2 A primeira mudança da estrutura produtiva de Goiás: a consolidação da pecuária	55
2.4 A agricultura brasileira entre 1930 e 1970 e a manutenção de Goiás no SPR restritivo	58
2.4.1 A agricultura entre 1930 e 1970: avanço de um modelo heterogêneo	59
2.4.2 A segunda mudança da estrutura produtiva de Goiás: o despontar do arroz como produto de exportação	61
2.4.3 Novos rumos da pesquisa nos cerrados: os efeitos de Brasília	68
Capítulo 3 Crescimento e efeitos da produção de soja em Goiás: uma nova lógica do SPR de altos fluxos	71
3.1 Introdução	71
3.2 A paisagem no domínio de cerrado: a situação encontrada pelos militares	71
3.3 Pesquisas sobre a agricultura nos cerrados e o avanço da soja para Goiás	74
3.3.1 Condição da economia nacional e formação do SAG da soja.....	74
3.3.2 Início da terceira mudança da estrutura produtiva de Goiás: o avanço da soja.....	77
3.3 A soja como uma técnica geral e padronizada e o SPR de altos fluxos	82
3.3.1 Abertura comercial e novos componentes na organização da agricultura.....	82
3.3.2 A terceira mudança na estrutura produtiva: consolidação da soja.....	85
3.3.3 Elementos de um SPR de altos fluxos em Goiás.....	91
Capítulo 4 Dinâmica da agroindústria canavieira em Goiás: expansão e motivos para as mudanças territoriais.....	101
4.1 Introdução	101
4.2 Crescimento do etanol e a concentração do setor em São Paulo.....	101
4.2.1 Condições e dinâmica de crescimento do etanol no país	101
4.2.2 Crescimento e saturação da agroindústria canavieira em São Paulo.....	105
4.3 A agroindústria canavieira em Goiás: a divisão entre duas fases de expansão	110
4.3.1 A primeira fase de expansão	111
4.3.2 A segunda fase de expansão	113
4.3.3 A quarta mudança da estrutura produtiva: diversificação da base de exportação	119
4.4 Ambientes de produção e o cultivo da cana-de-açúcar como uma técnica específica	126
4.4.1 O cultivo da cana-de-açúcar segundo a variação no ambiente de produção	126
4.4.2 As condições do solo e do clima na cana-de-açúcar em Goiás	129

Capítulo 5 Evolução da agroindústria canavieira em Goiás: a dimensão endógena do processo de expansão.....	139
5.1 Introdução	139
5.2 Influência da cana-de-açúcar nas variáveis do eixo vertical	139
5.3 Os encadeamentos locais com as atividades produtivas.....	144
5.3.1 Interações com o nível 2 do SAG da cana-de-açúcar.....	144
5.3.2 Interações com o nível 4 do SAG da cana-de-açúcar.....	145
5.4 Relação com a pesquisa e o conhecimento	151
5.4.1 As relações com o Planalsucar e a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético da UFG.....	151
5.4.2 As relações com o Instituto Agrônomo de Campinas	155
5.4.3 As relações com a Copersucar e o Centro de Pesquisa Canavieira.....	161
5.4.4 As relações com a Embrapa Cerrados.....	166
5.4.5 A dimensão endógena da geração de conhecimento	167
5.5 A relação local com a mão de obra	169
5.5.1 Aumento dos vínculos empregatícios nas regiões canavieiras.....	169
5.5.2 A qualificação interna da mão de obra em Goiás.....	175
5.5.3 A dimensão endógena na qualificação da mão de obra.....	178
 Capítulo 6 Comportamento estratégico das usinas em Goiás: a heterogeneidade no uso da técnica	180
6.1 Introdução	180
6.2 Usina Jalles Machado, Goianésia.....	180
6.3 Usina Denusa, Jandaia.....	187
6.4 Usina Goiasa, Goiatuba.....	189
6.5 Usina São Francisco, Quirinópolis.....	191
6.6 Usina Boa Vista, Quirinópolis	196
6.7 O comportamento estratégico das usinas	199
 Conclusões	202
 Referências	207
 Anexos.....	224
Apêndice I – Formulário para os pesquisadores.	239
Apêndice II – Formulário para as empresas.....	241

Lista de Quadros

Quadro 1.1	Divisão das atividades econômicas com base nas economias de fluxos e territórios	29
Quadro 1.2	Diferenciação das firmas quanto à origem do capital e aos vínculos locais e externos	45
Quadro 1.3	Síntese das diferenciações dos SPR de altos fluxos e de dois estágios de maturação do SPR integralizado	46
Quadro 3.1	Unidades processadoras de soja em Goiás em 2013	97

Lista de Figuras

Figura 1.1	Organização dos SPR e a trajetória de desenvolvimento de Goiás segundo as mudanças na estrutura produtiva	35
Figura 1.2	Esquema simplificado do SAG da cana-de-açúcar.....	38
Figura 2.1	Plantação de arroz em Goiás próximo ao município de Acreúna no ano de 1968	66
Figura 3.1	Brasil: divisão entre macrorregiões e regiões edafoclimáticas de cultivo da soja	92
Figura 4.1	Balanço hídrico dos municípios de Rio Verde e Pirenópolis	136
Figura 4.2	Balanço hídrico do município de Sertãozinho.....	126
Figura 6.1	Centro de Experimentações do IAC na usina Jalles Machado	182
Figura 6.2	Unidade Otávio Lage.....	185
Figura 6.3	Usina São Francisco	194

Lista de Mapas

Mapa 2.1	Capitania de Goyaz no início do século XIX: principais caminhos e vilas.....	50
Mapa 3.1	Brasil: áreas de cerrado no território nacional, 1964.....	72
Mapa 3.2	Estado de Goiás: variação percentual da produtividade em municípios selecionados, média de 1999-2001 e 2011-2013.....	90
Mapa 3.3	Estado de Goiás: média de emprego no cultivo de soja e na produção de óleos na média de 2011, 2012 e 2013.....	99
Mapa 4.1	Estado de Goiás: variação da produtividade da cana-de-açúcar entre as médias de 2004 a 2008 e 2009 a 2013.....	124
Mapa 4.2	Mesorregião do Sul Goiano: localização das usinas segundo variação do tipo de solo.....	131
Mapa 4.3	Mesorregião do Centro Goiano: localização das usinas segundo variação do tipo de solo.....	132
Mapa 4.4	Brasil: variação das estações secas nas unidades da federação.....	135
Mapa 5.1	Estado de Goiás: variação da quantidade total de cana-de-açúcar produzida e localização das usinas em 2014.....	147
Mapa 5.2	Brasil: rede de parcerias e estações do Procana.....	160
Mapa 5.3	Brasil: rede de usinas clientes do CTC.....	163
Mapa 5.4	Estado de Goiás: emprego na cana-de-açúcar e nas usinas, 2013.....	171

Lista de Tabelas

Tabela 2.1	Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por número de estabelecimentos e área colhida, 1970.....	64
Tabela 3.1.	Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por número de estabelecimentos, área colhida e produção vegetal, 1985	79
Tabela 3.2	Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por número de estabelecimentos, área colhida e produção vegetal, 2006	86
Tabela 3.3	Crescimento por Estado: Processamento na indústria de oleaginosas em t/dia	97
Tabela 4.1	Estado de Goiás: número de usinas e participação das usinas na moagem por grupos econômicos, safras de 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014	119
Tabela 4.2	Estado de Goiás: evolução da cana-de-açúcar entre 1970 e 2006	120
Tabela 4.3	Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por área colhida e quantidade produzida, média 2011-2013.....	120
Tabela 5.1	Estado de Goiás: moagem total e capacidade de moagem nas usinas, safras de 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014	148
Tabela 5.2	Região de cerrados: intenção de plantio de variedades no ano de 2015, em área plantada	154
Tabela 5.3	Estado de Goiás: divisão do emprego na agroindústria canavieira por faixas de salários nos principais municípios produtores, 2006 e 2013, em porcentagem.....	173
Tabela 5.4	Estado de Goiás: grau de escolaridade dos empregados na agroindústria canavieira, 2006 e 2013, em porcentagem	176

Lista de Gráficos

Gráfico 3.1	Estado de Goiás: evolução da área colhida e da produtividade da soja por mesorregiões, 1990 a 2013.....	88
Gráfico 3.2	Estado de Goiás: evolução da quantidade total de grãos de soja exportada entre 2001 e 2013.....	95
Gráfico 4.1	Cinco principais Estados produtores de açúcar no Brasil entre as safras de 1980/1981 e 2013/2014, em porcentagem	109
Gráfico 4.2	Cinco principais Estados produtores de etanol no Brasil entre as safras de 1980/1981 e 2013/2014, em porcentagem	110
Gráfico 4.3	Estado de Goiás: crescimento da produção de etanol entre as safras de 1980/1981 a 2013/2014, em mil m ³	114
Gráfico 4.4	Estado de Goiás: crescimento da produção de açúcar entre as safras de 1980/1981 a 2013/2014, em mil t.....	114
Gráfico 4.5	Estado de Goiás: evolução da área de cana-de-açúcar colhida entre 1990 e 2012 por mesorregiões.....	122
Gráfico 5.1	Estado de Goiás: produção de etanol anidro e hidratado, safras de 2000/2001 a 2013/2014	140
Gráfico 5.2	Estado de Goiás: exportações de açúcar, 2001 a 2013	141
Gráfico 5.3	Estado de Goiás: participação dos setores de processamento de cana-de-açúcar, soja e carnes no VTI total do Estado, 2007 a 2012.....	150
Gráfico 5.4	Estado de Goiás: evolução do emprego no cultivo da cana-de-açúcar e na fabricação de etanol e açúcar, 2006 a 2013	170

Lista de Siglas e Abreviaturas

ADM	Archer Daniels Midland
ALL	América Latina Logística
BP	British Petroleum
Bioen	Programa Fapesp de Pesquisa em Bioenergia
Brenco	Brazilian Renewable Energy Company
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CANG	Colônia Agrícola Nacional de Goiás
CCGSP	Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo
CIBA	Central Itumbiara de Bioenergia e Alimentos
CNPSo	Centro Nacional de Pesquisa de Soja
CNAA	Companhia Nacional de Açúcar e Alcool
CNAE	Classificação Nacional das Atividades Econômicas
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Coodetec	Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola
Copersucar	Cooperativa de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo
CPTA	Centro Tecnológico de Pesquisa Agropecuária
CRA	Companhia Rural Araçatuba
CTBE	Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol
CTC	Centro de Tecnologia Canavieira
DEMA	Departamento de Engenharia e Mecânica da Agricultura
Emater	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Emgopa	Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária
ENID	Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento
ESALQ	Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”
FBC	Fundação Brasil Central
FCA	Ferrovias Centro-Atlântica
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IAA	Instituto do Açúcar e do Alcool
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
IAPAR	Instituto Agronômico do Paraná

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG	Indicações Geográficas
IPEACO	Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro-Oeste
IRI	IBEC Research Institute
LDC	Louis Dreyfus Commodities
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MPB	Mudas Pré-Brotadas
MRS	Macrorregiões Sojícolas
MIP	Manejo Integrado de Pragas
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
PAM	Produção Agrícola Municipal
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAISS	Plano de Apoio Conjunto à Inovação Tecnológica Agrícola no Setor Sucroenergético
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PNPB	Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel
PPM	Produção da Pecuária Municipal
Planalsucar	Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar
Proálcool	Programa Nacional do Álcool
Prodecet	Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados
Polocentro	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
PTF	Produtividade Total dos Fatores
Rais	Relação Anual de Informações Sociais
RR	Roundup Ready
REC	Regiões Edafoclimáticas
Replan	Refinaria de Paulínia
Ridesa	Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético
SAG	Sistema Agroindustrial
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática
SJC	São João Cargill

SM	Salário Mínimo
SNR	Sistema Nacional de Credito Rural
SPR	Sistema Produtivo Regional
TTRP	Terminal Terrestre de Ribeirão Preto
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFU	Universidade Federal de Uberlândia
UNB	Universidade de Brasília
UNICA	União da Indústria de Cana-de-Açúcar
UOL	Unidade Otávio Lage
USDA	United States Department of Agriculture
USJ	Usina São João
VTI	Valor da Transformação Industrial
ZAE	Zoneamento agroecológico

Introdução

É comum que a expansão do agronegócio nas regiões de cerrado seja analisada com ênfase em fatores exógenos. Frederico (2008, p. 93) destaca como as empresas multinacionais impõem uma ação cuja racionalidade extrapola a dinâmica do lugar. Oliveira (2010, p. 6) reforça o papel das Bolsas de Chicago, Nova Iorque e Londres como centros reguladores dos preços no mercado de *commodities*. Elias (2011, p. 156) aponta para a constante necessidade de interagir com o mundo exterior “para a renovação tecnológica, para a complementação da produção e, em última instância, para a acumulação ampliada do capital do agronegócio”. Santos (2010, p. 93) assinala que a modernização das regiões agrícolas é feita de modo que lhes conferem “sistemas de vida cuja relação com o meio é reflexa, enquanto determinações fundamentais vem de fora”.

As explicações sobre a recente expansão da agroindústria canavieira para as regiões de cerrado não são distintas. Esse fato aparece como reflexo de uma saturação das terras de São Paulo, o que direciona novos investimentos para além desse Estado (CCGE, 2005, p. 124); como uma ação do governo federal com investimento indiretos – em infraestrutura, por exemplo – e diretos, com os recursos destinados à construção de usinas e ao cultivo da cana-de-açúcar (SAUER; PIETRAFESA, 2012, p. 11); e como uma influência do Zoneamento Agroecológico (ZAE) da cana-de-açúcar, que impõe limites territoriais ao setor e aponta os cerrados, sobretudo no Estado de Goiás, como a área de maior disponibilidade de terras adequadas para o cultivo (SOUZA, 2013, p. 69).

Isso não significa que a influência dessas regiões seja totalmente desconsiderada. Mas, quando presente, em geral, associa-se, de um lado, a incentivos fiscais (SILVA; PEIXINHO, 2012, p. 105) e, de outro, a questões naturais, como terras planas e férteis e clima adequado ao cultivo da cana-de-açúcar com alta produtividade (VIAN et al., 2007, p. 12). Os primeiros levantam fatores que não são exclusivos das regiões de cerrado. As segundas podem ser usadas, se pensarmos na expansão da cana-de-açúcar para Chapadão do Céu e Jataí, mas pouco ajudam a compreender o crescimento no sul de Quirinópolis e em Caçu – cobertas por manchas de latossolo vermelho acriférrio, cuja adequação ao cultivo da cana-de-açúcar demanda um trabalho árduo – ou em Goianésia, onde o déficit hídrico e a elevada taxa de evapotranspiração exigem altos investimentos e estudos para a irrigação.

Nossa tese é que, enquanto incentivos fiscais e recursos naturais ganham destaque nas análises sobre a expansão do agronegócio, pouco se discute uma dimensão endógena no tocante a fatores qualitativos, próprios das regiões produtoras, que possibilitaram o

desenvolvimento da agricultura – processo, esse, que se constitui na essência de todas as relações econômicas, sociais e territoriais envoltas no agronegócio.

Na construção de nosso raciocínio, o primeiro passo é uma discussão analítica sobre a agricultura¹. Seguindo os moldes de Schultz (1967), dividimos essa atividade em duas: uma *tradicional* e outra *moderna*. Em termos simples, a primeira caracteriza um sistema produtivo em que o estágio do conhecimento permanece constante (esse fator, em geral, é passado de pai para filho) e a produtividade do trabalho é baixa (SCHULTZ, 1965, p. 38-40); a segunda, define um sistema produtivo com maior investimento nas habilidades do pessoal agrícola (que incorporam o conhecimento das ciências agrárias) e uma produtividade do trabalho mais elevada² (SCHULTZ, 1965, p. 28).

Essa ideia nos fornece a base para, no estudo da agricultura, não ter como ênfase apenas a diferença entre as culturas agrícolas propriamente ditas, mas principalmente, pensar nas *técnicas* envoltas nas formas de produzir. A técnica, definida por Santos (1996, p. 25) como “um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço”, constitui-se em “um elemento de explicação da sociedade, e de cada um dos seus lugares geográficos” (SANTOS, 2008a, p. 59). É o progresso da técnica, aliado ao da ciência, que permite a produção do espaço segundo concepções predeterminadas (SANTOS, 1996, p. 45).

É certo que “em qualquer que seja a fração do espaço, cada variável revela uma técnica ou um conjunto de técnicas particulares” (SANTOS, 2008a, p. 57). Porém, conforme será discutido na agricultura, existem níveis distintos de particularidade da técnica. Em algumas situações, a forma de produzir não prescinde de grandes esforços de adaptação; em outras, a adaptação e o conhecimento local são centrais ao processo produtivo. Adicionamos, assim, duas formas de pensar as técnicas agrícolas: como *gerais*, para analisar o primeiro caso, e *específicas*, para o segundo. Essa divisão se aplica tanto para o lado moderno quanto tradicional da agricultura.

Nossa ideia é associar essas distinções da agricultura às *relações territoriais* que se reproduzem e são reproduzidas seguindo os atributos da técnica. A agricultura moderna, que será nossa ênfase, quando pautada por técnicas gerais, tem o potencial de se sobrepor às

¹ Restringimos o conceito de agricultura às atividades de cultivo e uso da terra para a produção vegetal ou animal. No decorrer da tese, utilizaremos o conceito de sistema agroindustrial (SAG) para nos referir a um sistema mais amplo de interações que envolvem e definem o desenvolvimento da agricultura.

² Nessa perspectiva, como resume Schultz (1967, p. 27), ao compararmos distintas produções agrícolas, as diferenças em relação à qualidade da terra teriam um grau de importância menor; as diferenças na qualidade do capital material inserido teriam um grau intermediário; e as diferenças na capacidade do pessoal agrícola seriam aquelas de maior importância.

particularidades locais, seja por se tratar de um cultivo mais simples, ou cujas técnicas atingiram maior grau de padronização naquela região. Isso facilita um modelo de expansão em que o vínculo com o local é baixo. A agricultura moderna com o uso de técnicas específicas – de trabalhos particularizados para cada variação pedológica e climática, combinado aos esforços de adaptação dos cultivares para essas condições –, pelo contrário, depende de estudos sobre o comportamento da planta feitos no local e maiores adaptações no cultivo. Assim, a necessidade de um vínculo com o local torna-se maior. Nesse contexto que analisamos a formação de uma *dimensão endógena*.

Antes de aprofundarmos nessa discussão, três considerações devem ser feitas sobre o modo como pensamos a questão endógena. Primeira, seguindo a análise de Santos (2010, p. 23) do estado das técnicas e das políticas³, nosso estudo analisa o aspecto endógeno apenas no tocante ao primeiro. Segunda, diferenciamos o endógeno da internalização do externo (SANTOS, 2008a, p. 104), o considerando como a resultante da interação desse processo com a atividade produtiva local⁴. Terceira, a forma como as forças endógenas entram em nossa tese é distinta das teorias de geografia econômica que surgiram, sobretudo, nos anos de 1980, quando elas foram utilizadas para explicar uma nova forma de desenvolvimento local, de “baixo para cima” (BENKO; LIPIETZ, 1992). Enquanto essa vertente, através de observações da Terceira Itália, coloca o endógeno como “causa” do desenvolvimento, optamos por colocá-lo como uma “dimensão”. Como demonstra Santos (2008a, p. 104), nas atuais condições, “é rara a transformação que não inclui um fator exógeno, seja demográfico, social, econômico, ideológico, político ou meramente técnico”.

Ao pensar nas relações territoriais envolvidas na agricultura, não estamos nos referindo a um retrato do presente, mas a um processo histórico atrelado à *trajetória de desenvolvimento* de regiões que mantiveram na produção agrícola a base de sua economia. Assim, foi central na organização da tese, a criação de um instrumento analítico que associe os distintos níveis de técnicas às distintas relações territoriais. Construir esse esquema foi o primeiro objetivo específico da tese.

Para isso, trabalhamos uma concepção de Sistema Produtivo Regional (SPR) no sentido de apontar as diferentes interações estabelecidas na agricultura – por exemplo, com os

³ Essa divisão é apenas analítica, já que, ambos elementos se combinam seguindo a concepção que Santos (2010, p. 23-24) apresenta sobre o processo de globalização. O estado das técnicas refere-se aos avanços nas ciências – sobretudo nas áreas de informação e de comunicações – que criam a possibilidade de um sistema técnico que opera em escala global. O estado das políticas refere-se às ações, aos centros de decisões, que ditam as normas da globalização.

⁴ Por exemplo, levar um centro de pesquisa agrícola para a região representa o processo de internalização. A dimensão endógena aparece quando esse centro interage com as indústrias locais otimizando o processo produtivo.

fornecedores de insumos, a qualificação de mão de obra, a pesquisa e a atividade de processamento. A partir da intensidade com que esses laços são criados dentro ou fora da região, dividimos quatro tipos de SPR: *restritivos*, de *altos fluxos*, de *alta territorialização* e *integralizados*. O capítulo 1 é dedicado a essa discussão.

Nosso objeto para analisar essas relações é o Estado de Goiás. Essa parte do território nacional ilustra com precisão as mudanças técnicas da agricultura nos cerrados. De um local onde, até princípios do século XX, apenas a pecuária conseguia superar as barreiras naturais, Goiás tornou-se um dos maiores produtores nacionais de arroz entre 1950 e 1970; uma das bases de expansão da soja nos anos de 1990 e 2000; e mais recentemente a principal fronteira de cana-de-açúcar no país.

Contextualizar as relações territoriais em voga na formação da agricultura tradicional em Goiás e em seu processo de modernização representam o segundo objetivo específico da tese. Discorreremos sobre esse assunto no segundo e terceiro capítulos. No capítulo 2, trazemos o estudo histórico de Goiás, retomando a exploração do ouro em princípios do século XVIII e como a criação de gado se manteve como a base da economia regional durante quase todo o século XIX. Apenas no início do século XX, uma agricultura com caráter comercial emerge na região com a produção de arroz. Apresentamos o crescimento dessa atividade e, ao final do capítulo, como a construção da Capital Federal, no fim dos anos de 1950, serviu de estímulo a pesquisas para induzir um modelo de produção em larga escala nos cerrados.

A atividade a garantir a modernização da agricultura em Goiás foi a soja. O crescimento dessa cultura inicia-se, nos anos de 1970, diante de forte atuação do Estado nacional, e ganha força nos anos 2000, com o aumento das exportações. Ao longo desse processo, a soja, que, a princípio, não era apta às condições edafoclimáticas do cerrado, padroniza-se e assume as características de uma técnica geral. Beneficiada pelas medidas macroeconômicas que entram em vigor nos anos de 1990, sobretudo com a abertura comercial, essa atividade produtiva induz um sistema em que as relações predominantes para sua reprodução são exógenas a Goiás. Essa discussão é realizada no capítulo 3.

Feito isso, passamos para o objetivo principal da tese: compreender a mudança de uma agricultura moderna pautada por técnicas gerais (soja) para uma pautada por técnicas específicas (cana-de-açúcar) e as relações territoriais envolvidas nesse processo.

A ênfase está no período de 2006 a 2015, momento em que o elevado crescimento da produção de etanol coloca Goiás em evidência no cenário produtivo nacional. Na média das

safras de 2003/2004 a 2005/2006⁵, esse Estado respondeu por apenas 4,6% da produção de etanol no país. Na média de 2011/2012 a 2013/2014, esse valor saltou para 13,2%, transformando Goiás na segunda maior região produtora, atrás apenas de São Paulo. Em relação ao açúcar, o crescimento ocorre em menor escala. Na média de 2003/2004 a 2005/2006, a produção goiana correspondeu a 2,8% da nacional, ao passo que, de 2011/2012 a 2013/2014, esse total foi de 4,9% (UNICA, 2015). Na fase agrícola, observando-se a média de 2004 a 2006 e 2011 a 2013, notamos um aumento de 3,4% para 7,8% da participação desse Estado na área colhida com cana-de-açúcar no país (IBGE-PAM, 2015). Nesse contexto, Goiás, que, até 2005, contava com um total de 14 usinas, passou a ter 39 em 2013. Ou seja, em apenas sete anos, 25 novos projetos foram iniciados no Estado.

Um crescimento da agroindústria canavieira nas proporções que Goiás presenciou não ocorreria pautado apenas em relações territoriais vindas “de fora”. Alguns fatores precisavam ser endógenos à região. A questão é: quais são esses fatores? Antes, no entanto, cabe outra indagação: em quais circunstâncias eles aparecem?

Esse processo vincula-se com a especificidade e a complexidade da técnica de cultivo da cana-de-açúcar. Era inadequado transferir para Goiás o mesmo procedimento feito para cultivar a cana-de-açúcar em outras regiões e esperar resultados similares. As condições climáticas, com uma estação seca maior que nas demais regiões produtoras; as condições pedológicas, como a baixa disponibilidade de nutrientes no solo e presença constante de altos teores de alumínio; e, sobretudo, o ambiente de produção⁶ gerado pela interação entre clima, solo e a variedade de cana-de-açúcar, demandavam um tratamento particularizado de cada local de atuação das usinas para alavancar maiores índices de produtividade. Da mesma forma como as condições de solo e clima variam de local para local, as formas de lidar com elas também variam. Com efeito, a expansão territorial da cana-de-açúcar prescindia de inovações⁷ no cultivo.

⁵ Para evitarmos sustentar informações sobre a agricultura com base apenas em um ano, optamos, sempre que possível, por calcular a média da produção em três anos. Isso nos permite minimizar a influência de efeitos sazonais na análise.

⁶ Explicaremos esse conceito no decorrer da tese, mas até então cabe compreendê-lo como a combinação de elementos físicos (solo e clima) e a variedade da cana-de-açúcar. Existem ambientes de produção mais ou menos propícios para se cultivar a cana. O quadro 1, em anexo, ilustra os ambientes que podem ser encontrados no Centro-Sul do país.

⁷ As referências feitas à inovação ao longo da tese devem ser entendidas em relação às “inovações incrementais”. Essa ideia origina-se de um complemento dado por autores neo-schumpeterianos ao pensamento de Schumpeter, que pensava a inovação a partir de mudanças radicais. Segundo esses autores, juntamente com as inovações radicais, existem inovações incrementais, aquelas que de maneira contínua impõem “modificações aos produtos e processos existentes, distinguem-se das inovações radicais, que engendram mudanças qualitativas” (BENKO, 2002, p. 109).

Analizamos dois elementos endógenos decorrentes desse processo. O primeiro refere-se à internalização do conhecimento atrelado às formas de produzir a cana-de-açúcar. Essa é uma etapa necessária para o produtor preparar um manejo adaptado ao seu ambiente, apoiar o desenvolvimento de novas variedades e garantir o controle e a capacidade de planejar sua produção. Esse processo aparece de duas formas: diretamente, quando se criam laços com centros da própria região, como a unidade da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (Ridesa), na Universidade Federal de Goiás (UFG), e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Cerrados, de Brasília; e indiretamente, como nas interações com centros localizados no Estado de São Paulo, como é o caso do Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) e do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). A dimensão é indireta na medida em que a essência da pesquisa está em São Paulo, mas a transferência de seus resultados para Goiás depende de uma mútua troca de conhecimento.

O segundo fator endógeno analisado refere-se à reprodução da mão de obra habilitada para o serviço nas usinas. De um lado, são necessários trabalhadores – em geral, agrônomos – que estejam aptos a interagir com os centros de pesquisa, e, nesse processo, absorver e adaptar o conhecimento. De outro, são necessários trabalhadores na fase operacional da colheita, sobretudo, na condução de tratores e aplicação de herbicidas.

A obtenção dessa mão de obra precisou ser internalizada na medida em que trazê-la de fora, em especial de São Paulo, resultava em um aumento dos salários, o que reduzia a rentabilidade dos investimentos. Paralelamente, havia o problema da adaptação dessas pessoas aos modos de vida locais já que muitas das usinas foram instaladas nas pequenas cidades do interior da região. A internalização é garantida com o avanço das universidades locais, dos cursos técnicos e o próprio engajamento das usinas em realizar treinamentos com trabalhadores da região.

Essas discussões são feitas nos três últimos capítulos da tese. No capítulo 4, fazemos a base para contextualizar a agroindústria canavieira em Goiás. Analizamos, de forma resumida, o processo histórico de produção de etanol no país e como esse setor se vinculou ao Estado de São Paulo. Em seguida, demonstramos a expansão para Goiás, contexto, esse, que dividimos em duas fases: a primeira de 1979 a início de 1990, com efeitos do Proálcool, e a segunda de 2006 até os dias atuais, conduzida pelo aumento na frota de veículos *flex-fuel*. Constatado esse crescimento, apresentamos os motivos que nos faz considerar a cana-de-açúcar como uma evolução da técnica agrícola com maior especificidade local.

No capítulo 5, iniciamos a análise dos fatores endógenos. Esse é um efeito “indireto” do aumento no número de encadeamentos produtivos ocasionados pela necessidade

de o processamento da cana estar geograficamente próximo das zonas de cultivo. Ao aumentar o número de usinas, tem-se maiores necessidades de internalizar o conhecimento condições locais de produzir a cana-de-açúcar nos cerrados e contar com uma mão de obra apta à realização dos serviços demandados pelo setor.

No último capítulo apresentamos o comportamento diferencial das usinas da região, demonstrando como a atividade produtiva interage com a pesquisa e a mão de obra local. Identificamos as razões que motivaram as decisões de ampliar a especificidade da técnica e o momento que essas decisões ocorreram. Essas usinas ilustram, de forma prática, como que a dimensão endógena aparece em uma escala micro.

A elaboração do trabalho contou com a utilização de dados primários e secundários. Visitamos as cinco usinas trabalhadas nesta tese (Jalles Machado, Boa Vista, São Francisco, Denusa e Goiasa), onde conversamos com profissionais da área de gerência e coordenação da agricultura. Dialogamos também com pesquisadores dos centros de pesquisa engajados em projetos nas usinas de Goiás. Aplicamos questionários a três pesquisadores do IAC, dois do CTC, três da Ridesa e um da Embrapa Cerrados, todos engajados em projetos nas usinas de Goiás.

No tocante às fontes secundárias, o trabalho da agricultura em Goiás guia-se pelos dados do Censo Agropecuário e nas pesquisas mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Produção Agrícola Municipal (PAM) e a Produção Pecuária Municipal (PPM); na produção de açúcar e etanol nos pautamos em informações da União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA); no estudo das usinas de Goiás adotamos os Anuários de 2012, 2013 e 2014 do Procana; na análise das exportações, usamos o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC); no estudo da mão de obra, usamos a Relação Anual de Informações Sociais (Rais) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); para o estudo da população, nos baseamos no Censo Demográfico. Os dados foram organizados em tabelas, gráficos e mapas para melhor ilustrar as informações.

O trabalho visa contribuir com os estudos que investigam a expansão da cana-de-açúcar para Goiás, colocando em debate a influência dos aspectos internos da região. Há muito que essa parte do país deixou de ser uma área vazia para onde expande a agricultura e passou a interferir nos rumos da economia regional. Mais do que isso, essa influência tem-se qualificado: deixa de ligar-se tão somente à exploração de recursos naturais e começa a atuar, de maneira decisiva, na formação do conhecimento e da mão de obra – em outras palavras, na construção das técnicas mais avançadas por trás das expressivas paisagens canavieiras.

Capítulo 1

A questão da técnica e das relações territoriais na agricultura

1.1 Introdução

A forma como a agricultura interage com o entorno desperta distintas interpretações. Algumas apontam para certa independência que se cria, sobretudo na produção em larga-escala, em relação ao seu meio (SILVEIRA, 2010; SANTOS, 2010; ELIAS, 2011). Outras enfatizam a interação com o entorno como central no aprimoramento da técnica e do nível de competitividade (GIULIANI; BELL, 2005; GIULIANI, 2007; CARBAJAL; HERNANDEZ, 2008). Entendemos que essas situações não são excludentes, mas coexistem no atual contexto da economia agrícola. O argumento que fazemos neste capítulo é que a maior interação da agricultura com o entorno tem relação direta com o grau de especificidade da técnica.

Iniciamos com a discussão sobre as diferentes formas de pensar a técnica na agricultura. Em seguida, fazemos algo semelhante apontando as distintas relações territoriais que possibilitam o desenvolvimento da agricultura e que são reproduzidas a partir desse processo. No terceiro item, associamos a técnica e as relações territoriais a uma trajetória de desenvolvimento da região. Nessa parte, apresentamos o esquema que sustenta a organização teórica e estrutural da tese. Ao final, trazemos a análise mais detalhada das relações endógenas, apresentando as ideias que conduziram o estudo da agroindústria canavieira em Goiás nos capítulos 5 e 6.

1.2 A questão da técnica

Como discutido na introdução, estabelecemos uma divisão da técnica agrícola em quatro grupos: em geral e específica na agricultura tradicional e, da mesma forma, na agricultura moderna. A ideia é discutir a distinção feita por Schultz (1965) entre o tradicional e o moderno em níveis que colocam um maior ou menor grau de incorporação dos atributos locais na técnica.

Por agricultura tradicional, pensamos uma atividade em que os fatores de produção são distribuídos de forma ineficiente e o trabalho apresenta baixa produtividade marginal (SCHULTZ, 1965, p. 35-38). Uma das razões encontra-se no estado do conhecimento, que permanece constante e não incorpora elementos das ciências agrárias. Como coloca Schultz (1965, p. 41), “os fatores agrícolas que os agricultores empregam têm sido usados por eles e por seus antepassados durante muito tempo e nenhum desses fatores, durante esse tempo, foi

alterado de maneira significativa, como uma consequência do conhecimento adquirido com a experiência”. Com isso, a evolução da técnica ocorre de forma lenta. A condição natural assume alta relevância no processo produtivo na medida em que a qualidade dos recursos pode minimizar os efeitos da ineficiência.

Um modelo de agricultura tradicional é reproduzido por técnicas específicas quando o conhecimento, mesmo sendo estável, cria uma dimensão tácita atrelada às condições locais. Nesse caso, o fator central é o tempo de permanência do produtor na terra, o que possibilita a formação de um aprendizado que, ainda sem envolver com uma base científica, passa a se adequar aos modos de produzir no local.

Embora admitimos a importância desse modelo, dada as características de nosso objeto de estudo, focamos em uma agricultura tradicional sustentada por técnicas gerais. Nesse caso, o aprendizado não se intensifica a ponto de criar um caráter particularizado do local. Os produtores são, em sua maioria, pessoas que migraram para a região ou saíram de outras atividades para exercer o trabalho agrícola sem ter um *know-how* das técnicas adequadas às condições em que estão inseridos. O tempo de permanência na terra é curto, seja pela desapropriação por outras atividades, seja pela incapacidade de contornar situações naturais adversas.

Nas regiões de cerrado, a agricultura tradicional, sobretudo pautada por técnicas gerais, marcou a história de sua ocupação. Esse modelo é sobreposto por uma agricultura moderna cujas bases avançam a partir da década de 1950 e se consolidam ao longo dos anos de 1990 e 2000, como será discutido no capítulo 3. Nesse processo emerge uma agricultura com maiores vínculos intersetoriais com a indústria fornecedora de insumos e equipamentos e a atividade agroindustrial (SILVA, 1993, p. 11); maiores laços com a pesquisa agrícola (ALBUQUERQUE, 1984, p. 129); e maior incorporação de capital humano (SCHULTZ, 1965, p. 178). Nesse caso, diminui-se – mas não se anula – a relação da produtividade agrícola com a qualidade dos fatores naturais e aumenta a dependência de fatores humanos e maquinários.

A primeira expansão da agricultura moderna nas regiões de cerrado – comandada pela soja – foi baseada em técnicas gerais. Por uma agricultura moderna geral referimo-nos a um modelo em que a produção se utiliza de uma base científica e a produtividade do trabalho é elevada. Entretanto, os efeitos de pequenas variações nas condições edafoclimáticas não promovem grandes necessidades de adaptação na técnica. Isso ocorre em culturas anuais cujo pequeno intervalo entre o plantio e o corte (quatro meses no caso da soja) faz com que, de um lado, o sistema radicular não se aprofunde no solo, diminuindo a influência das camadas mais

profundas, e, de outro, as influências do déficit hídrico sejam de fácil superação na medida em que o plantio é feito na época de chuvas.

A agricultura moderna geral é reforçada pelo avanço do grau de aprendizado tecnológico⁸ e a maior rapidez para se atingir um patamar de padronização⁹, facilitando a difusão do cultivo. Nesse contexto, por um lado, o conhecimento agrícola assume um caráter dinâmico, mas, por outro, seu atributo local é reduzido. Na área de pesquisa sobre as variedades, o foco é em ampliar a área de atuação e elevar os ganhos de escala. Na área de manejo, o trabalho é facilitar a ocupação de largas extensões de terra sem que sejam necessárias grandes modificações na técnica.

Contudo, a agricultura moderna não é homogênea. Uma nova expansão nos cerrados – comandada pela cana-de-açúcar – tem-se pautado por técnicas com maior grau de especificidade local. Por uma agricultura moderna específica entendemos uma atividade em que pequenas variações de clima e solo assumem maior peso na sua adaptação. Esse processo aparece, de forma mais clara, em uma planta semiperene – ou seja, com uma média de cinco cortes e seis anos antes de um novo plantio – e de ciclo longo – que permanece um ano ou um ano e meio no campo antes da colheita. Com isso, o sistema radicular penetra em camadas mais profundas do solo, fazendo essas partes terem maior influência no crescimento da planta, e a relação com a seca, doenças e pragas passam a ser mais problemáticas para o produtor.

A técnica específica faz-se presente na medida em que o desafio do produtor rural não é tão somente produzir, mas produzir com altos níveis de produtividade, algo que se torna mais difícil quando, junto ao maior nível de complexidade da cultura, as condições naturais lhes são desfavoráveis. Assim sendo, ele precisa de uma técnica “economicamente superior” àquelas que são criadas de forma ampla (EVENSON, 1974, p. 53).

Nesse modelo, a relação do conhecimento com o local aparece tanto na criação de novas variedades quanto no manejo. No primeiro, o foco está em incluir no melhoramento genético da planta uma combinação de elementos que são particulares de cada lugar. A segunda,

⁸ Por aprendizado tecnológico entendemos um “processo pelo qual um determinado agente – frequentemente, a empresa – acumula habilidades e conhecimento, e cujo resultado fundamental é um aperfeiçoamento contínuo da tecnologia, com consequentes ganhos de desempenho” (QUEIROZ, 2006, p. 194).

⁹ O conceito de padronização é comum na indústria, como expressa a ideia do ciclo do produto de Vernon (1966), mas não na agricultura. Ao pensarmos essa ideia na atividade agrícola é importante ficar claro que estamos tratando apenas do processo produtivo. O caráter padronizado aparece quando um cultivo é feito em uma mesma região por um longo período histórico. Com isso, as incertezas não se anulam, mas são reduzidas. Contribui para essa ideia a possibilidade de construir um “pacote tecnológico”. Por outro lado, o caráter não padronizado aparece quando o cultivo agrícola está apenas se iniciando na região. Com isso, o processo produtivo convive com maiores incertezas e uma alta necessidade de aprendizagem.

está na forma como é feito o manejo agrícola, que depende de um tratamento mais detalhado das mudanças nas condições edafoclimáticas locais.

Em resumo, a diferença da agricultura moderna geral e específica não recai na natureza da produção, mas na intensidade com que o aprendizado local é requerido e na forma com que a técnica precisa de esforços de adaptação. Essa diferença varia segundo a cultura – no caso, soja e cana-de-açúcar – e as metas de produtividade do agricultor.

Definida a questão da técnica na agricultura, passamos para a análise do que estamos pensando enquanto relações territoriais. No próximo item, ainda antes de estabelecer a associação com a técnica, discutimos, com base no estudo de Storper (1997), quatro meios distintos de pensar as relações territoriais.

1.3 A questão das relações territoriais

O ponto de partida de Storper (1997) para dividir as relações territoriais no capitalismo contemporâneo em quatro sistemas está em um diálogo com ideias recorrentes no início da década de 1990 – momento em que a circulação de mercadorias, serviços, pessoas, informações e capitais atingia um patamar cada vez mais elevado – que defendiam estar ocorrendo uma passagem de um desenvolvimento econômico baseado em instituições “territorializadas”, como o Estado nacional, para um modelo com instituições “desterritorializadas”, como mercados internacionais, trocas intraindustriais e trocas entre corporações internacionais (STORPER, 1997, p. 169). O autor contesta esse argumento e defende que é necessário contrapor as duas situações. Territorialização e desterritorialização são forças simultâneas no atual estágio de globalização (STORPER, 1997, p. 170).

Para Storper (1997), o processo de territorialização refere-se a atividades econômicas cujo crescimento está condicionado a ativos específicos. Os ativos recebem essa denominação por estarem disponíveis em poucos lugares e serem difíceis de se reproduzir. Exemplos seriam a acumulação de recursos humanos, geração de conhecimentos mais sofisticados e a qualidade dos centros de ensino e pesquisa (BOSCHMA; LAMBOOY, 1999, p. 415). Nesse caso, a eficiência e o padrão de competitividade da atividade econômica dependem da proximidade com esses ativos. A interação local está, por um lado, no processo de qualificação da mão de obra com a criação de parceiras para formar trabalhadores aptos a absorver e criar novos conhecimentos, e, de outro, no engajamento em tecnologias ainda desconhecidas cujas incertezas quanto ao uso são constantes (STORPER, 1997, p. 179).

De forma oposta, existem forças que induzem a “desterritorialização”. Esse processo ocorre quando a atividade depende do uso de ativos disponíveis em uma ampla gama

de locais e de fácil reprodução. Esses ativos, chamados genéricos, referem-se a níveis comuns de conhecimentos, serviços básicos, trabalhadores com baixa qualificação e dispostos a trabalhar por baixos salários. Tal processo ocorre, sobretudo, em atividades cuja evolução permitiu uma padronização do processo produtivo e a transformação do trabalho em tarefas de rotina (STORPER, 1997, p. 178). O esforço para expandir concentra-se na inserção em fluxos internacionais e na formação de redes a longa distância.

Admite-se, portanto, que não existe um único movimento em voga no processo de globalização. O que se tem é uma heterogeneidade na relação que as atividades econômicas têm com o seu entorno. Algumas criam vínculos internos e se tornam dependentes do local onde estão inseridas; outras têm nas relações externas, a longa distância, a sustentação do crescimento.

A partir dessa oposição, Storper (1997), define dois eixos: um eixo horizontal, pautado por forças de territorialização, que entenderemos como *economias de território*, e um eixo vertical, da desterritorialização, que pensaremos como *economias de fluxos*. Com base nesses dois vetores, o autor divide quatro níveis de relações territoriais representadas pelo Quadro 1.1.

Quadro 1.1. Divisão das atividades econômicas com base nas economias de fluxos e territórios

		Territorialização da Produção	
		BAIXO	ALTO
Fluxos Internacionais em Sistemas de Produção	A	3 Atividades inseridas em uma divisão internacional do trabalho; mercados internacionais; e comércio inter e intraindustrial sem um centro territorial	4 Relações intraindustriais com ativos específicos; centro territorial que serve mercados internacionais; distritos industriais; e comércio interfirma e interindustrial
	B	1 Comércio local e oferta de serviços básicos não realizado por sistemas hierárquicos baseado em grandes firmas	2 Produção realizada localmente para um mercado especializado com baixa competição internacional

Fonte: adaptado de Storper (1997, p. 182).

O quadrado 1 representa um modelo no qual tanto as economias de fluxos quanto as de territórios são baixas. Incluem-se nesse grupo atividade de serviços básicos, produções de pequena escala e atividades cujos custos de transporte se tornam uma barreira para um maior escoamento da mercadoria. O quadrado 2 refere-se às atividades com alta territorialização e

presença de ativos específicos, mas com baixa economia de fluxos. Nesse grupo estão incluídas atividades enraizadas ao local, mas que não apresentam um amplo mercado consumidor e conexões externas. O quadrado 3 descreve atividades cuja relação com o território se pauta por ativos genéricos, mas que atingem altos índices de inserção em fluxos internacionais. Esse grupo destina sua produção a um mercado consumidor expressivo sem a necessidade de criar vínculos locais. Por fim, o quadrado 4 registra atividades com alta taxa de territorialização e inserção em fluxos internacionais. São as formas de organização cuja ligação com os mercados internacionais foi possível dada a evolução da interação local. Por exemplo, os sistemas de alta tecnologia e os distritos industriais italianos (STORPER, 1997, p. 181-182).

Nossa proposta é adequar a classificação de Storper (1997) para a agricultura. Seguindo a mesma perspectiva do autor, argumentamos que o desenvolvimento agrícola é pautado por uma heterogeneidade de relações territoriais. Usamos, assim, o Quadro 1.1 como referência para dividir as diferentes formas como as culturas agrícolas interagem com o entorno. Certamente, com isso, relativizamos a força das economias de território e de fluxos para a dinâmica da atividade agrícola e agroindustrial. Isso significa que mantemos o princípio por trás da ideia, mas vamos trabalhá-la com uma intensidade menor¹⁰.

Por enquanto, com foco na questão dos vínculos internos e externos, estabelecemos a seguinte associação entre as relações territoriais e as diferentes técnicas na agricultura moderna e tradicional¹¹:

- **Agricultura tradicional geral (quadrado 1):** a tendência é que esse modelo reproduza uma situação em que os vínculos tanto internos quanto externos sejam baixos. A pouca relação local aparece quando a organização tem um caráter itinerante. Essa característica decorre de o aumento da produção depender mais do crescimento da superfície cultivada do que da intensificação dos rendimentos¹² (FURTADO, 2007a, p. 234). Os vínculos externos são baixos quando a produção não segue a coordenação de fluxos internacionais e se volta essencialmente para o mercado local ou regional.

¹⁰ Por exemplo, em nosso caso, as regiões do quadrado 4, com maior índice de territorialização, não representam, como pensou Storper (1997), aglomerações urbanas altamente industrializadas – como o Vale do Silício –, mas sim, áreas agrícolas mais dinâmicas, como os vinhos no Chile (GIULIANI; BELL, 2005) e o sistema setorial de inovação para os abacates no México (CARBAJAL; HERNANDEZ, 2008).

¹¹ Admitimos a possibilidade de relações distintas daquelas com que estamos trabalhando. A ideia é trazer uma visão geral de uma tendência – e não de uma relação determinista – de organização espacial pautada pela técnica empregada no cultivo agrícola.

¹² O deslocamento para novas áreas também é influenciado pela ausência de trabalhos para a conservação do solo, o que faz a produção ser rentável até certo ponto. Após o esgotamento da fertilidade natural, o produtor vê-se forçado a buscar novas terras para continuar sua atividade.

- **Agricultura tradicional específica (quadrado 2):** a tendência é que esse modelo tenha maior peso no eixo horizontal. Os vínculos internos refletem o enraizamento do produtor ao local. A técnica tradicional e específica torna-se um elemento de valorização e diferenciação do produto agrícola, como seria o exemplo atual de algumas Indicações Geográficas (IG) (NIERDELE, 2012 p. 155). Entretanto, nesse caso, pensamos em produtores que não se internacionalizaram e destinam seus produtos aos mercados local ou regional, o que faz os vínculos externos serem de baixa intensidade.
- **Agricultura moderna geral (quadrado 3):** a tendência é que esse modelo tenha maior peso no eixo vertical. Os vínculos externos se fortalecem quando tem a necessidade de atender mercados longínquos (ELIAS, 2006, s/n) e as exigências do produtor estão focadas em superar obstáculos à circulação do dinheiro e melhorar as redes de transporte e de comunicações (SANTOS, 2008a, p. 31). Por outro lado, os vínculos internos são baixos. A técnica geral permite planejar “para ser, em sua ação individual, indiferente ao seu entorno” (SANTOS, 2010, p. 107), o que garante maior mobilidade da produção, caso o local deixe de oferecer “vantagens para o exercício de sua própria competitividade” (SILVEIRA, 2010, p. 78).
- **Agricultura moderna específica (quadrado 4):** a tendência é que esse modelo influencie tanto o eixo horizontal quanto o vertical. Os vínculos externos são fortes na medida em que, como no modelo anterior, a agricultura se vincula a mercados e redes internacionais. Entretanto, nesse caso, o vínculo local é um elemento complementar para o crescimento da produção. A técnica específica depende de um conhecimento que, dada a alta dimensão tácita, não pode ser facilmente transferido a longa distância (STORPER, 1999, p. 10). É preciso uma constante interação entre o produtor e os pesquisadores para criá-lo e incorporá-lo à técnica. Os vínculos internos são reforçados pela importância de os testes para estudo da interação genótipo-ambiente serem feitos nas mesmas condições edafoclimáticas em que as variedades vão ser produzidas e pela alta demanda por profissionais qualificados, habilitados para ir além das tarefas de rotina e aptos a acumular novos conhecimentos.

Para efeitos de simplificar o uso dos termos ao longo da tese, optamos por denominar os quadrados de Storper (1997)¹³ como SPR. Esse conceito expressa a associação entre a questão produtiva com as economias de fluxos e de territórios inseridas nas regiões. Outra mudança é que, ao invés de utilizar uma divisão por números, pensamos em uma

¹³ “Cells” no original.

classificação próxima da dinâmica econômica desses modelos. Com isso, definimos o quadrado 1 como um SPR restritivo; o quadrado 2, um SPR de alta territorialização; o quadrado 3, um SPR de altos fluxos; e o quadrado 4, um SPR integralizado.

Concluída a associação entre técnicas agrícolas e relações territoriais, passamos para o desafio de combinar esse processo a uma trajetória de desenvolvimento das regiões, ou seja, colocar a possibilidade de uma evolução da técnica agrícola junto das transições entre os SPR. Alteramos, assim, a perspectiva do Quadro 1.1 como uma representação do momento atual, para nos ater a ele como a base para compreender um processo no decorrer de sua formação histórica¹⁴ e econômica.

1.4 Evolução da agricultura e trajetória de desenvolvimento da região

Cabe iniciar essa nova discussão esclarecendo o que entendemos por região. Pensamos esse conceito de forma abrangente – com base no uso de elementos da corrente geográfica do “método regional” (CORRÊA, 2007, p. 14-16) –, tendo em vista a necessidade de estudar as combinações entre fenômenos inter-relacionados em um mesmo lugar (HARTSHORNE, 1978, p. 40). Esses elementos, que são tanto naturais quanto sociais, em seu conjunto, estabelecem o caráter particular aos lugares. Nessa perspectiva, é preciso

conhecer a terra em seu caráter total, não em termos de categorias individuais de fenômenos – físicos, biológicos e humanos, dispostos em série – mas em termos das combinações produzidas entre eles, porque tais combinações é que criam os diferentes aspectos físicos e humanos que a superfície da terra nos revela” (CHOLLEY apud HARTSHORNE, 1978, p. 15)

Isso não significa uma análise de todos os fatores presentes na região, mas um esforço de identificar aqueles que assumem maior relevância (HARTSHORNE, 1978, p. 41). A variável-chave é a agricultura, essência da formação econômica de Goiás. A atividade agrícola orienta a seleção das variáveis a que demos maior ênfase: do lado dos fatores que

¹⁴ A ideia de associar um quadro pensado para a globalização a um processo histórico sustenta-se na concepção de que as espacialidades da globalização não são exclusivas do período atual. Desde seu surgimento, o sistema capitalista tem sido, ao mesmo tempo, “muito dinâmico e inevitavelmente expansível” (HARVEY, 2005, p. 43). A expansão geográfica tornou-se mais importante na medida em que os países tinham dificuldades de intensificar, dentro de seus limites, as atividades sociais, o mercado e o crescimento econômico. Com isso, a estrutura espacial que coordena a acumulação de capital é ampliada (HARVEY, 2005, p. 48). O desdobramento desse processo em um sistema mundial tem suas origens no século XVI, comandado pelo capital mercantil. Contudo, foram nas décadas de 1840 e 1870 que esse modelo de acumulação se efetivou, diante da Revolução Industrial. Nessa época, o aumento da velocidade nas comunicações, com as estradas de ferro, o telégrafo e o navio a vapor, e o avanço do comércio internacional fizeram o capitalismo se tornar “uma genuína economia mundial” e o globo se transformar, “dali em diante, em uma expressão geográfica em uma constante realidade operacional” (HOBBSBAWN, 1996, p. 77).

influenciam em sua dinâmica, pensamos nas condições edafoclimáticas do cerrado goiano; do lado dos fatores por ela influenciados, trazemos uma análise mais ampla, encaixando essa atividade nos termos que North (1977, p. 298) definiu como “produto de exportação”, para tratar de apenas um item, e “base de exportação”, para tratar coletivamente dos produtos de exportação¹⁵.

Esse conceito refere-se às atividades produtivas que obtêm uma vantagem comparativa nos custos de produção e de transferência (NORTH, 1977, p. 299). É em torno dessa “base” que se organiza o processo de desenvolvimento da região. Ela que coordena a geração de economias externas: de um lado, pode induzir indústrias complementares, investimentos para a qualificação da mão de obra, o avanço de universidades e da pesquisa, de outro, pode apoiar melhorias na infraestrutura de transportes.

Cada atividade tem um potencial distinto de gerar economias externas. A intensidade desses efeitos muda e é essa transformação que cria uma trajetória particular de desenvolvimento para a região. Por trás dessas mudanças se tem um processo de evolução do aprendizado através do tempo (DOSI, 2006, p. 38), que vai permitir melhorar o posicionamento da atividade principal no mercado e/ou iniciar novas atividades, diversificando a própria base de exportação. O ponto é que essa é uma evolução tanto dos fatores de produção – em resposta ao aumento na demanda e das iniciativas de inovação por parte da firma ou do Estado (NELSON; WINTER, 2005, p. 18) – quanto uma evolução do espaço, das regiões (BOSCHMA; MARTIN, 2010, p. 6).

Retomando o que discutimos antes, a ideia é associar os distintos efeitos da base de exportação às diferentes formas de organização dos SPR. Para o eixo vertical, analisamos em que medida a base de exportação interfere na redução dos *custos de transferência* propiciada pela melhoria nos sistemas de transporte; complementamos com o estudo do mercado de influência (NORTH, 1977, p. 299); e incluímos a questão dos deslocamentos populacionais, que é algo com forte peso no desenvolvimento regional brasileiro (CANO, 1985). No eixo horizontal, analisamos os esforços de *melhoramento do produto*, com as atividades de pesquisa e o treinamento da força de trabalho; adicionamos uma análise sobre o aumento de indústrias complementares (NORTH, 1977, p. 300); e as variações do comportamento das firmas presentes na região. Esses pontos estão esquematizados como se segue¹⁶:

¹⁵ É importante destacar que o termo exportação é utilizado para designar a comercialização de produtos para fora dos limites da região e não para fora dos limites do país.

¹⁶ O papel do Estado, amplamente destacado por North (1977), como instrumento para aprimorar a competitividade da base de exportação não foi incluído nas variáveis por interferir tanto no eixo vertical quanto horizontal. Mas deixamos claro que essa é uma variável central para compreender a trajetória de desenvolvimento da região.

Eixo Vertical:

- i. Amplitude do mercado
- ii. Melhoria do sistema de transportes
- iii. Deslocamentos populacionais

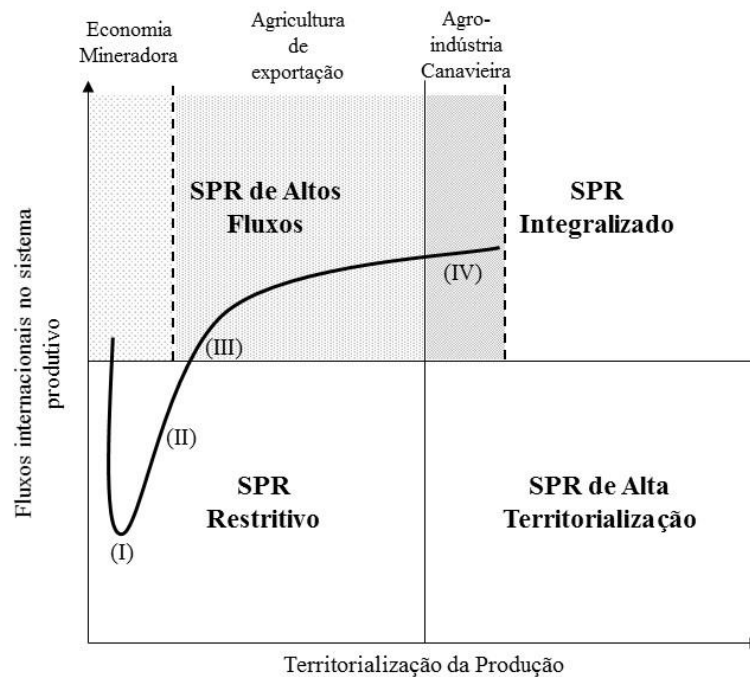
Eixo Horizontal:

- i. Aumento dos encadeamentos produtivos
- ii. Ampliação do conhecimento local
- iii. Aumento na qualificação da mão de obra local
- iv. Mudança no comportamento estratégico das firmas

Um SPR restritivo caracteriza uma etapa em que tanto as categorias do eixo vertical quanto horizontal são pouco induzidas pelo crescimento da base de exportação. O SPR de alta territorialização ocorre quando as categorias do eixo horizontal se relacionam ao progresso da base de exportação, entretanto pouco atua nas variáveis do eixo vertical. O SPR de altos fluxos marca o movimento inverso, em que as categorias do eixo vertical crescem junto à base de exportação, mas pouco ocorre nas variáveis do eixo horizontal. O SPR integralizado representa momentos prósperos de desenvolvimento da região quando a base de exportação tem o potencial de agregar as categorias dos eixos vertical e horizontal.

A proposta da tese é encaixar essas ideias na trajetória de desenvolvimento de Goiás. Nesse caso, são cinco as atividades que funcionaram como produto e base de exportação: ouro, gado, arroz, soja e cana-de-açúcar. A trajetória de desenvolvimento é marcada por quatro mudanças na estrutura produtiva: (I) declínio do ouro e crescimento da pecuária; (II) permanência da pecuária e crescimento do arroz; (III) declínio do arroz e crescimento da soja; e (IV) permanência da soja e crescimento da cana-de-açúcar. Assim, reelaboramos o Quadro 1.1 para chegarmos à Figura 1.1, em que sintetizamos, de forma apenas ilustrativa, os principais argumentos que conduzem nosso estudo de Goiás.

Figura 1.1. Organização dos SPR e a trajetória de desenvolvimento de Goiás segundo as mudanças na estrutura produtiva



Fonte: organizado pelo autor a partir de Storper (1997, p. 157)

Embora nosso foco esteja na agricultura, para análise de Goiás é preciso retomar a exploração de recursos minerais (ouro), que marcou os primeiros momentos da economia goiana. Essa etapa é classificada no quadrado do SPR de altos fluxos, com pouca interferência no eixo horizontal, por conta de sua orientação totalmente voltada para fora. Ainda que essa seja uma atividade movida pelo capital mercantil, a mineração integrou Goiás aos principais centros econômicos da época e promoveu um primeiro movimento migratório para a região.

Com o declínio do ouro, tem-se uma primeira mudança na trajetória de Goiás com a queda para o SPR restritivo. A economia mineradora não criou nenhuma atividade complementar. Apenas uma pecuária extensiva de baixo dinamismo estabeleceu-se como produto de exportação da região, mantendo uma crise econômica que se alastraria durante todo o século XIX. A segunda mudança na estrutura produtiva viria com o avanço do arroz como segundo produto de exportação. A dinâmica dessa atividade, porém, nos moldes da agricultura tradicional pautada por técnicas gerais, pouco atua no eixo horizontal e vertical, de modo que a região permaneceria ligada ao SPR restritivo.

Uma nova fase para a trajetória da região, pautada por um novo SPR de altos fluxos, é concomitante à terceira mudança na estrutura produtiva com a formação de agricultura moderna geral baseada na sojicultura. Esse momento, iniciado nos anos de 1970, ficaria mais

claro com a expansão da soja nos anos de 1990 e 2000. Com isso, as variáveis do eixo vertical, sobretudo atreladas à ampliação do mercado consumidor e à melhoria dos transportes, passavam a pesar na condução da economia regional. Existe uma interferência nas variáveis do eixo horizontal, mas com menor importância.

Ao mesmo tempo que a soja expande, a base de exportação de Goiás se diversifica com o avanço da agroindústria canavieira a partir da segunda metade da década de 2000. Ou seja, com a quarta mudança na estrutura produtiva, que torna a agricultura moderna mais heterogênea. Novas relações territoriais são necessárias para possibilitar o desenvolvimento da cana-de-açúcar com técnicas mais específicas ao local. Investimentos em pesquisa, para criação de um conhecimento intensivo das condições locais, e trabalhos para qualificação da mão de obra passam a ser feitos com maior intensidade.

Dialogando com Santos (1996), muitas dessas mudanças ocorrem pelo fato que esse modelo, diferentemente daquele baseado em técnicas gerais, encontra maior dificuldade para expandir-se territorialmente. Com isso, as rugosidades¹⁷ – que Santos (1996) atrela ao meio urbano – tornam-se presentes na configuração do meio rural por conta das limitações edafoclimáticas que impõem obstáculos à expansão da agricultura¹⁸.

De forma simplificada, quando as economias de fluxos (eixo vertical) aumentam, elas induzem elementos que marcam nas regiões uma dimensão exógena; quando fatores atrelados às economias de território (eixo horizontal) são incorporados à base de exportação, inicia-se um processo de internalização cuja interação local resulta em relações endógenas. Cabe então discutir o percurso com que essa dimensão é criada.

1.5 O caminho para a construção de uma dimensão endógena

Como o objetivo principal é o estudo da formação de uma dimensão endógena em Goiás, fazemos uma análise mais detalhada dos elementos do eixo horizontal. A ideia é trabalhar a possibilidade de variações na intensidade das categorias desse eixo.

No estudo dos três primeiros fatores (encadeamentos produtivos, geração de conhecimento e qualificação da mão de obra) fazemos uma proposta de pensar em três níveis: (i) quando esses fatores estão presentes com baixa intensidade; (ii) quando se tem uma situação

¹⁷ Entendemos por rugosidade o “que fica do passado como forma, espaço construído, paisagem, o que resta do processo de supressão, acumulação, superposição, com que as coisas se substituem e acumulam em todos os lugares” (SANTOS, 1996, p. 113).

¹⁸ É importante destacar que as rugosidades na agricultura não são apenas naturais, como também sociais. Esse caso tem sido frequentemente evidenciado nos conflitos entre fazendeiros e indígenas no Mato Grosso do Sul (MOTA, 2012).

intermediária; e (iii) quando os fatores estão presentes com maior intensidade. Quanto maior a semelhança com a primeira configuração, menor o peso do eixo horizontal; por outro lado, quanto mais próxima da terceira, maior a influência desse eixo. Para o estudo sobre o comportamento das firmas, adotamos um método distinto que levanta quatro estratégias que vinculam a unidade ao local – ou dele a desvinculam.

O direcionamento da curva para o eixo horizontal marca distintos graus de presença da dimensão endógena. Comparamos três níveis: o SPR de altos fluxos, cuja evidência empírica está na soja; o SPR integralizado inicial, em que as economias de territórios estão presentes, mas ainda em estágio inicial, e que define a cana-de-açúcar; e um hipotético SPR integralizado final, que não aparece em nossa análise, mas serve como base comparativa para pensar uma região agroindustrial em que as economias de territórios são determinantes na dinâmica econômica.

1.5.1 Encadeamentos produtivos

Os encadeamentos entre as atividades produtivas há muito são uma temática presente nos estudos sobre a relação da economia com o espaço (PERROUX, 1967). No entanto, durante certo tempo, essas ideias foram atreladas quase exclusivamente à indústria. Como aponta Andersen (2011, p. 13-14), a agricultura era vista como uma atividade em que os *links* produtivos eram mais “fracos” por conta de uma divisão do trabalho menos intensa¹⁹. Apenas mais recentemente essa dicotomia foi superada e reconheceu-se seu potencial em gerar efeitos de encadeamentos com a indústria, serviços especializados e centros de pesquisa²⁰.

Na agricultura brasileira, os efeitos de encadeamento ficam mais perceptíveis a partir da década de 1950, com o processo de modernização. Desde então, uma visão isolada da produção agrícola começa a ser substituída por uma “ótica sistêmica, avaliando as relações entre atores através de diferentes setores da economia, repensando a distinção tradicional entre setor agrícola, industrial e de serviços” (ZYLBERSZTAJN, 1995, p. 114).

Desta linha, se desdobra uma perspectiva mais ampla da agricultura: os sistemas agroindustriais (SAG). Uma das origens desse conceito está na escola de Harvard, que se inspira na agricultura do pós-guerra, “crescentemente dependente de insumos industrializados que

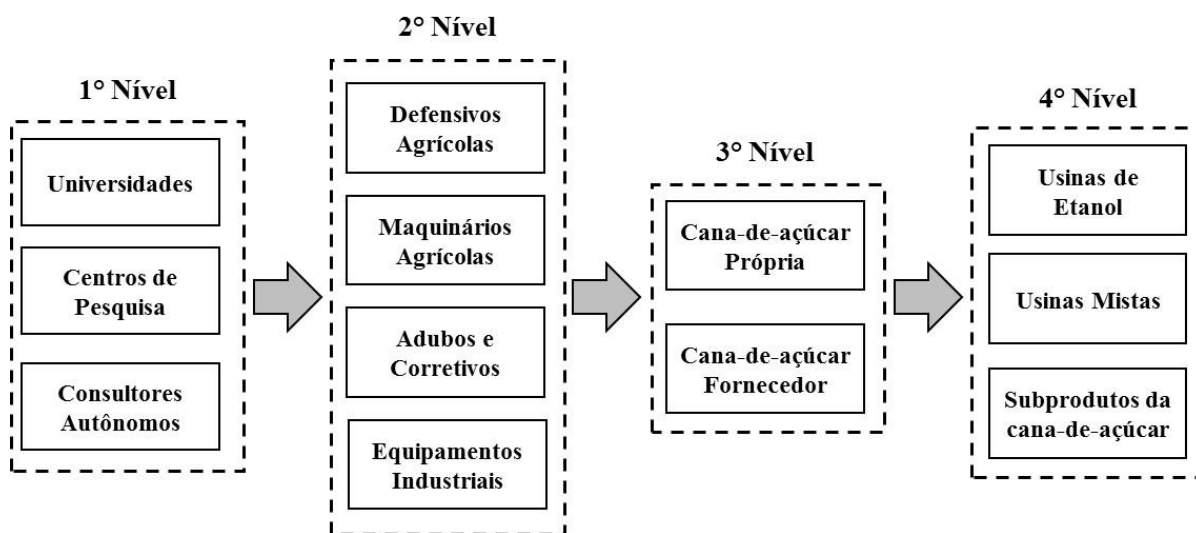
¹⁹ Essas ideias aparecem com frequência em estudos que buscavam compreender as razões que diferenciavam as nações desenvolvidas das subdesenvolvidas. Uma das interpretações mais comuns é que o desenvolvimento das primeiras baseou-se na indústria, enquanto o das segundas, na agricultura. O trabalho de Andersen (2011) realiza um debate mais completo com essas ideias.

²⁰ Além do trabalho de Andersen (2011), o estudo de Perez (2010) é uma referência central na mudança de perspectiva sobre o papel da agricultura no desenvolvimento econômico.

passaram a ser adquiridos no mercado ao invés de produzidos localmente” e cuja armazenagem, processamento e distribuição tornavam-se cada vez mais complexas (ZYLBERSZTAJN, 1995, p. 117). Junta-se a essas ideias uma visão histórica e evolutiva do desenvolvimento da agricultura²¹.

Recorremos à noção de SAG para exemplificar a capacidade de a base de exportação gerar vínculos com a produção e pesquisa. Dada a amplitude de relações – antes e depois do campo – que envolvem cada tipo de SAG, fazemos uma simplificação do conceito em quatro níveis de interação, adequando o conceito ao objetivo da tese, como propõe Neves et al. (2004, p. 469). Essa organização, aplicada à cana-de-açúcar, é ilustrada pela Figura 1.2.

Figura 1.2. Esquema simplificado do SAG da cana-de-açúcar



Fonte: organizado pelo autor.

O primeiro nível inclui os segmentos responsáveis pela geração de conhecimento e mão de obra qualificada. Não é uma regra, mas, em geral, é nesse nível que se coordenam as relações para criação da técnica agrícola. O segundo inclui a atividade industrial, que fornece insumos e bens de capital para a agricultura. O terceiro refere-se à atividade agrícola, no exemplo, à cana-de-açúcar. O quarto abrange as indústrias processadoras, no caso, as usinas de etanol e açúcar.

²¹ Outra fonte de influência para o conceito de SAG está na “nova economia institucionalista” e no estudo dos custos de transação. Esses custos, relacionados à administração do sistema econômico, são indutores “dos modos alternativos de organização da produção (governança), dentro de um arcabouço analítico institucional” (ZYLBERSZTAJN, 1995, p. 15). Os custos de transação podem ser definidos como “*ex-ante* de preparar, negociar e salvaguardar um acordo bem como os custos *ex-post* dos ajustamentos e adaptações que resultam, quando a execução de um contrato é afetada por de falhas, erros, omissões e alterações inesperadas” (WILLIAMSON, 1993 apud ZYLBERSZTAJN, 1995, p. 15). Entendemos a importância dos custos de transação, mas daremos pouca ênfase a essa parte do conceito nesta tese.

Os encadeamentos produtivos representam a internalização do segundo e do quarto nível. Nesse sentido, colocamos três configurações possíveis para discutirmos ao longo da tese:

- i. quando o nível 4 está presente na região, porém com pouca intensidade, e as relações com o nível 2 são, em geral, externas;
- ii. quando o nível 4 tem uma maior presença na região, entretanto as relações com o nível 2 permanecem externas;
- iii. quando o nível 4 tem alta presença na região e as relações com o nível 2 são basicamente internas.

O primeiro segue uma configuração do SPR de altos fluxos. No exemplo da soja, existe uma presença do nível 4 – referente à agroindústria de oleaginosas –, porém esse laço se apresenta em número reduzido. O segundo define um SPR integralizado inicial, em que o volume de unidades processadoras é alto, porém as interações com o nível 2 são basicamente externas. O terceiro corresponde a um SPR integralizado em estágio mais avançado, como a agroindústria canavieira em São Paulo.

De imediato, a presença de um maior número de unidades produtivas tem efeitos na agregação de valor à agricultura. Mas, junto com esse processo, outros elementos vão alavancar as economias de territórios. Esse é o caso da necessidade de interagir com o nível 1 do SAG para se criar um conhecimento científico próprio do local.

1.5.2 Ampliação do conhecimento local

A importância de se destacar o conhecimento, suas origens, destino e domínio do uso deve-se aos profundos impactos que provoca no desenvolvimento econômico (STORPER, 1999, p. 1-2). A capacidade de a firma engajar-se em projetos de inovação depende do “acesso aos conhecimentos e a capacidade de apreendê-los, acumulá-los e usá-los” (LASTRES et al., 2002, p. 61).

Na agricultura, a geração de conhecimento é, em geral, externa ao produtor rural. Este é um padrão de inovação classificado como “dominado pelo fornecedor”, ou seja, as inovações são produzidas em outras áreas, como a fabricação de equipamentos e materiais, o financiamento de pesquisas e a relação com determinados tipos de serviços (PAVITT, 1984, p. 356). As inovações estão, de um lado, nas indústrias químicas, de produção de sementes, de maquinários agrícolas, tratores, ferramentas mecânicas e, de outro, nas instituições públicas e privadas de ensino e pesquisa (POSSAS; SILVEIRA; SALLES-FILHO, 1994, p. 16). Todas

assumem importância. Porém, dado nosso recorte, enfatizamos os centros de P&D e as universidades, que reportam ao nível 1 do SAG da cana-de-açúcar.

O ponto, entretanto, não é apenas a localização das instituições de pesquisa, mas a forma de geração e as trocas que definem o percurso do conhecimento no espaço. O conhecimento pode se deslocar de duas formas: simples, quando se trata de técnicas padronizadas, ou complexa, com a presença de uma dimensão tácita para as técnicas específicas. A primeira maneira pode ser transferida por contatos de longa distância. A segunda, porém, requer uma relação de proximidade, com a inclusão de um contato face a face para o conhecimento ser transmitido de forma mais eficiente (STORPER, 2013, p. 168).

A comunicação pessoal é vantajosa por incluir o contato “verbal, físico, contextual, intencional e não intencional” (STORPER; VENABLES, 2005, p. 32). A transferência do conhecimento tácito depende de um desempenho complexo, linguístico e visual. Segundo Storper e Venables (2005, p. 32), “as deixas visuais e corpóreas são, pelo menos, tão importantes para o conhecimento quanto o que se ‘diz’ com palavras”. Juntamente com o contato visual, tem-se uma proximidade emocional que é “a base para a construção das relações humanas”. O princípio é o mesmo em Michael Polanyi: “*we know more than we can tell*” (VALE, 2012, p. 78).

Portanto, “mais do que apenas uma troca”, a interação face a face “é um desempenho pelo qual o discurso e outros tipos de ações e contexto se juntam para exercitar a comunicação, de uma maneira muito complexa, em muitos e diferentes níveis ao mesmo tempo” (STORPER; VENABLES, 2005, p. 32). Primeiramente, o contato reduz as incertezas em relação à transmissão do conhecimento tácito e à resposta a um determinado questionamento, pois permite profundidade e rapidez no *feedback*, algo impossível de se obter em outras formas de comunicação (STORPER, 2013, p. 169). Adicionalmente, aumenta a confiança e o comprometimento entre emissor e destinatário, sobretudo quando o conteúdo ainda é incerto. Por fim, estimula a motivação mediante os efeitos biofisiológicos da competitividade, algo que interfere em aspectos como o esforço, a produtividade e a criatividade (STORPER; VENABLES, 2005, p. 33).

Com base nesse princípio, mesmo que o nível 1 do SAG se localize em regiões distintas das firmas, o deslocamento do conhecimento não segue um único trajeto que seja, por definição, exógeno. Da mesma forma que no estudo dos encadeamentos produtivos, propomos três trajetórias para analisar a dinâmica espacial do conhecimento:

- i. quando o conhecimento é essencialmente externo à região. Nesse caso, a firma apenas contata pesquisadores de fora para realizar um determinado serviço. Não há transferência de conhecimento e a interação face a face tem papel reduzido;
- ii. quando parte do conhecimento é internalizada na região. Nesse caso, existe um diálogo dos os técnicos locais e pesquisadores externos para produção de técnicas adaptadas às condições locais;
- iii. quando o conhecimento é essencialmente interno à região. Nesse caso, a firma tem laços sólidos com pesquisadores que trabalham e residem no mesmo local, ampliando a interação face a face.

Nas duas primeiras, a fonte principal de conhecimento está em instituições localizadas nas regiões mais desenvolvidas. A diferença é que, na primeira, a participação local é irrisória. Apenas se absorve um conhecimento produzido externamente. Essa é uma situação comum em culturas agrícolas que estão em maior grau de padronização. Na segunda, a região deixa de ser uma mera receptora de conhecimentos externos e passa a influenciar sua construção. Existe, nessa condição, uma interação face a face que é central para a eficiência da comunicação. A terceira trajetória representa um estágio em que a firma e os centros de pesquisa estão unidos por uma proximidade geográfica.

A primeira trajetória é própria do sistema de criação de técnicas gerais, e do SPR de altos fluxos. A segunda representa um modelo distinto. O conhecimento local, resultado do trabalho conjunto entre técnicos locais e pesquisadores de fora, é central na particularização da técnica. Ademais, nesse processo, a região desenvolve potencial para internalizar tecnologias e os próprios centros de pesquisa. Isso ocorre na medida em que aumentam o deslocamento de pesquisadores e as dificuldades que a distância ocasiona para a solução de problemas de urgência. Essa dinâmica define um SPR integralizado inicial. A terceira trajetória é própria de sistemas setoriais de inovação que se prendem aos limites da região, como na produção de abacates na província de Michoacan, no México (CARBAJAL; HERNANDEZ, 2008), e a produção de vinhos no Chile (GIULIANI; BELL, 2005). Essa lógica define o SPR integralizado final.

Todo esse procedimento depende da qualificação da mão de obra. Trabalhadores pouco capacitados constituem-se uma barreira para acessar e absorver novos conhecimentos. A capacidade de atrair esse fator depende dos esforços de aprendizagem e sua acumulação prévia incorporada aos recursos humanos (GIULIANI; BELL, 2005). Desse modo, a segunda

categoria de análise somente pode ser compreendida em conjunto com a terceira, relacionada à mão de obra.

1.5.3 Qualificação da mão de obra local

O estudo de Schultz (1965) foi um dos pioneiros no sentido de apontar a importância da mão de obra qualificada para a agricultura. Essa ideia aparece na busca do autor em compreender as razões por trás do rompimento da barreira entre a agricultura tradicional e a moderna. Segundo Schultz (1965, p. 137-138), o enfoque usual em aspectos como a terra e capital, de um lado, e mudanças tecnológicas de forma abrangente, de outro, acabava por encobrir fatores específicos da criação da tecnologia, especialmente, seu aspecto mais relevante: o agente humano.

Com base nesse princípio, o autor faz duas proposições. Primeiro, as habilidades adquiridas pelo pessoal ocupado na agricultura são centrais para sua modernização e, segundo, essas habilidades, “como bens de capital, são meios de produção produzidos” (SCHULTZ, 1965, p. 178).

Embora passível de reprodução, a obtenção desses recursos não obedece às formas tradicionais de reprodução do capital, mas são alcançados por meio de investimentos em “capital humano”. Depende, portanto, de melhorias no grau de instrução dos trabalhadores, treinamentos, investimentos em educação e saúde (SCHULTZ, 1965, p. 179). Pontos centrais desse processo ocorrem mediante: uma educação formal, sobretudo, por meio do ensino superior; uma educação informal obtida na estrutura familiar e no entorno social, onde compreende-se os valores culturais da região; e uma experiência construída no trabalho e na execução de tarefas (GIMÉNEZ, 2005, p. 109).

Esses aspectos, porém, não podem ser fortalecidos de forma isolada. Pelo contrário, avanços nessa área são diretamente ligados ao desenvolvimento econômico, à urbanização e às atividades produtivas²². Com efeito, as habilidades dos trabalhadores não se espalham no território de forma homogênea, mas estão atreladas aos setores econômicos que particularizam os locais (STORPER; SCOTT, 2008, p. 158). As técnicas incorporadas ao trabalho dependem da dinâmica local, que, de um lado, deve contar com a presença de centros de pesquisa e um sistema universitário de qualidade, de outro, com o engajamento das firmas em projetos de

²² Um olhar para o caso brasileiro reforça esse argumento. As áreas metropolitanas do Rio de Janeiro e São Paulo, que, em 2010, representaram 16,5% da população total do país, registraram, nesse mesmo ano, 29,7% dos profissionais com ensino superior (IBGE-CENSO DEMOGRÁFICO, 2014; BRASIL, 2015a).

inovação e a disposição em destinar recursos para investir na mão de obra. Desse modo, a construção das habilidades acaba por se correlacionar à atividade econômica local ou regional.

A obtenção de capital humano também pode ser pensada quanto à atração de empregados de outras regiões do país. Esse é um processo que Santos (1993) e Elias (2006) denominaram “migração descendente”, o que define a saída dos trabalhadores qualificados de centros urbanos tradicionais em direção às novas regiões de expansão do agronegócio para realização de serviços especializados²³.

Antes, analisamos a relação com a mão de obra qualificada por meio da interação com instituições de pesquisa. Aqui, o ponto é olhar para a aquisição de empregados para trabalharem no âmbito da produção. Dividimos, assim, três configurações:

- i. processo em que o volume de mão de obra qualificada requerido é baixo;
- ii. processo em que o volume de mão de obra qualificada requerido é alto, porém a região não está preparada para fornecê-la;
- iii. processo em que o volume de mão de obra qualificada requerido é alto e a região está apta para suprir as unidades produtivas.

O volume de empregos depende da intensidade dos encadeamentos produtivos – quanto maior o número de unidades produtivas, maior o número de empregos criados – e a busca por qualificação depende das iniciativas de inovação – quanto maior o número de unidades que buscam inovar, maior a procura por trabalhadores qualificados.

Na primeira configuração, os encadeamentos produtivos são escassos, o que reduz o volume de empregos articulados à produção e a intensidade na busca por mão de obra, definindo um SPR de altos fluxos. Na segunda, a busca por mão de obra qualificada é maior. Entretanto, a região não tem uma estrutura para formar esses empregados, o que estimula a migração descendente e o início de parcerias locais com universidades e cursos técnicos. Essa lógica define um SPR integralizado inicial. Na terceira, os encadeamentos produtivos, além de maiores, têm raízes mais fortes com o local. Existe uma tradição da atividade e/ou um sistema universitário capaz de formar trabalhadores qualificados para as atividades de pesquisa. Define-

²³ Os autores discutem dois tipos de migrações: “ascendente”, característica do êxodo rural, ou seja, o deslocamento de pessoas de menor qualificação em busca de novas oportunidades de emprego nas novas áreas de expansão do agronegócio; e “descendente”, a que daremos maior ênfase (ELIAS, 2006, s/n; SANTOS, 1993, p. 51). Nesse caso, importante destacar que, embora mencionamos a migração descendente apenas para trabalhos relacionados à agricultura, ela ocorre em direção ao meio urbano para realização de serviços qualificados.

se, portanto, um SPR integralizado final, como a agroindústria canavieira em São Paulo (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011).

De forma geral, as decisões de atrair conhecimento e do quanto investir em mão de obra qualificada estão centradas no âmbito das firmas. Elas definem o capital e os esforços destinados a esses aspectos. O ponto, entretanto, é que nem todas adotam as mesmas estratégias, o que define um comportamento diferencial. Algumas optam por técnicas sem adaptações locais. Outras se engajam nos esforços para a criação de uma técnica específica. Assim, cabe na última categoria de análise diferenciar a atuação das firmas e os reflexos de suas decisões no âmbito regional.

1.5.4 O comportamento estratégico das firmas

Uma das ideias que têm assumido maior relevância na geografia econômica está na forma como o comportamento de agentes no nível microeconômico molda a paisagem em níveis mais amplos (BOSCHMA; MARTIN, 2010, p. 7). Esse é um ponto central, pois discorre sobre como decisões individuais, tomadas no âmbito das firmas, podem ter efeitos regionais. Estudos demonstram que as firmas são mais propícias a inovar, caso estejam próximas a outras firmas inovadoras (GIULIANI, 2007, p. 141). Na produção agroindustrial, os resultados que uma firma atinge na produtividade agrícola por meio da interação com a pesquisa podem criar um atrativo para outras firmas trilharem o mesmo caminho. Em outras palavras, a iniciativa de uma unidade em usar técnicas específicas tem a capacidade de influenciar a maior adoção desse modelo por outras.

As firmas seguem um padrão altamente heterogêneo, pois, além de variarem os recursos de capital, suas estratégias são diferentes (GIULIANI; BELL, 2005, p. 49). Conforme Dosi (2012, p. 11), os atores diferenciam-se quanto às suas preferências, à forma como lidam com informações idênticas, ao repertório de tecnologias de que dispõem e à capacidade de aprender.

Para analisar essa situação, enfatizamos três aspectos: origem do capital, vínculos locais e vínculos externos. Inspirados no trabalho de Marin e Giuliani (2011, p. 11-16) – que estabelece uma classificação das filiais de empresas multinacionais – dividimos quatro estratégias possíveis para as unidades produtivas²⁴:

²⁴ As autoras formularam essas classificações pensando na forma como as filiais de empresas multinacionais se relacionam com o local. Ampliamos essa classificação para incluir as firmas em um âmbito mais geral. Ou seja, elas podem se referir às filiais tanto de companhias multinacionais como de empresas nacionais ou empresas locais. Portanto, no nosso caso, a origem do capital é um fator importante na diferenciação das firmas.

- i. isoladas: firmas de capital local ou nacional, desde que a unidade local seja a única da empresa, que não buscam novas fontes conhecimento ou formas de qualificação da mão de obra. Desse modo, não criam vínculos locais nem externos;
- ii. independentes: firmas de capital local ou nacional, desde que a unidade local seja a única da empresa, que buscam novas fontes de conhecimento e desenvolvem trabalhos para qualificação da mão de obra. Nesse caso, existe um maior grau de autonomia, o que facilita a formação de vínculos tanto locais quanto externos;
- iii. dependentes: firmas de capital estrangeiro ou nacional que têm mais unidades produtivas além daquela presente no local e criam vínculos apenas com as unidades do grupo. Em comparação com as isoladas, esse tipo de firma tende à maior capacidade de absorver conhecimento, porém tem pouca autonomia e gera poucos vínculos locais e externos;
- iv. diversificadas: firmas de capital estrangeiro ou nacional que têm mais unidades produtivas além daquelas presentes no local e buscam novas fontes conhecimento e qualificação da mão de obra. Assim como nas independentes, há maior grau de autonomia e criação de vínculos internos e externos.

Esquematizamos as ideias referentes à análise das estratégias das firmas no Quadro 1.2, ressaltando os três parâmetros para sua distinção.

Quadro 1.2. Diferenciação das firmas quanto à origem do capital e aos vínculos locais e externos

Fatores de Influência	Isolada	Independente	Dependente	Diversificada
Origem do Capital	Local/ Nacional*	Local/ Nacional*	Estrangeiro/ Nacional**	Estrangeiro/ Nacional**
Vínculos Locais	Fracos	Fortes	Fracos	Fortes
Vínculos Externos	Fracos	Fortes	Fortes	Fortes

Fonte: organizado pelo autor.

* Considerando-se a unidade local como a única da empresa.

** Considerando-se a unidade local como parte de uma empresa com mais unidades produtivas.

O comportamento das firmas é um fator cujas relações territoriais são difíceis de visualizar, pois não dependem apenas de sua localização na região. A firma pode se internalizar e manter estratégias que a desvincule de seu entorno (isoladas e dependentes), como também pode ampliar a interação local (independente e diversificada).

O SPR de altos fluxos tende a se organizar por firmas isoladas ou dependentes. O SPR integralizado inicial é marcado pelo momento quando algumas das firmas adotam

estratégias que as permitem passar de isoladas para independentes ou de dependentes para diversificadas. Em uma situação de SPR integralizado final, pressupõem-se firmas cujas estratégias como diversificadas e independentes estão em um maior estágio de maturação.

Buscamos sintetizar as ideias discutidas neste item no Quadro 1.3, que destaca as relações que intensificam a trajetória de desenvolvimento da região em direção ao eixo horizontal.

Quadro 1.3. Síntese das diferenciações dos SPR de altos fluxos e de dois estágios de maturação do SPR integralizado

Categorias de Análise	SPR de Altos Fluxos	SPR Integralizado: Inicial	SPR Integralizado: Final
Encadeamentos produtivos	Nível 4 baixo e nível 2 ausente	Nível 4 alto e nível 2 ausente	Níveis 4 alto e 2 presente
Conhecimento	Externo	Parcialmente interno	Essencialmente interno
Qualificação da mão de obra	Externa	Parcialmente interna	Essencialmente interna
Estratégia das Firmas	Isoladas ou Dependentes	Diversificadas ou Independentes	Diversificadas ou Independentes

Fonte: elaboração própria.

Essas categorias representam a forma como a base de exportação cria vínculos locais; interage com as atividades de pesquisa e conhecimento; e estimula projetos para qualificar a mão de obra. O comportamento das firmas é responsável por induzir as duas categorias anteriores ao adotar novas estratégias para inovar, no caso analisado, para criar uma técnica específica.

As relações territoriais internas são reduzidas no SPR de altos fluxos, enquanto dominam no SPR integralizado final. O SPR integralizado inicial coloca em evidência um sistema que começa a ter algumas características em comum com as regiões agroindustriais mais dinâmicas.

Os próximos capítulos iniciam um esforço de periodização que retoma a trajetória demonstrada na Figura 1.1. No capítulo 2, lidamos com os SPR que marcaram a trajetória inicial de Goiás por meio da análise das relações territoriais criadas pela extração do ouro, a criação de gado e o cultivo de arroz. De forma secundária, estudamos como os segmentos no nível 1 do SAG da cana-de-açúcar se desenvolveram em São Paulo.

Capítulo 2

Primeiros momentos da trajetória de Goiás: início como um SPR de altos fluxos e a longa permanência no SPR restritivo

2.1 Introdução

Neste capítulo, analisamos os primeiros momentos da trajetória de Goiás. A região, de certa forma, “nasce” integrada ao capitalismo internacional com o despotar da produção aurífera. Nossa primeira discussão remete ao estudo dos efeitos dessa atividade em Goiás. Após o fim da mineração, e a primeira mudança na estrutura produtiva com a pecuária se tornando o produto de exportação, tem-se um retrocesso na dinâmica econômica de Goiás. A segunda mudança, com o avanço do arroz se tornando o segundo produto de exportação, ameniza a situação econômica, mas não altera o modelo organizacional na região. Discutimos esses pontos no segundo e terceiro itens respectivamente, fazendo, um paralelo entre o contexto nacional da agricultura e o de Goiás. No quarto e último tópico, tratamos dos primeiros passos da pesquisa agrícola nos cerrados nas décadas de 1950 e 1960. A ideia central é demonstrar o desempenho da agricultura em Goiás antes de sua modernização.

2.2 Início da trajetória de desenvolvimento

A descoberta de ouro na região que hoje corresponde ao Estado de Goiás, no final do século XVII, marcou o início de uma exploração econômica, mas não o começo de sua ocupação. Além dos numerosos grupos indígenas que estavam na região ao longo do século XVI e início do XVII, houve algumas jornadas rumo ao Brasil Central. De São Paulo, partiram bandeirantes e empreendimentos expansionistas que avançaram sobre essas terras em busca de metais preciosos e índios para serem escravizados. De Belém – mesmo modestas em comparação com a região Sul e Norte – saíram incursões formadas por padres jesuítas com o intuito de colonizar partes que hoje constituem o Centro-Oeste (BOAVENTURA, 2007, p. 45).

No entanto, esse processo não criou nenhuma atividade econômica minimamente estruturada. À época, a economia colonial centrava-se na atividade exportadora-escravista, baseada na produção canavieira do Nordeste (FURTADO, 2007b). Apenas com a economia aurífera é que ocorreriam uma ocupação mais efetiva da parte central da colônia e a formação de uma estrutura produtiva que se encaixa nos moldes dos SPR.

As atenções voltaram-se para a mineração diante da crise na produção de açúcar em fins do século XVII. Tal fato trouxe de volta a “ideia primitiva de que as terras americanas só

se justificavam economicamente se chegassem a produzir” metais preciosos (FURTADO, 2007b, p. 117). Com isso, novas buscas foram estimuladas. O maior conhecimento do interior do território e técnicas fornecidas pela metrópole tornaram-se essenciais para que essa empreitada fosse bem-sucedida (FURTADO, 2007b, p. 118). Descobriram-se jazidas, inicialmente, no sertão paulista, em finais do século XVII, e depois em Minas Gerais, logo no começo do século XVIII. Em 1719, uma caçada por indígenas resultou na descoberta de ouro em Cuiabá. Não tardou para que os caminhos abertos entre São Paulo e Mato Grosso levassem ao encontro de depósitos em Goiás (PALACIN, 1994, p. 14-16).

Iniciou-se, assim, um novo ciclo econômico que acarretaria o “deslocamento do eixo econômico da colônia” do Nordeste para o Centro-Sul (PRADO JÚNIOR, 2008 p. 64). A região brasileira foi inserida em uma divisão internacional do trabalho como produtora. Portugal tornou-se um entreposto para a Inglaterra, onde o ouro favoreceu a acumulação de reservas e a maior flexibilização do sistema bancário, o que contribuiu para Londres se tornar o principal centro financeiro da Europa (FURTADO, 2007b, p. 67).

A posição no capitalismo internacional teve efeitos relevantes na economia colonial. Primeiramente, aumentou o fluxo migratório e, ao mesmo tempo, mudou o perfil dos emigrantes. Enquanto a economia canavieira atraía aqueles que “dispunham de meios para financiar uma empresa de dimensões relativamente grandes” ou “trabalhadores especializados que vinham diretamente para trabalhar nos engenhos”, na economia mineradora, dava-se oportunidade para pessoas com recursos limitados que almejavam alcançar uma rápida fortuna (FURTADO, 2007b, p. 118-119). Em segundo lugar, criou-se um mercado para os produtos alimentícios e elevaram-se seus preços (FURTADO, 2007b, p. 121). Em terceiro lugar, iniciou-se a construção de um sistema de transporte que articula e cria laços iniciais de interdependência entre diferentes partes do país (FURTADO, 2007b, p. 122-123).

Goiás insere-se, nesse contexto, como um produtor secundário de ouro. Se considerada toda a extração no século XVIII, Goiás “contribuiu com menos de um quarto do volume encontrado em Minas Gerais” (ESTEVAM, 1997, p. 15). Entretanto, parte dos efeitos dessa nova atividade produtiva teriam rebatimentos na economia goiana.

No tocante ao fluxo migratório, embora não fosse o principal destino daqueles que se moviam para a colônia, à medida que diminuía os depósitos de ouro em Minas Gerais, aumentavam as buscas pelo metal em Goiás. Uma estimativa feita por Palacin (1994, p. 69) indica que, entre 1750 e 1783, cerca de 25 mil novos habitantes adentraram na província. Alguns núcleos de povoamento formaram-se nessa época. Merecem destaque o Julgado de Vila Boa, hoje Goiás (município), que, em 1808, possuía cerca de nove mil habitantes, e o Julgado

de Meia Ponte, hoje Pirenópolis, que, naquele mesmo ano, contava com aproximadamente sete mil moradores²⁵ (FUNES, 1986, p. 26).

No caso do aumento na demanda por alimentos, ainda que houvesse uma produção na proximidade das jazidas destinada ao abastecimento local (MAMIGONIAN, 2004, p. 32), em Goiás, essa atividade é residual. Vários fatores dificultaram o progresso da agricultura. Havia uma influência das autoridades governamentais, “que, preocupadas com a produtividade das minas, procuravam impedir o desenvolvimento de outras atividades econômicas que viessem a ocupar a força de trabalho escrava necessária à mineração²⁶” (FUNES, 1986, p. 29). Ademais, cabe destacar a limitação natural, com a baixa fertilidade da maior parte dos solos de cerrado e a sazonalidade climática – com chuvas concentradas entre outubro e março – o que impedia a implantação de um cultivo agrícola contínuo com as técnicas disponíveis na época.

Portanto, a pequena atividade alimentícia que coexistiu com as minas, quando muito, servia para garantir a subsistência dos trabalhadores (ESTEVAM, 1997, p. 17). A região que melhor aproveitou a demanda por alimentos foi o sul do país, com a produção de gado (FURTADO, 2007b, p. 121).

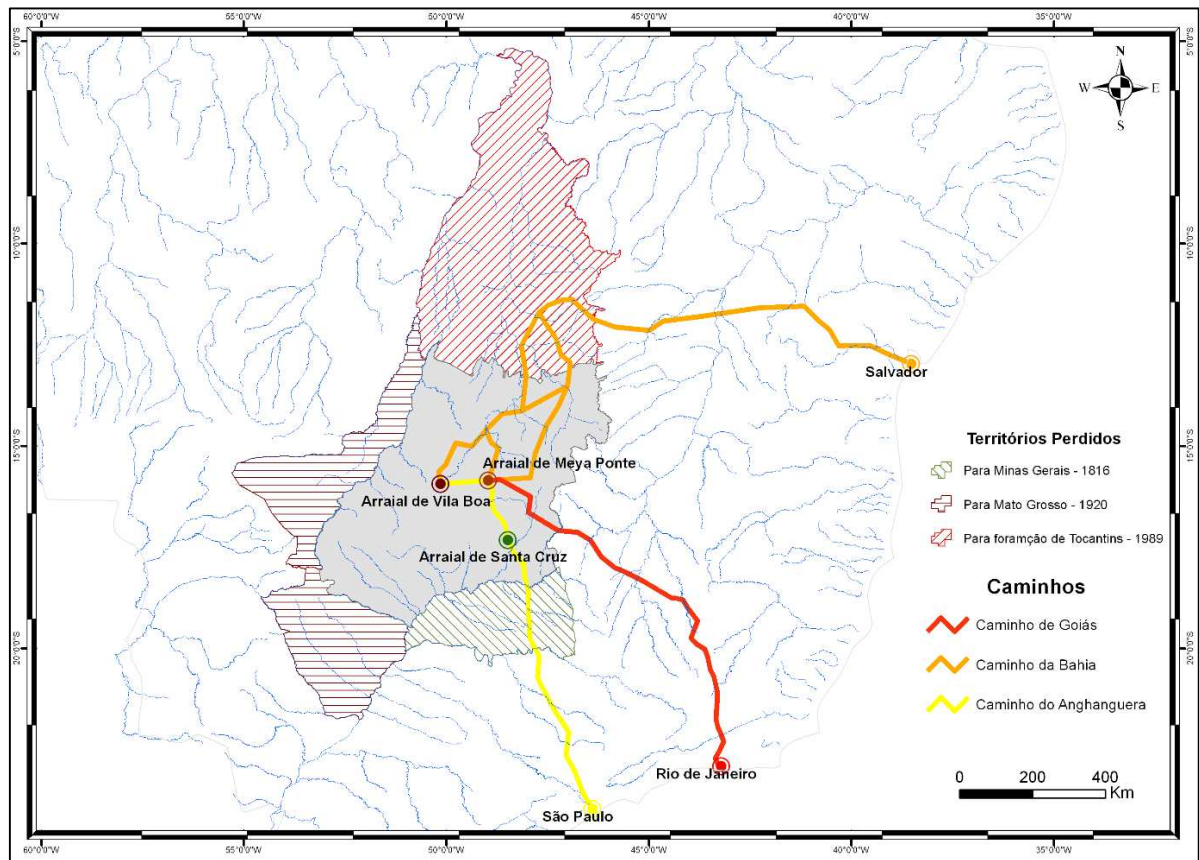
No que diz respeito ao sistema de transportes, três traçados terrestres foram essenciais. O Caminho de Goiás – também conhecido como Caminho Real – começava no Rio de Janeiro, cortava Minas Gerais na altura de Paracatu, adentrava Goiás por Meia Ponte até chegar a Cuiabá. O Caminho do Anhanguera saía de São Paulo rumo a Atibaia, cortava Minas Gerais pelo Triângulo Mineiro, entrando em Goiás pelo arraial de Santa Cruz até Meia Ponte. O Caminho da Bahia partia de Salvador rumo ao atual Estado do Tocantins até Natividade e, em seguida, se direciona ao Sul para a localidade de Arraias. Depois, o caminho se ramificava, de um lado, para Vila Boa e, de outro, para Meia Ponte. Esses trajetos, bem como a localização dos três principais arraiais de Goiás, estão ilustrados no Mapa 2.1²⁷.

²⁵ Os dados populacionais demonstrados nesse item foram extraídos de fontes secundárias. É comum os autores que usamos ressaltarem a importância de observar esses números com cautela e estar ciente de que existem divergências a respeito dos mesmos (ESTEVAM, 1997).

²⁶ Seria incorreto afirmar que não houve nenhuma tentativa por parte dos governantes locais de estimular a agricultura. José Almeida Vasconcellos, governador da Capitania de 1770 a 1778, percebeu que, diante do esgotamento do ouro e das situações de fome e miséria, somente o plantio poderia colocar fim às sucessivas crises. Mas os sucessores “inviabilizaram a sua política de valorização da agricultura, uma vez que estavam orientados ainda em reerguer a empresa mineradora” (MAGALHÃES, 2004, p. 1)

²⁷ A configuração territorial de Goiás sofreu várias mudanças até atingir a atual. Logo, o Mapa 2.1 também tem a função de contextualizar as variações nas fronteiras do território goiano no decorrer de sua formação.

Mapa 2.1. Capitania de Goyaz no início do século XIX: principais caminhos e vilas



Fonte: elaborado por Fernando Braconaro e Fernando Mesquita com base em Lima (2010, p. 38) e Teixeira Neto (2009a, p. 7).

A economia do ouro organizou-se por meio de dois circuitos, “um ligado aos mercados externos (ouro), de onde vinham os produtos de luxo para o consumo dos senhores (vinhos, prataria, etc.) e outro voltado às necessidades da massa trabalhadora, sobretudo escravos (farinha de mandioca, aguardente, etc.)” (MAMIGONIAN, 2004, p. 43). O fim do ciclo econômico ocorre com o declínio da atividade principal. Embora os anos finais do século XVIII, quando se esgotam os depósitos superficiais (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 62), sejam vistos como a etapa final do ouro na colônia, em Goiás, essa queda já estava anunciada desde 1778 e 1779, quando baixas alarmantes afetaram a extração (ESTEVAM, 1997, p. 26).

O ouro, comandado pelo capital mercantil, reproduz o que, para a época, por ser entendido como um SPR de altos fluxos, primeiramente, devido às técnicas primitivas utilizadas para a extração do metal. Em seguida, pela interferência da atividade em três categorias do eixo vertical: inseriu Goiás em um sistema comercial cujos mercados de destino eram os principais centros econômicos da época; iniciou a criação de rotas terrestres no Brasil Central; e ampliou o número de pessoas que migraram para Goiás. Enquanto isso, as influências no eixo horizontal

são mínimas. Não se criaram atividades complementares que sustentassem a economia local, como ocorreu, por exemplo, em algumas parcelas de Minas Gerais. Para não dizer que não houve nenhum efeito local, tem-se a criação de pequenos povoamentos²⁸ e o início de levantamentos topográficos e cartográficos (BOAVENTURA, 2007, p. 65). Mas, como sintetiza Funes (1986, p. 79), Goiás chegou, ao final do século XVIII, com uma situação que as “manufaturas não prosperaram, a agricultura não gerava grandes excedentes e a exportação de gado não era o bastante para equilibrar a balança”.

Diante da conjuntura deixada pela economia mineradora, ficava claro que o final do século XVIII e as primeiras décadas do século XIX seriam de acentuada decadência econômica (MAMIGONIAN, 2004, p. 31). Essa regressão refletiu-se, de imediato, na dinâmica populacional. “Entre 1780 e 1830, o Brasil mais que dobrou sua população, e as Minas Gerais passaram de 320 para 625 mil”; enquanto isso, Goiás “manteve-se por todo o período com cerca de 50 a 60 mil indivíduos” (LIMA, 2010, p. 34-35). Nessas condições, a trajetória de desenvolvimento retrocede para um SPR restritivo.

No entanto, se, por um lado, Goiás entrava em declínio e caminhava para uma produção destinada à subsistência, por outro, o século XIX marca o início de uma fase de transformações na agricultura brasileira da qual esse Estado se beneficiaria mais tarde. Essa mudança foi ocasionada pelo que ocorreu na economia paulista nesse período.

2.3 Transformações na agricultura brasileira e a retrocesso de Goiás ao SPR restritivo

Em diversos aspectos, o século XIX, especialmente em sua segunda metade, foi um momento de mudanças no país, seja na área política, com a proclamação da República; seja na esfera social, com o fim da escravidão; seja na área econômica, com a emergência de um novo ciclo produtivo cafeeiro; seja na geografia, com o acentuado crescimento de São Paulo em relação às demais regiões. Interessam-nos diretamente as duas últimas. Em primeiro lugar, analisamos as mudanças na agricultura a partir da expansão da cafeicultura paulista e, em segundo, a forma como Goiás se comporta nesse período com a emergência de uma nova atividade produtiva, a pecuária, mas retrocedendo para o SPR restritivo.

2.3.1 *O complexo econômico cafeeiro e a formação do capital humano*

As mudanças mais significativas na agricultura brasileira ocorreram na segunda metade do século XIX, motivadas pelo poder político e econômico que o setor adquiriu. Na

²⁸ Segundo Boaventura (2007, p. 65), “Goiás, ao final da primeira metade do século XVIII, possuía uma vila, mais de cinquenta arraiais e quatro aldeamentos erguidos às margens da estrada de São Paulo”.

esfera política, colaborou a ausência de atividades que diversificassem a produção local, o que fez com que a classe agrícola surgisse como a única de maior expressão (FURTADO, 2007b, p. 144) e peso nas decisões do Estado. Na esfera econômica, destacou-se o potencial atingido pelo café ao se transformar na principal atividade exportadora do país, permitindo a crescente geração de superávits na balança comercial e um alto ritmo de acumulação de capital (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 168; CANO, 1983, p. 7).

O crescimento da produção cafeeira foi responsável por criar “um sólido núcleo de estabilidade na região central mais próxima da capital do país, a qual passa a constituir verdadeiro centro de resistência contra as forças de desagregação que atuam no norte e no sul” (FURTADO, 2007b, p. 147). Nessa parte do país, mais especificamente, em São Paulo, a internalização das relações capitalistas e, desse modo, a expansão baseada no trabalho assalariado permitiram o crescimento e a diversificação na esfera produtiva, opondo-se às demais regiões, onde permanecia um regime escravista (CANO, 1983, p. 18-19). A criação da mão de obra assalariada, em conjunto com o novo fluxo de imigrantes europeus, ocasionou uma massa de salários no mercado interno e mudou os hábitos de consumo do país (FURTADO, 2007b, p. 220; MAMIGONIAN, 2004, p. 19).

Assim, diferentemente do ciclo anterior – a produção de ouro, que se organizou a partir de uma alta especialização na atividade principal –, a cafeicultura paulista favoreceu uma economia dinâmica e uma série de complementos ao meio local. Esse processo, como demonstra Cano (1983, p. 20), é responsável pela formação de um complexo econômico²⁹ cafeeiro em São Paulo. Para efeitos de análise, separamos a dinâmica espacial desse complexo em dois componentes: aqueles que ficaram limitados à capital paulista e aos principais núcleos do interior e as partes que se estenderam para além das fronteiras do Estado.

O primeiro caso inclui a atividade produtora de equipamentos e beneficiamento de café, assim como ramos industriais voltados para o mercado consumidor, em especial a produção têxtil; o sistema bancário; o avanço da infraestrutura urbana (CANO, 1983, p. 21); e o mais importante para nossa tese: os centros de pesquisa e ensino relacionados à agricultura, que marcam a gênese de alguns dos segmentos do primeiro nível do SAG da cana-de-açúcar.

Os centros de pesquisa foram essenciais à produção cafeeira, na medida em que, como demonstram Albuquerque, Ortega e Reydon (1986, p. 84), se descobria que

²⁹ Cano (1983, p. 17) define complexo econômico como um conjunto de atividades integradas que compõem e atuam no processo de crescimento econômico. Esse complexo forma-se a partir de uma atividade principal e predominante.

era necessário não só explorar a região a fim de conhecer seus solos, suas reservas botânicas, seus recursos minerais, mas também iniciar estudos práticos e científicos tanto sobre a principal cultura, que se expandia rapidamente, como sobre outras culturas que se mostrassem viáveis nas diversas localidades da região.

Uma das primeiras medidas no sentido de gerar conhecimento para a agricultura ocorre no final do Império, no ano de 1886, quando se criou a Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo (CCGSP)³⁰ no intuito de atender à necessidade, já iminente, de se ter um levantamento dos solos mais férteis para o cultivo do café, assim como dos elementos topográficos e geográficos da região (FIGUEIRÔA, 2008, p. 775-776).

Entretanto, somente com a proclamação da República, em 1889, e o gradual aumento de uma mão de obra assalariada é que se inicia um ambiente mais favorável para o progresso científico. Como demonstram Gonçalves e Resende (1993, p. 8), “no terreno econômico a República rompe com o conservadorismo que o Império mantinha, com a eclosão de um espírito que, se não era novo, se mantinha na penumbra: a ânsia de enriquecimento e de propriedade material”. Em conjunto, foi central o fato de a classe empresarial, vinculada ao café, ter compreendido “desde cedo a enorme importância que podia ter o Governo como instrumento de ação econômica” (GONÇALVES; RESENDE, 1993, p. 8) e que, além de ser “importante acompanhar o avanço tecnológico de outras nações, era preciso ter pessoal nacional, habilitado à altura da envergadura desse projeto” (GONÇALVES; RESENDE, 1993, p. 9).

Nessas condições, formaram-se, em São Paulo, instituições relacionadas ao ensino e à pesquisa na área agrícola. Um dos passos mais significativos nessa direção foi dado com a atuação do Instituto Agrônomo, hoje IAC. Embora sua fundação date de 1887, somente a partir de 1892 o instituto passou a imprimir uma ação mais próxima do setor produtivo (GONÇALVES; RESENDE, 1993, p. 9). Na época, o Instituto Agrônomo contribuiu com “estudos sobre economia rural, composição química e adubação do cafeeiro, composição química das gramíneas forrageiras, adubação da cana-de-açúcar, conservação do esterco de curral, controle da saúva e secamento do café” (RODRIGUES, 1987, p. 34). Desde então, empenhava-se em dialogar com os agricultores para informar os resultados de pesquisas e prestar serviços diversos relacionados a análise de terras, adubação, sementes, épocas de

³⁰ É certo que, em 1808, um ano após a chegada da Família Real à colônia, foi inaugurado o Jardim Botânico no Rio de Janeiro, que, segundo Rodrigues (1987, p. 24), constituiu “o primeiro marco institucional de pesquisa agrícola no Brasil”. Essa medida permitiu iniciarmos os estudos sobre o campo agrônomo nas áreas de ciência e agrotécnica (RODRIGUES, 1987, p. 24), porém, “do ponto de vista tecnológico, qual seja de procurar através da investigação científica superar obstáculos que se antepunham ao avanço da agricultura, o Jardim Botânico do Rio de Janeiro não desempenhou papel relevante, a não ser na introdução de espécies cultivadas em outras partes do mundo” (GONÇALVES; RESENDE, 1993, p. 4).

plantio, sistemas de preparação do solo e métodos de cultivo, por exemplo (ALBUQUERQUE; ORTEGA; REYDON, 1986, p. 86; RODRIGUES, 1987, p. 34).

O Instituto Agrônomo passaria por uma importante reestruturação na segunda metade da década de 1920 que, segundo Gonçalves e Resende (1993, p. 12), deu

início a uma das mais bem sucedidas iniciativas públicas para a agricultura em todos os tempos. O Brasil foi o segundo país do mundo a produzir seu próprio híbrido de milho e essa ação expandiu-se para o café, o arroz e a cana-de-açúcar, abrangendo as principais culturas econômicas da agricultura paulista.

Pierre Monbeig foi um dos primeiros a observar a importância do conhecimento científico – mais especificamente daquele desenvolvido pelo IAC – na agricultura paulista. Com base no algodão, o autor aponta que as pesquisas para melhorar a qualidade da fibra fizeram com que, em 1934, 99% da produção medisse entre 26 mm e 28 mm, ao passo que, dez anos antes, “23% mediam 22 mm, 46% de 22 a 24 e 11% de 24 a 26” (MONBEIG, 1984, p. 292). Demonstra-se, assim, “um extraordinário exemplo do que a ciência pode levar à agricultura dos países novos e, ao mesmo tempo, ilustra uma maneira brilhante como um esforço educativo, apoiado em uma boa organização técnica, é capaz de fazer” (MONBEIG, 1984, p. 292).

Juntamente com a pesquisa, o desenvolvimento da área de ensino foi central para a qualificação da mão de obra. Nesse caso, destacou-se a Escola Agrícola Prática de Piracicaba, a atual Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ), fundada em 1901. Dada a escassez e a precariedade das demais instituições de ensino, a ESALQ, já em 1905, torna-se o local com maior número de agrônomos formados no país (CAPDEVILLE, 1991, p. 231-232). Desde então, sua importância aumenta ainda mais, sendo responsável por 45,5% da formação desses profissionais entre 1905 e 1920³¹ (CAPDEVILLE, 1991, p. 232).

É certo que, se, em São Paulo, a agricultura se inseriu no comércio internacional e criou um SPR com maior grau que criava raízes locais e vínculos com atividades complementares, o mesmo fenômeno não se repetiu em Goiás. Mas, conforme dissemos anteriormente, parte dos componentes que coordenavam o complexo econômico cafeeiro se estendia para fora dos limites de São Paulo, incluindo-se a atividade produtora de alimentos e o sistema de ferrovias. A criação desse elo com a economia paulista, ainda que de forma modesta, permitiu a Goiás iniciar uma recuperação da crise que se alastrava desde o fim da mineração.

³¹ Dado calculado com base na tabela 01 do artigo de Capdeville (1991).

2.3.2 *A primeira mudança da estrutura produtiva de Goiás: a consolidação da pecuária*

Após o declínio da produção aurífera, Goiás entrou em um regime no qual a maior parte das atividades produtivas se voltou para a subsistência ou o abastecimento local. As primeiras caracterizavam-se pelo “elevado grau de estabilidade, mantendo-se imutável sua estrutura tanto nas etapas de crescimento como nas de decadência” (FURTADO, 2007b, p. 218), e as segundas, por atividades que “não têm capacidade dinamizadora porque sua extensão depende do incremento vegetativo desses mercados que, em regiões subdesenvolvidas é, por definição, lento” (MAGALHÃES; KUPERMAN; MACHADO, 1991, p. 142). Com o predomínio desse tipo de economia, supõe-se que poucas mudanças ocorressem na região. Ao longo do século XIX, a única atividade que conseguiu superar essas condições foi a pecuária.

No decorrer dos séculos XVII e XVIII, as regiões pecuárias mais expressivas foram o Nordeste, onde o gado era um complemento à economia açucareira, e o Sul, dado o vínculo com a produção de ouro (FURTADO, 2007b). Nessa época, houve tentativas fracassadas³² e outras bem-sucedidas de se criarem fazendas de gado em Goiás (BERTRAN, 2011, p. 136). Porém, apenas no início do século XIX a pecuária começou a ter peso para se tornar um produto de exportação. Sinais de mudança viriam com a formação de um comércio de gado entre o Centro-Oeste e o Rio de Janeiro – até então, núcleo urbano de maior expressão no país – via Caminho de Goiás (MAMIGONIAN, 2004, p. 34-36).

Ao contrário da agricultura, que não conseguia superar a barreira climática dos cerrados³³, a pecuária sentia menos com os efeitos da sazonalidade das chuvas. Ademais, essa atividade “permite a negociação de animais, em qualquer momento do período produtivo, desde que se faça premente a necessidade de realização do capital” e tem um baixo nível de exigência quanto à mão de obra (ESTEVAM, 1997, p. 44). Assim, as técnicas disponíveis influenciaram uma especialização na criação de gado. A produção vegetal, até então, era complementar, realizada como uma atividade secundária, destinada ao mercado local.

O gado, embora fosse o produto de exportação da região, estava longe ser dinâmica. Um melhor desempenho era dificultado pela precariedade das vias de comunicação. Funes

³² No final do século XVII e início do XVIII, houve duas tentativas de pecuaristas nordestinos de começar fazendas de gado às margens do rio da Palma, região que hoje representa o Tocantins. No entanto, em ambos os empreendimentos, foram expulsos pelos índios (BERTRAN, 2011, p. 131).

³³ É importante lembrar que estamos tratando de um período em que o aperfeiçoamento técnico da agricultura é praticamente nulo. Como demonstra Prado Júnior (2008, p. 87), o progresso nessa área foi “muito mais quantitativo que qualitativo. Daí sua precariedade, e salvo em casos excepcionais, sua curta duração”. O processo produtivo no início do século XIX ainda era quase o mesmo que marcou a colonização. Com isso, é certo que as condições naturais impunham barreiras e até definiam os tipos de produção possíveis.

(1986, p. 44) estima que, na época, o tempo gasto por uma tropa para se deslocar de Goiás para o Rio de Janeiro era de cerca de oito meses. Os caminhos fluviais eram uma opção mais rápida, mas, ao mesmo tempo, com maiores riscos (FUNES, 1986, p. 44). Esse fato limitava a pecuária goiana – e do Centro-Oeste de forma geral – à parte menos rentável do setor, ou seja, à criação. As fases de engorda e abate, que agregavam maior valor ao produto, eram feitas em Minas Gerais e no Rio de Janeiro respectivamente (ESTEVAM, 1997, p. 57).

Por muito tempo, Goiás acumulou déficits na balança comercial (ESTEVAM, 1997, p. 42). Um impulso ao setor pecuário viria apenas em fins do século XIX e início do XX com a maior articulação de Goiás com o complexo econômico cafeeiro de São Paulo. Primeiro, a geração de capital e o crescimento da população criaram uma demanda por alimentos, dentre eles, a carne. Segundo, o sistema ferroviário paulista estendeu-se em direção ao Brasil Central, resolvendo, parcialmente, o problema das vias de comunicação. Esse fato deve-se à estrada de ferro Mogiana, construída em um trajeto semelhante ao do Caminho do Anhanguera. Os primeiros trilhos foram inaugurados em 1875 no trecho de Campinas a Jaguariúna. Em 1883, a ferrovia chegou a Ribeirão Preto. Seis anos mais tarde, o Triângulo Mineiro era incluído no trajeto com a extensão dos trilhos para Uberaba (CMEF, 2015). A inserção de Goiás iniciou-se em 1913, quando o ramal de Araguari se estendeu para os municípios de Goiandira e Ipameri. Em 1914, Pires do Rio foi incluído nesse trajeto. Dez anos mais tarde, a ferrovia chegou a Vianópolis; em 1930, a Leopoldo de Bulhões e, em 1935, a Anápolis (FREDERICO, 2008, p. 31).

Por um lado, esse processo induziu o crescimento da pecuária em Goiás, mas, por outro, manteve a mesma divisão de trabalho em que a engorda era feita em Minas Gerais, sobretudo no Triângulo Mineiro, e o abate, em São Paulo, com destaque para o frigorífico Anglo, criado em 1913 na cidade de Barretos (MAMIGONIAN, 2004, p. 46). Mesmo atendo-se apenas à criação, os pecuaristas em Goiás conseguiram aproveitar o momento propício. Nos três primeiros anos da década de 1900, Goiás contou com uma produção média de 61 mil cabeças de gado, ao passo que, nos três últimos anos que antecederam a crise de 1929, a média saltou para 126 mil³⁴ (GOIÁS apud ESTEVAM, 1997, p. 56). Essa atividade foi responsável por “parte substancial da receita global do estado: nenhum outro produto se equiparou ao gado na composição da renda interna estadual” (ESTEVAM, 1997, p. 57).

Enquanto Goiás pautava-se na criação de gado como produto de exportação, vinculou-se ao SPR restritivo. Em primeiro lugar, as técnicas eram tradicionais, considerando-

³⁴ Dado calculado com base na tabela apresentada por Estevam (1997, p. 56).

se a produção extensiva e a baixa produtividade do trabalho (ESTEVAM, 1997, p. 44). Algumas adaptações começavam a ser feitas, mas eram pensadas para atender o cenário regional. O gado, inicialmente trazido do Rio Grande do Sul – por sua vez, obtido pela seleção de raça europeias –, estranhou o clima e a alimentação do Brasil Central e, por conseguinte, perdeu tamanho (ESPÍNDOLA, 2005, p. 4568). Em 1875, por iniciativa de pecuaristas do Triângulo Mineiro e do sul de Goiás, começou-se a introduzir gados zebuínos, de origem indiana, no Brasil Central, que viria se tornar a melhor instalação de uma pecuária comercial nos trópicos (VALVERDE, 1985, p. 252).

As principais influências da pecuária estão no eixo vertical. O mercado consumidor, embora se limitasse ao próprio país, aproveitava-se de uma demanda crescente com a prosperidade de São Paulo no início do século XX. A melhoria dos transportes é notável com a chegada da ferrovia, que permitiu aumentar a fluidez da região (FREDERICO, 2008, p. 31-32). No entanto, há que se ressaltar que o escoamento do gado por esse meio não era simples. Alguns animais morriam no caminho, machucavam-se ou perdiam peso (VALVERDE, 1985, p. 256). No tocante aos fluxos migratórios, registra-se que a população tem um vigoroso aumento. “Em 1824, Goiás contava com 62.518 habitantes e, em 1890, atingia 227.572 indicando que seus moradores quase quadruplicaram” (ESTEVAM, 1997, p. 34). Em 1920, o Estado saltou para 511.919 habitantes, um incremento de 55,5% de sua população em trinta anos (IBGE-CENSO DEMOGRÁFICO, 2014).

No tocante ao eixo horizontal, a criação de atividades complementares foi baixa. No país, apenas dois frigoríficos instalaram-se nas regiões produtoras de gado: Anglo, em São Paulo, e Armour, no Rio Grande do Sul (VALVERDE, 1985, p. 256). A maioria optou por estar próxima do mercado consumidor. Existia uma produção local de couro e charqueadas na região, porém se resumiam a pequenas indústrias, especialmente em Catalão (CHAUL, 2011, p. 14).

Como resume Teixeira Neto (2009b, p. 26), em Goiás, tanto a atividade agrícola quanto a criação de gado

conheceram caminhos espinhosos, porque a agricultura, antes de se transformar em atividade comercial e altamente moderna, só alimentava as pessoas em volta dos pequenos arraiais, e a pecuária, antes de se transformar em intensiva e altamente científica e tecnológica, foi praticada extensivamente, à solta, sobre as imensas pastagens naturais.

Uma das consequências visíveis desse processo foi a manutenção de uma crise econômica e social na região. Goiás convivía com graves problemas de abastecimento alimentar

cuja fragilidade era evidenciada cada vez que algum evento interferia no aumento do preço dos alimentos, agravando a fome na região (MAGALHÃES, 2004, p. 9-10).

Algumas mudanças centrais na economia goiana surgiram a partir de 1930, período que os rumos da economia brasileira se alteram com o advento da industrialização. Nesse momento, por um lado, a atuação do Estado nacional e, por outro, a condição criada pela intensificação da demanda interna por alimentos trariam novos estímulos a Goiás. Um deles, a que daremos maior ênfase, foi a criação de um novo produto de exportação pautado no arroz.

2.4 A agricultura brasileira entre 1930 e 1970 e a manutenção de Goiás no SPR restritivo

É conhecido o fato de que a crise de 1929 e a chegada de Getúlio Vargas ao poder trouxeram mudanças estruturais à economia brasileira. O mercado externo, até então condutor das principais atividades produtivas do país, pela lógica primário-exportadora, tornou-se secundário, enquanto o mercado interno passou a ser o fator dinâmico (FURTADO, 2007b, p. 278). O Estado nacional, estritamente atrelado aos interesses das oligarquias rurais, cede espaço a um modelo baseado no ideário desenvolvimentista³⁵. O capital agrícola, motor da economia, tornou-se complementar e dependente do capital industrial. Mudou-se a lógica de uma industrialização induzida pelo setor exportador para um modelo de substituição de importações (CARDOSO DE MELLO, 2009, p. 76).

Portanto, discorrer sobre a agricultura do período de 1930 a 1970 é tratar de um setor cujo papel foi reduzido. Isso, no entanto, não significa uma inflexão. A agricultura continuou em crescimento. O aspecto que assume relevância é o aumento de sua heterogeneidade. Por um lado, modernizava-se; por outro, estagnava-se. O primeiro item discute essa dicotomia. Em seguida, tratamos a forma como a agricultura se comportou em Goiás com o despontar da produção de arroz. Ao final, trabalhamos alguns dos estudos pioneiros sobre as condições naturais do cerrado que começariam a promover uma mudança no cenário da agricultura da região.

³⁵ Conforme Bielschowsky e Mussi (2005, p. 3), essa ideologia se define por quatro “postulados principais: i) A industrialização integral é o caminho para superar a pobreza e o subdesenvolvimento no Brasil; ii) Não há possibilidade de conquistar uma industrialização eficiente mediante o jogo espontâneo das forças do mercado, e por isso é necessário que o Estado planeje o processo; iii) O planejamento deve definir a expansão desejada dos setores econômicos e os instrumentos para promover essa expansão; iv) O Estado deve, ainda, orientar a expansão, captando e orientando recursos financeiros, provendo estímulos especiais, e realizando investimentos diretos naqueles setores nos quais a iniciativa privada é insuficiente”.

2.4.1 *A agricultura entre 1930 e 1970: avanço de um modelo heterogêneo*

A agricultura brasileira chegou aos anos de 1930 com uma condição peculiar marcada por distintos estágios de desenvolvimento entre as regiões. Em São Paulo, o sistema cafeeiro operava em um nível que, segundo Prado Júnior (2008, p. 225), deixava “definitivamente numa sombra medíocre todas as demais produções brasileiras”. Muitas das demais atividades agrícolas, sobretudo, aquelas destinadas ao mercado interno e à subsistência local, encontravam-se em situação precária e de pouca expressão econômica.

Essas disparidades não refletem apenas uma condição específica da agricultura, mas as próprias distinções regionais e sociais da formação econômica do país, marcada pelo avanço de contradições internas das relações capitalistas que, ao mesmo tempo, criam uma face de desenvolvimento e outra de subdesenvolvimento (FRANK, 2012, p. 60). O elemento “particular” do processo histórico, que se desenrola a partir de 1930, é que parte da agricultura caminha rumo a uma modernização. Com isso, amplia-se a heterogeneidade interna (PINTO, 2000, p. 573) com o surgimento de um lado moderno e a permanência – ou mesmo aprofundamento – do lado tradicional.

O lado moderno da agricultura, ao final da década de 1940, começa a dar uma arrancada definitiva para a adoção de um paradigma pautado na Revolução Verde (GONÇALVES; RESENDE, 1993, p. 15). As raízes históricas desse modelo estão na Inglaterra de meados do século XVIII, com as condições que marcaram a Revolução Agrícola e criaram as bases para a Revolução Industrial (BAIROCH, 1976, p. 95). Nesse momento, a agricultura começou a romper com tempo natural e funcionar segundo os moldes de uma fábrica com a produção em alta quantidade de bens alimentícios (MANTOUX, 1988, p. 143). Ganharam força, então, os fatores de produção calcados “no uso de tratores e implementos, fertilizantes químicos, sementes melhoradas e, ainda pouco definido, mas já introduzido, o controle químico de pragas e doenças” (SALLES-FILHO, 1993, p. 18). O ponto determinante para a arrancada foi a transferência desse modelo produtivista, no final do século XIX, para os Estados Unidos, onde a agricultura encontrou um campo favorável para desenvolver e incitar uma reestruturação tecnológica³⁶. É nesse contexto que ocorre

³⁶ As ideias de Schultz (1965), lançadas no primeiro capítulo, serviram de base para justificar a importância do modelo produtivista. Isso fica claro na afirmação de que “um país dependente da agricultura tradicional é inevitavelmente pobre e, por ser pobre, gasta a maior parte de sua renda em alimentos” (SCHULTZ, 1965, p. 15-16). Ressalta-se, assim, que a agricultura já vinha sendo pensada em relação tanto às máquinas e aos insumos quanto ao capital humano.

a expansão da indústria de máquinas e implementos agrícolas, que passava a contar crescentemente com novos materiais, como o aço, e com novas fontes de energia, o petróleo e a energia elétrica, a expansão do uso de fertilizantes químicos; o início da produção em larga escala de sementes melhoradas; o aprofundamento da importância das instituições de pesquisa, ensino e extensão; e, como resultado, o incremento das relações intersetoriais (SALLES-FILHO, 1993, p. 18).

Interessante ressaltar que, para muitos países, o uso do modelo americano marcaria o início de uma expansão da agricultura, como o ilustrativo caso que envolveu a produção de arroz irrigado em solos esmectíticos na Ásia (JUO; FRANZLUEBBERS, 2003, p. 222). Mas a situação foi diferente para o Brasil: os elementos externos seriam acompanhados pela dinâmica interna previamente construída no sistema de pesquisa e ensino da agricultura.

Importantes transformações continuaram a ocorrer nessa atividade. Além dos tradicionais centros de pesquisa, em 1941, foi criado o Departamento de Produção Vegetal e, em 1947, o Departamento de Engenharia e Mecânica da Agricultura (DEMA), do Ministério da Agricultura. Na segunda metade da década de 1950 – marcada pelo Plano de Metas do governo Juscelino Kubitschek –, aumentou-se a internalização da indústria de base. A agricultura beneficiou-se desse processo na medida em que surgiram possibilidades para uma maior integração setorial com a indústria de bens de capital³⁷.

Em paralelo, a pesquisa agropecuária continuava em crescimento e diversificação. Como apontam Gonçalves e Resende (1993, p. 14), ela

teve uma participação ativa no que se destaca a adaptação e o melhoramento de variedades superando limitações latentes ao processo de acumulação. As sementes melhoradas de algodão, arroz, as variedades de cana para a indústria resistentes ao carvão, os híbridos de milho são exemplos de grande impacto, que viabilizaram a diversificação com crescente produtividade da terra.

Segundo Castro (2007, p. 3), o período final dos anos de 1940 representou uma primeira fase de *catching-up*³⁸ da atividade agrícola. Nesse momento, a dinâmica conjunta entre os fatores externos e internos criam as condições para modernizar a agricultura brasileira pautado, de um lado, no uso de técnicas provenientes da relação com as indústrias de base (RANGEL, 2005, p. 18) e, de outro, na interação com instituições de pesquisa.

³⁷ A Dedini, em Piracicaba, ilustra essa situação. Nas décadas de 1920 e 1930, a empresa se dedicava ao “concerto e reparos de peças para usinas e engenhos de açúcar”. A partir de então, começa a se transformar em “um complexo mecânico-metalúrgico voltado para o equipamento e manutenção das novas usinas” (EMERIQUE, 2013, p. 7).

³⁸ Por *catching-up*, entende-se “o emparelhamento ou equiparação tecnológica ao ‘estado das artes’ internacional e tende a ocorrer de forma concentrada, num período de tempo determinado, acompanhado de taxas expressivas de crescimento da economia, com elevação da produtividade e da competitividade internacional de setores e empresas” (CASTRO, 2007, p. 3-4).

Contudo, essa não seria a única face da agricultura no país nem mesmo a predominante. Ainda havia produtores em caráter de subsistência em diversas regiões. Eles apareciam no “domínio pecuário que se vê privado de mercados e tende a fechar-se sobre si mesmo, e o pequeno produtor agrícola ou sitiante que ocupa terras que ainda não foram alcançadas pela empresa agromercantil” (FURTADO, 1972, p. 96).

Nos termos de Martins (2012, p. 138), essa outra realidade da agricultura convivia em “seu próprio tempo histórico”, um tempo distinto do da agricultura que se modernizava, não apenas pelo nível de desenvolvimento econômico, mas, sobretudo, pelas mentalidades, os arcaísmos de pensamento e a conduta. Essa situação define a agricultura tradicional, em que se encontra a esfera da sociedade desprovida de capital e qualificação profissional. Ao contrário da face moderna, cuja construção avançou na década de 1950, a face tradicional arrasta-se como herança colonial. Essa lógica seria clara no modelo que se consolidou em uma região periférica como Goiás mediante a produção de arroz.

2.4.2 *A segunda mudança da estrutura produtiva de Goiás: o despontar do arroz como produto de exportação*

Conforme dito anteriormente, Goiás não conseguiu sustentar uma condição econômica favorável ao longo do século XIX e no começo do século XX. Essa situação mudaria de forma lenta e gradual a partir de 1930. As transformações em questão tiveram forte influência da atuação do Estado – tanto na esfera local quanto federal – como parte de estratégias para induzir o desenvolvimento no interior e promover a integração do território.

Um primeiro momento da transformação de Goiás iniciou-se em 1937, com o plano de integração e povoamento adotado na Era Vargas, a chamada “Marcha para o Oeste” (DINIZ, 2006, p. 63). O governo implantou cinco colônias agrícolas no país, uma delas na parte central do atual Estado de Goiás, na atual cidade de Ceres. Formou-se, então, a Colônia Agrícola Nacional de Goiás (CANG). A promessa de uma terra gratuita, ferramentas, instrumentos de trabalho e casas serviu como força de atração para famílias de pequenos agricultores, em sua maioria de baixa renda (ESTEVAM, 1997, p. 91; WAIBEL, 1947, p. 331).

O segundo passo, embora iniciado em 1933, foi concluído em 1942, com a inauguração de Goiânia, a nova capital do Estado³⁹ (ESTEVAM, 1997, p. 82). A medida, como

³⁹ O implante de Goiânia ocorreu por etapas. “Em 1933 aconteceu a tomada de decisão: escolheu-se o lugar e lançou-se uma pedra fundamental. Em 1935 consumou-se a mudança provisória de órgãos do governo para Goiânia. Finalmente, em 1942, com o 'batismo cultural', a cidade foi oficialmente inaugurada e seu índice progressista dado como vertiginoso” (ESTEVAM, 1997, p. 82).

observou Santos (1993, p. 62), trouxe uma situação peculiar de ocupação do territorial. “O novo urbano chega antes da modernização rural, da modernização dos transportes e do País, da modernização do consumo e, de modo mais geral, da modernização do País” (SANTOS, 1993, p. 62).

Goiânia, somada à disponibilidade de terras inexploradas ao redor da capital (ESTEVAM, 1997, p. 84) e à integração ferroviária com São Paulo, concluída em 1950, atraiu, novamente, o “pequeno lavrador que cultiva a terra que ele próprio possui e que produz produtos agrícolas para o mercado” (WAIBEL, 1947, p. 316). Esses produtores localizaram-se em áreas, a princípio, não utilizadas pelos produtores de gado.

O terceiro e mais relevante evento que mudaria os rumos de Goiás – e do Centro-Oeste de uma forma mais ampla – foi o deslocamento da capital federal para o Brasil Central⁴⁰, concluído em 1960. Essa mudança trouxe, em curto prazo, uma série de outros projetos, entre eles o avanço do modal rodoviário que, aos poucos, substituía o sistema ferroviário. Brasília funcionaria como centro de articulação do território e permitiria a ampliação de rotas que acompanhassem a expansão da agricultura. Ademais, criou-se um estímulo à implantação de um sistema de geração de energia, telecomunicações (DINIZ, 2006, p. 75) e pesquisas agrícola. Esses fatores atraíram “uma grande quantidade de migrantes e inseriu a economia da região Centro-Oeste a uma lógica que extrapolava o próprio território nacional” (FREDERICO, 2008, p. 33-34).

Um dos efeitos imediatos dessa mudança foi o vigoroso aumento nas propriedades rurais. Entre 1920 e 1970, surgiram em torno de 130 mil unidades – em sua maioria, propriedades entre 10 hectares (ha) e 100 ha. Essas unidades, em 1920, somavam-se 5,2 mil estabelecimentos e, em 1970, 69,6 mil. Entretanto, em relação à área total dos estabelecimentos, esse grupo tem pouca participação, apenas 8,7% em 1970. Nesse quesito, o principal grupo são as unidades de 100 ha a 1.000 ha, que registraram 45,3% (CENSO AGROPECUÁRIO - GO, 1970, p. 3).

O maior responsável por esse crescimento foi o arroz de sequeiro⁴¹. Esse cultivo, até então praticado “de forma tradicional pela população sertaneja como atividade de subsistência”, gerou o primeiro produto agrícola da região a ser “exportado em escala

⁴⁰ Fugiria de nosso escopo uma análise mais aprofundada sobre a história do deslocamento da capital federal para Goiás. Uma discussão mais ampla sobre o assunto, pautada em aspectos geopolíticos, foi feita por Diniz (2006) e, em fatores geoeconômicos, por Guimarães (1990).

⁴¹ Há que se fazer uma ressalva sobre o termo “sequeiro”: “normalmente empregado para designar tanto o arroz quanto os demais cultivos não irrigados, sempre foi impropriamente utilizado, pois, a rigor, leva o leitor a raciocinar em termos de estação seca, quando, na verdade, trata-se de um regime no qual a cultura é conduzida na época das chuvas” (PEREIRA, 2002, p. 116).

considerável” (BORGES, 2000, p. 96). Um importante estímulo à produção de arroz foi dado nos anos de 1940. Como relata Waibel (1947, p. 325),

os altos preços alcançados pelo arroz durante e depois da guerra foram da maior significação para o desenvolvimento da zona fronteira, no sul de Goiás. O arroz – o chamado arroz de montanha, naturalmente – cresce bem nas roças, onde a floresta foi devastada recentemente. Desta forma, os crescentes preços do arroz fizeram com que muitos fazendeiros fossem derrubar as matas e deixassem de criar gado para se dedicarem à agricultura. Os imigrantes seguiram-lhes o exemplo, e assim começou o florescente movimento pioneiro.

A agricultura do arroz expandiu-se, inicialmente, nos municípios favorecidos pela linha ferroviária, a leste do Estado, parcela que, embora tivesse maior facilidade no escoamento da produção, apresentava solos de baixa fertilidade e difícil manejo. Os produtores aproveitavam-se de um caráter epieutrófico do solo, que, após a derrubada da floresta, mantinha alguns nutrientes decorrentes da interação com a vegetação nativa. O problema era o inevitável declínio da produtividade, dado o uso contínuo sem um trabalho de correção e fertilização.

Dessa forma, logo haveria uma queda da produção de arroz nas áreas pioneiras e, em muitos casos, uma substituição pelo gado⁴². A princípio, essa situação foi registrada em Pires do Rio nos anos de 1940. Em seguida, nos anos de 1950, Ipameri sofreu queda de 25% na área de arroz, Vianópolis, 40%, e Anápolis, mais de 30% (BORGES, 2000, p. 103). O arroz se deslocaria, nos anos de 1940 e 1950, para os municípios “de Paraúna, Rio Verde, Goianésia, Itaberaí, Jataí, Ceres, Barro Alto e Jaraguá” (PEREIRA, 2002, p. 134), localizados na zona central e sul da atual configuração do Estado de Goiás.

Nessas novas áreas, os produtores encontraram um maior volume de terras de latossolo vermelho, mais propícias para o cultivo agrícola. Um complicador poderia ser uma toxidez por alumínio presente nesses solos, o que implica limitações para o crescimento do sistema radicular. O arroz, entretanto, sobressaía-se às demais atividades agrícolas antes realizadas na região por conta de a maioria dos cultivares ter tolerância a certos níveis de alumínio (FURLANI; FURLANI, 1991, p. 335).

Entre 1937 e 1950, a área cultivada com arroz em Goiás passou de 75 mil ha para 152 mil ha e para 420 mil ha em 1960 (IBGE apud BORGES, 2000, p. 170). Dados sobre a área colhida indicam que a rizicultura continuou em crescimento, atingindo um total de 896 mil ha

⁴² Borges (2000, p. 103) tem uma interpretação distinta da nossa. Segundo o autor, esse processo representa uma expulsão dos lavradores com a mudança de “terras de trabalho” para “terras de gado”, em um processo que ficou conhecido como “pecuarização da lavoura”.

em 1970. Nesse ano, milho e feijão também se destacaram em Goiás. Essas informações estão ilustradas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1. Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por número de estabelecimentos e área colhida, 1970

Atividade Agrícola	Número de Estabelecimentos		Área Colhida (ha)		Produção Vegetal (t)	Produtividade (t/ha)
	Total	%	Total	%		
Café	122	0,1	4.436	0,3	2.617	0,59
Laranja*	390	0,4	1.724	0,1	160.865	93,31
Algodão	485	0,5	34.597	2,0	62.406	1,80
Arroz	75.902	83,6	896.238	51,7	893.374	1,00
Cana-de-açúcar	550	0,6	9.824	0,6	219.530	22,35
Feijão	3.978	4,4	247.940	14,3	85.630	0,35
Mandioca	1.165	1,3	29.210	1,7	185.494	6,35
Milho	8.131	9,0	497.048	28,7	547.432	1,10
Soja	59	0,1	11.514	0,7	10.219	0,89
Total**	90.782	100,0	1.732.531	100,0	(-)	(-)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Censo Agropecuário-GO (1970) e IBGE-Censo Agropecuário (2014).

* A unidade de produção vegetal da laranja corresponde a mil frutos e a de produtividade mil frutos/ha.

** O valor total não se refere ao total de Goiás, mas ao total das culturas ilustradas na tabela.

Em 1970, Goiás foi o Estado como a maior extensão de terras destinadas ao arroz, representando 20,8% da área colhida no país. Porém, em termos de produção, o Rio Grande do Sul, onde o arroz era cultivado com um sistema de irrigação por inundação (PEREIRA, 2002, p. 119), foi o maior produtor.

Em Goiás, o arroz registrou 1,0 t/ha (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014). A produção era predominantemente ligada a produtores com área inferior a 100 ha, que respondiam por 65,6% total de estabelecimentos rurais na região (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO-GO, 1970, p. 20).

A segunda atividade mais importante era o milho, cultura relativamente simples e com um mercado local movido pela pecuária. Registra-se que a criação de gado, na região, continuou crescendo. “Em 1935, o valor da produção bovina goiana era de 8,1% do total da produção nacional e, em 1960, aproximava-se dos 12%” (BORGES, 2000, p. 29). Em 1970, Goiás contou com o quinto maior rebanho bovino do país – um volume total de 7,8 milhões de cabeças (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014). O milho relaciona-se com a pecuária de duas formas. Primeiro, por constituir um insumo da produção de rações. Segundo, por ser

utilizado em um sistema de rotação dos pastos (ESTEVAM, 1997, p. 142). Esse cultivo era feito, em geral, por pequenos produtores – 72,6% das unidades tinham menos de 100 ha.

A produção regional relacionada à pecuária e ao arroz promoveram uma nova evolução interna no SPR restritivo, mas algo insuficiente para que possamos classificar a transição para uma nova organização da região. A primeira razão está na predominância de uma agricultura tradicional pautada pelo uso de técnicas gerais. Não se trata de negar que uma base científica começava a se formar por trás das atividades que formavam a base de exportação de Goiás, mas afirmar que esse processo ainda era incipiente e pouco difundido.

Na pecuária, surgiram competições nacionais de pesos – o que permitia selecionar as raças geneticamente superiores – e centros de melhoramento animal, que realizavam a inseminação artificial com o cruzamento de raças europeias e zebuínas. Goiás absorveria os resultados obtidos na Unidade Experimental de Uberaba, criada em 1930. Nos anos de 1950, essa estação seria um dos pilares da reprodução de bovinos com o uso de sêmen congelado (ESPÍNDOLA, 2005, p. 4569). Entretanto, isso não mudava o caráter extensivo da pecuária bovina em Goiás.

No arroz, como observou Waibel (1947, p. 28), a técnica era rudimentar, mesmo para as condições da época. Não havia rotação de culturas e preocupações com a conservação do solo. O sistema de manejo se dividia em duas formas: uma tradicional, definida “pela total dependência de água das chuvas. Neste caso, o arroz é cultivado em solos geralmente muito profundos, que apresentam boas características físicas, mas que têm baixa fertilidade natural” (PEREIRA, 2002, p. 116); e outra, “no sistema de sequeiro sob irrigação suplementar por aspersão”, que se difere do anterior por incluir a irrigação sempre que necessária (PEREIRA, 2002, p. 116).

A Figura 2.1 ilustra a produção de arroz em Goiás, na parte sul do Estado, próximo de Acreúna, em 1968.

Figura 2.1. Plantação de arroz em Goiás próximo ao município de Acreúna no ano de 1968



Fonte: Osvaldo Gilson Fonseca Costa e Orlando Valverde apud IBGE (2015)

Quanto à integração técnica com a indústria de bens de capital, Goiás avançava gradativamente, sobretudo em municípios do extremo sul, como Itumbiara e Santa Helena de Goiás (BORGES, 2000, p. 98). Conforme demonstra Estevam (1997, p. 87),

em Goiás existia apenas um trator em 1920 e em 1940 o número subiu para treze; com respeito a arados, grades, semeadeiras e cultivadores o crescimento foi considerável; em 1920 o estado contava com 32 arados, 13 grades, 6 semeadeiras e 11 cultivadores; em 1940 com 345, 113, 192 e 88 respectivamente.

Até 1970, esses valores se acentuaram. Com base apenas nas propriedades agrícolas, consta, nesse ano, um total de 2.948 tratores, 3.102 arados de tração mecânica e 744 colheitadeiras⁴³. Porém, comparado ao total de estabelecimentos, apenas 8,6% utilizavam força mecânica e somente 6,5%, fertilizantes. Apenas 239 estabelecimentos, que representam 0,4% do total, faziam o preparo do solo a calagem (CENSO AGROPECUÁRIO-GO, 1970, p. 43-

⁴³ Caso sejam considerados todos os estabelecimentos agropecuários, os dados seriam os seguintes: 5.692 tratores, 5.818 arados de tração mecânica e 1.575 colheitadeiras (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO-GO, 1970, p. 43-45).

45). Nota-se que as técnicas do lado moderno da agricultura brasileira começavam a se inserir na região, porém ainda estava em pequena escala.

As principais influências da base de exportação estão nos fatores do eixo vertical. O mercado consumidor continua interno – cabe lembrar que o Brasil, entre 1930 e 1970, vivenciou uma política macroeconômica voltada “para dentro”, que desestimula a agricultura de exportação. O principal destino do gado e do arroz era São Paulo. Porém, dado o avanço da industrialização e da urbanização dessa região, esse era um mercado em crescimento.

Houve uma melhoria do sistema de transportes, sobretudo com o início da construção de rodovias. Até 1950, entretanto, esse modal constituía-se principalmente de trilhas de terra que conectavam as cidades mais ao interior do Estado com a ferrovia (BORGES, 2000, p. 53), deficiência que prejudicava a agricultura local. Borges (2000, p. 101) estima que os custos de transporte do arroz do oeste do Estado para Goiânia eram, basicamente, os mesmos que de Goiânia para São Paulo. Apenas com a inauguração de Brasília que os projetos para aprimorar o modal rodoviário receberam reforços. Em 1960, destacou-se a pavimentação do eixo Itumbiara-Goiânia, que criou uma ligação direta com São Paulo via São José do Rio Preto. O caminho de Brasília, via Uberlândia e Ribeirão Preto, embora mais curto, apresentava trechos intransponíveis na época⁴⁴ (GUIMARÃES, 1990, p. 95-95). Nesse momento, além das rodovias, cabe destacar que os fluxos de mercadorias aumentaram com o uso do caminhão, que permitiu maior integração municipal.

Os fluxos migratórios – provenientes, em especial, de Minas Gerais – aumentaram, diretamente, com os incentivos da Marcha para o Oeste e a implantação de Goiânia e, indiretamente, com a construção de Brasília. A população da região subiu de cerca de 512 mil, em 1920, para próximo de três milhões em 1970⁴⁵, crescimento que ocorreu, principalmente, nas cidades. Entre 1950 e 1970, cerca de um milhão de pessoas mudaram-se para as áreas urbanas de Goiás. Ainda assim, o Estado permanecia essencialmente rural – 57,6% da população ainda vivia no campo no ano de 1970 (IBGE-CENSO DEMOGRÁFICO, 2014).

A interferência tanto na pecuária quanto no arroz, no eixo horizontal, é reduzida. Na produção de arroz, o movimento interno da fronteira conferiu um caráter itinerante à atividade, o que acabou por impor limites ao enraizamento com o local, dificultar a transformação da posse em propriedade da terra e criar obstáculos para “a formação de uma vida comunitária” (FURTADO, 1972, p. 100). Situação não muito diferente encontra-se na

⁴⁴ Ver Mapa 3.1.

⁴⁵ Os dados do Censo Demográfico desmembram os resultados da população do Tocantins e os colocam de forma separada. Fizemos o cálculo conjunto para compreender a dimensão do território de Goiás em toda sua extensão.

pecuária, que mantinha um funcionamento atrelado à estrutura de latifúndios e à preocupação em garantir o domínio de longas extensões de terras.

Havia contribuição da rizicultura ao eixo horizontal, dado o expressivo número de trabalhadores no cultivo – próximo de 300 mil empregados em 1970. A pecuária empregou cerca de 165 mil pessoas nesse mesmo ano (CENSO AGROPECUÁRIO, 1970). Entretanto, por se tratar de uma mão de obra de baixa qualificação, não se gerou economias de territórios com parcerias para a melhoria do trabalho local.

No tocante aos encadeamentos produtivos, estimulavam-se a indústria de beneficiamento de arroz – sobretudo em Anápolis – e as charqueadas. Mas as variações foram pequenas, constatando-se que, no período em questão, houve poucas mudanças no setor industrial de Goiás. Em 1949, existiam em Goiás 200 empresas relacionadas à produção de alimentos, com um total de 1.477 empregado. Em 1959, a quantidade de estabelecimentos aumentou para 356, mas o número de empregados reduziu para 1.438. Nesses anos, a participação do setor de alimentos em Goiás no Valor da Transformação Industrial (VTI) total do país passou de 0,5% para 0,7% (CENSO INDUSTRIAL, 1960).

Sustentamos, assim, nossa ideia de que os novos elementos que se incorporaram à economia regional em Goiás propiciaram uma evolução interna do SPR restritivo muito mais em direção ao eixo vertical do que ao horizontal. Um ponto interessante é que o efeito que se tornaria o mais representativo para a região se desenrolava, até então, paralelamente a esses acontecimentos e ainda não tinha consequências práticas na agricultura. Se trata do estímulo à pesquisa agrícola que a construção de Brasília trouxe para as terras de cerrado.

2.4.3 *Novos rumos da pesquisa nos cerrados: os efeitos de Brasília*

Mesmo sem a transição de Goiás para um novo SPR, dois elementos que marcaram a região de cerrados nas décadas de 1950 e 1960 merecem maior atenção: o começo de pesquisas sobre as especificidades do cerrado e a criação de um sistema universitário local.

O primeiro fator foi um dos efeitos indiretos de Brasília. O deslocamento da capital federal para uma área com baixa densidade demográfica e solos de baixa fertilidade abriu um campo próspero para análises que visassem compreender a possibilidade de exploração agrícola das regiões de cerrado⁴⁶ (SILVA, 2012, p. 147). Estudos importantes foram realizados pelo

⁴⁶ A tese de Feur (1956) – citada por Ab'Saber (2003) – intitulada “*An exploratory investigation of soils and the agricultural potential of soils of the future Federal District in the Central Plateau of Brazil*”, é um exemplo.

Projeto Cerrado, criado em 1957, por intermédio do IBEC Research Institute⁴⁷ (IRI), instalado em Matão (SP), em parceria com a Seção de Solos do Instituto Agrônomo.

A princípio, o interesse do IRI no Brasil esteve atrelado ao declínio da produção de café em São Paulo no início dos anos de 1950 (SILVA, 2012, p. 148). O grupo apresentou suas ponderações a respeito das condições do solo e dos problemas que surgiam a partir de uma cafeicultura feita sem os devidos cuidados. A relação com os problemas de fertilidade dos solos do cerrado surgia como algo secundário nesses projetos (SILVA, 2012, p. 150), mas aos poucos ganhou maior projeção, atraindo pesquisadores, como seria o caso especial do norte-americano Andrew Colin McClung⁴⁸.

Assim começaram, entre 1956 e 1960, algumas descobertas importantes sobre os solos de cerrado. Constatou-se, por exemplo, que “a acidez, os níveis tóxicos de alumínio e a pouca disponibilidade de diversos micronutrientes no solo limitavam o crescimento das plantas” (SILVA, 2012, p. 152), o que direcionou trabalhos para correção do solo mediante “a) a eliminação da toxidez do alumínio nos solos com a utilização de calcário dolomítico; b) o fornecimento de cálcio e magnésio, e c) a modificação da disponibilidade de outros nutrientes” (SILVA, 2012, p. 152). Ademais, o resultado dessas análises trouxe perspectivas “animadoras quando se pensa na possibilidade de usar os campos cerrados estudados numa agricultura racional” (MCCLUNG et al., 1958, p. 43), motivando novos trabalhos nessa direção.

Uma das primeiras contribuições efetivas, entretanto, seria para a pecuária em meados de 1960. Esses trabalhos introduziram na região de cerrado a *Brachiaria humidicula*, que revolucionaria as pastagens para a época (IAC, 2011, p. 12).

O segundo ponto relaciona-se com o início da formação de um sistema universitário e centros de pesquisas que conduziriam estudos na própria região, como é o caso da Universidade Federal de Goiás (UFG), fundada em 1960, que atuou na geração de capital

⁴⁷ O IRI constitui-se em uma agência norte-americana idealizada por Nelson Rockefeller com o fim da Segunda Guerra Mundial que buscava a “produção de conhecimento científico visando a exploração da agricultura em larga escala” (SILVA, 2011, p. 1).

⁴⁸ Seria incorreto marcar esse momento como o início das pesquisas sobre o cerrado brasileiro. Como aponta Silva (2012, p. 151), “em fins do século XIX, o botânico dinamarquês, Eugen Warming (1841-1924), realizou um trabalho sobre a vegetação dos cerrados brasileiros, observando suas configurações no município mineiro de Lagoa Santa entre 1863 e 1866. No século XX, as pesquisas realizadas pelo botânico alemão, Felix Rawitscher, e o botânico brasileiro, Mário Guimarães Ferri, professores da Universidade de São Paulo (USP), ‘abriram a porta do cerrado para os Engenheiros Agrônomos’. Combinando o conhecimento de botânicos com experiências de controle de acidez do solo desenvolvidas no Brasil por pesquisadores como Eurípedes Malavolta – utilização do enxofre para controlar a acidez em 1951 –, Álvaro Barcellos Fagundes – a aplicação de fósforo e calcário para o mesmo objetivo, em sua experiência com amendoim e milho –, Paulo de Tarso Alvin e Wilson Alves de Araújo – também aplicando fósforo e calcário, mas para o cultivo de feijão, o caminho para o aproveitamento agrícola de solos do cerrado não encontra em McClung seu precursor, porém um direcionamento inicial na própria ciência brasileira”.

humano e nas experimentações locais, com a Escola de Agronomia e Veterinária, criada em 1966; da Universidade de Brasília (UNB), fundada em 1962; e também do Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Centro-Oeste (IPEACO)⁴⁹, inaugurado em 1966, que, embora tivesse sua sede na cidade de Sete Lagoas, Minas Gerais (TEIXEIRA, 2011), liderava duas estações experimentais no Centro-Oeste, e uma em Goiás, no município de Anápolis (RODRIGUES, 1987, p. 146).

A instalação da UNB apoiou a proposta de planos de pesquisa para a região, como o “Plano de implantação de um centro de experimentação e pesquisa tecnológicas do cerrado para a Universidade de Brasília”, escrito por Labouriou e Vanzolini (1964). No plano, os autores defendem a necessidade de “acelerar significativamente a expansão da pesquisa aplicada e a adoção generalizada de métodos científicos eficientes de produção” para a região (LABOURIOU; VANZOLINI, 1964, p. 7). Também apontam a importância de compreender as particularidades do cerrado em diversas áreas para a exploração econômica da região. Na climatologia, havia a necessidade de se delimitarem as regiões homogêneas e correlacioná-las com a vegetação e o solo. Na pedologia, era importante explicar as feições peculiares dos solos e as possíveis correções para o uso agrícola. Na hidrologia, o intuito era compreender a estação seca e a influência na disponibilidade de água (LABOURIOU; VANZOLINI, 1964, p. 9-13).

No caso dos solos, para uma pesquisa mais eficiente, tornam-se “necessários ensaios locais antes de qualquer medida corretiva” (LABOURIOU; VANZOLINI, 1964, p. 17). Como afirmam os autores, “do mesmo modo, há necessidade de adequar as práticas agrícolas, especialmente forma de adubação, às condições de cada lugar. O problema da disponibilidade de água também deve ser encarado para cada cultura e para cada região” (LABOURIOU; VANZOLINI, 1964, p. 17).

Fugiria de nosso escopo fazer um estudo mais detalhado sobre o desenrolar desse plano; no entanto, fica clara a importância de estar presente na região para conduzir a criação de um conhecimento científico a ser incorporado às técnicas agrícolas.

A agricultura em Goiás começa a ter, nas décadas de 1950 e 1960, pesquisas iniciais para viabilizar sua expansão. Mas é apenas a partir de 1970 que o sistema agrícola amplia sua força econômica, aproveitando-se do já constatado potencial de desenvolver a agricultura em regiões de cerrado. Ao colocar em prática medidas de aprimorar o uso da ciência na produção, mudam-se a técnica e o cultivo principal. Muda-se também a trajetória de desenvolvimento, com a entrada em um novo modelo de organização definido pelo SPR de altos fluxos.

⁴⁹ Acrescente-se que o instituto foi importante em pesquisas sobre o melhoramento genético do arroz em Goiás, buscando aprimorar a resistência à seca, a produtividade e a qualidade dos grãos (PEREIRA, 2002, p. 183)

Capítulo 3

Crescimento e efeitos da produção de soja em Goiás: uma nova lógica do SPR de altos fluxos

3.1 Introdução

As pesquisas que culminariam na expansão de uma agricultura moderna em Goiás já haviam começado nos anos de 1950 e 1960. No entanto, é a partir de 1970 que elas transformam a realidade da região. Essa mudança viria no bojo de políticas para fazer da soja uma produção em larga-escala nas regiões de cerrado.

Esse processo divide-se em duas etapas. Primeiro, entre 1964 e 1985, com o estágio de adaptação da soja às condições de cerrado mediante o melhoramento genético combinado com a construção de um aprendizado sobre as condições naturais da região. Segundo, de 1985 até os dias de hoje, com a intensificação das economias de fluxos e a padronização da técnica, que guiam a trajetória para uma nova dinâmica do SPR de altos fluxos. Esses estágios formam, respectivamente, o segundo e terceiro itens do capítulo. O primeiro refere-se a uma abordagem sobre a situação dos cerrados encontrada pelos militares antes de iniciar os procedimentos para transformá-lo.

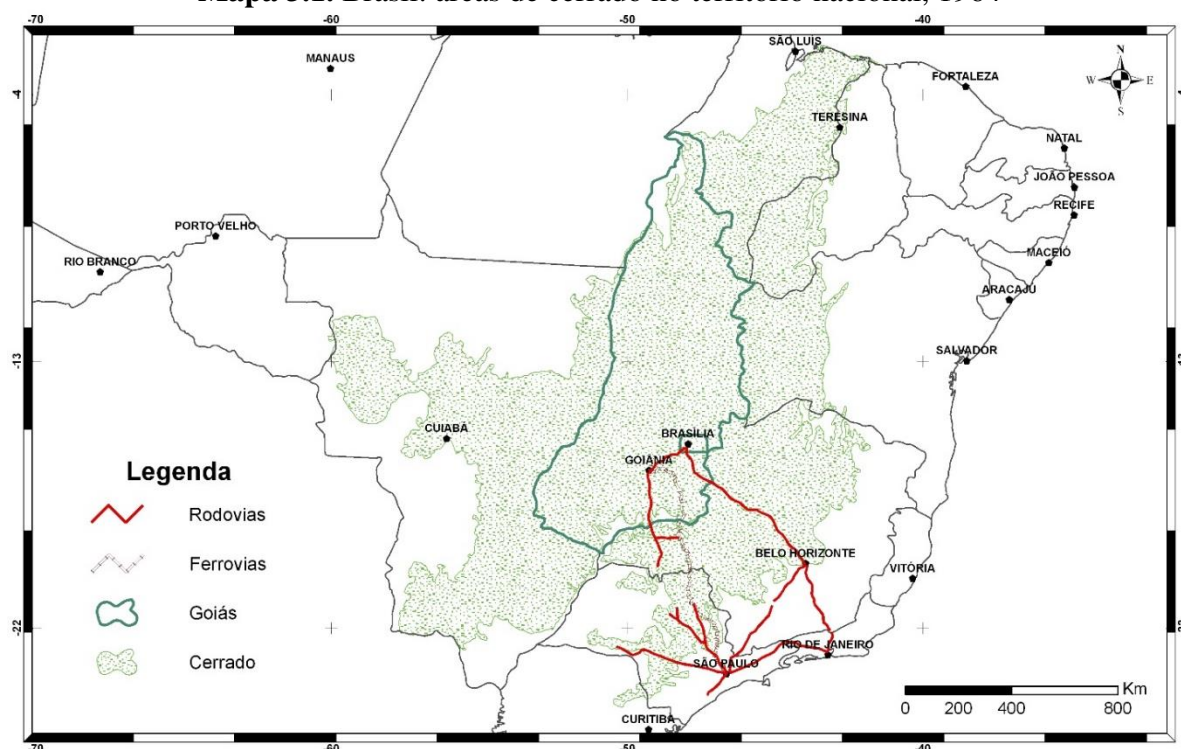
3.2 A paisagem no domínio de cerrado: a situação encontrada pelos militares

A mudança no quadro político com a implantação de um Regime Militar, em 1964, representou, sob diversos aspectos, uma nova fase para a economia dos cerrados. Um dos projetos colocados em pauta pelo novo governo envolvia diretamente mudanças nessa região, que precisaria atender os novos padrões de desenvolvimento que entrava em vigor no país.

As áreas desse domínio⁵⁰ estendem-se por cerca de 2 milhões de km² pelo território nacional, algo próximo de 22% do total (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002, p. 91). Os cerrados abrangem quase a totalidade de Goiás, mesmo se considerado o atual Estado do Tocantins; o oeste da Bahia; o oeste e a região do Triângulo de Minas Gerais; boa parte ao leste e ao sul do Mato Grosso e da parcela que, em 1977, se desmembraria para a formação do Mato Grosso do Sul; a parcela que se estende do sul ao noroeste do Maranhão; e o sul do Piauí. Essa grande região natural é ilustrada no Mapa 3.1.

⁵⁰ Entendemos a palavra domínio como “uma área do espaço geográfico onde predominam certas características morfoclimáticas e fitogeográficas, distintas daquelas predominantes nas demais áreas. Isso significa dizer que outras feições morfológicas ou condições ecológicas podem ocorrer em um mesmo domínio, além daquelas predominantes” (COUTINHO, 2002, p. 77-78).

Mapa 3.1. Brasil: áreas de cerrado no território nacional, 1964



Fonte: elaborado por Fernando Mesquita e Fernando Braconaro a partir de IBGE (2014).

Embora estivesse ocupado por pequenos produtores agrícolas e, principalmente, por pecuaristas, sobretudo, nas partes mais baixas e com formas de vegetação mais abertas (EITEN, 1972, p. 202), o cerrado apresentava-se como um imenso território ainda por ser economicamente explorado. Em 1960, o Centro-Oeste – que constitui o núcleo desse domínio – respondeu por 3,8% da população (IBGE-CENSO DEMOGRÁFICO, 2014) e apenas 2,5% da renda interna do país (FGV-CONTAS NACIONAIS, 1966).

Até então, a divisão entre a paisagem antrópica e natural era mais clara. Nos campos de cerrado predominavam “maciços planaltos de estrutura complexa, dotadas de superfícies aplainadas de cimeiras, e um conjunto significativo de planaltos sedimentares compartimentados, situados em níveis de que variam entre 300 e 1700 metros de altitude” (AB’SABER, 2003, p. 117-118). Essa paisagem dividia espaço com os cerradões, onde “existiam verdadeiras florestas baixas e de troncos relativamente finos, compostos por processos naturais de adensamento de velhos estoques florísticos de cerrados quaternários e terciários” (AB’SABER, 2003, p. 117).

Em relação à condição pedológica, inicialmente, há que se fazer algumas ressalvas sobre o conceito de fertilidade. Essa característica refere-se à capacidade de o solo, em condições dadas pelo regime de chuvas ou de manejo da água da região, suportar o crescimento agrícola com o mínimo de intervenção externa possível, sem causar sua degradação ao longo

do tempo (JUO; FRANZLUEBBERS, 2003, p. 88). Dividimos a fertilidade do solo em duas tipos⁵¹: fertilidade química, relacionada à presença de nutrientes necessários para o crescimento da planta (JUO; FRANZLUEBBERS, 2003, p. 90); e fertilidade física, pensada na adequação da planta à estrutura do solo, como no aprofundamento do sistema radicular e na facilidade da mecanização (JUO; FRANZLUEBBERS, 2003 p. 100). Nas regiões de cerrado, era comum que os solos fossem férteis no segundo atributo e inférteis no primeiro.

A situação de baixa fertilidade química resulta do alto intemperismo – sobretudo, pela ação do clima e de organismos – que esses solos sofreram durante sua formação. No caso, a mobilidade na perda dos elementos do solo dá-se na seguinte ordem: $\text{Ca} > \text{Na} > \text{Mg} > \text{K} \gg \text{Si} \gg \text{Fe} > \text{Al}$. Com efeito, na composição da maior parte dos solos de cerrado, em geral, apenas se sobressaem os dois últimos, o que os torna pobres em nutriente e ricos em ferro e alumínio, elementos tóxicos à maior parte dos cultivos agrícolas (MOTTA; CURI; FRANZMEIER, 2002, p. 15).

Por outro lado, esses solos, em boa parte, são fisicamente férteis. De um lado, esse atributo deve-se à estabilidade dos agregados, o que facilita a entrada de água e ar, bem como a penetração do sistema radicular (MOTTA; CURI; FRANZMEIER, 2002, p. 17). De outro, à condição geomorfológica. Embora os tipos de relevo dos cerrados não sejam formados, exclusivamente, por chapadões, “certamente, se trata do domínio morfoclimático brasileiro onde ocorre a maior macissividade, extensividade e homogeneidade relativa de formas topográfica planálticas do Brasil intertropical” (AB’SABER, 2003, p. 122).

No tocante ao clima, a sazonalidade mantém-se no clima tropical (AB’SABER, 2003, p. 38). Em sua área nuclear, a região, comporta de cinco a seis meses secos, entre abril e setembro, “opondo-se a seis ou sete meses relativamente chuvosos”. No geral, “as temperaturas médias anuais variam de uma amplitude, de um mínimo de 20 a 22° C até um máximo de 24 a 26° C” (AB’SABER, 2003, p. 120).

O desafio colocado ao governo não era promover a ocupação dessas áreas. Como demonstramos, essa medida já havia sido tomada antes, em especial, no sul de Goiás e no Triângulo Mineiro. O desafio era converter “terra de qualidade inferior em terra de qualidade superior” (REZENDE, 2002, p. 1). Era mudar a fertilidade química dos solos, aproveitar-se da fertilidade física e criar sementes adaptadas às condições climáticas. Esse desafio seria superado com o as medidas para a introdução de um novo cultivo, pautado na sojicultura.

⁵¹ Importante destacar que nossas referências à fertilidade do solo nos próximos capítulos seguem essa forma de dividir as características naturais quanto aos aspectos físicos e químicos.

3.3 Pesquisas sobre a agricultura nos cerrados e o avanço da soja para Goiás

A soja não crescia naturalmente nos domínios de cerrados. Ademais, não havia, em outras partes do mundo, situações correspondentes à agricultura em larga escala em condições de solo e clima parecidas com as de cerrados que pudessem ser replicadas no país. Foi preciso construir as bases que possibilitariam a formação dessa atividade produtiva e sua organização em SAG. Abordamos, na primeira parte desse tópico, os investimentos em pesquisa e a construção de um aprendizado sobre a região e, na segunda, tratamos dos primeiros efeitos da soja em Goiás.

3.3.1 *Condição da economia nacional e formação do SAG da soja*

A implantação do Regime Militar interrompeu uma série de progressos na esfera política e social que vinham sendo construídos no país. Contudo, do ponto de vista econômico, o momento não representou um rompimento com o pensamento desenvolvimentista. Pelo contrário, reconhece-se que os militares praticaram “uma política econômica radicalmente desenvolvimentista até 1980, buscando a continuidade da formação de uma ampla e integrada economia industrial por meio de planejamento e forte intervenção estatal” (BIELSCHOWSKY; MUSSI, 2005, p. 14-15).

Na ocasião, a indústria manteve-se como a meta principal do governo. Entretanto, a agricultura entrou nas prioridades, sobretudo, como uma estratégia para diversificar a pauta de exportações. Como resultado, diferentemente do que predominou entre 1930 e 1964, a agricultura voltada para o mercado externo passaria a apresentar taxas de crescimento mais elevadas que as da produção destinada ao mercado interno (SERRA, 1982, p. 36).

Usar as partes de cerrado para atingir a meta de expandir as exportações agrícolas mostrava-se altamente promissor. Como relatamos, já era conhecido o potencial agrícola da região, caso as devidas adaptações fossem feitas. Ademais, melhorar as condições da economia em áreas como o Centro-Oeste atendia à preocupação dos militares em reverter a lógica, dominante desde 1930, de concentração produtiva em São Paulo. Entre as medidas que foram adotadas com esse objetivo, aquela que se mostrou mais bem-sucedida no longo prazo foi realizada nos cerrados⁵². Para isso, foram necessárias medidas para fortalecer a organização sistêmica da agricultura e configurá-la como um SAG (ver Figura 1.2).

⁵² Embora o autor não diga isso, a ideia, em partes, baseia-se em Pacheco (1998), que, de um lado, critica as estratégias de desenvolvimento pautadas em grandes projetos lançados pelo Regime Militar, como a Zona Franca de Manaus e o Polo Petroquímico de Camaçari (PACHECO, 1998, p. 225) e, de outro, reconhece que a agricultura e a agroindústria foram responsáveis por transformar “as estruturas produtivas das diversas regiões, resultando

A primeira corresponde à maior integração técnico-produtiva dos produtores agrícolas com o setor industrial (nível 2 do SAG). Por um lado, esses laços ocorrem “para trás”, mediante as relações com a produção de insumos, aprofundadas, desde a década de 1950, com a internalização e maior difusão do consumo de fertilizantes, tratores, corretivos e defensivos agrícolas (SZMRECSÁNYI, 1983, p. 142). Por outro, os laços são “para frente”, por meio de ligação com as agroindústrias (nível 4 do SAG). O setor agroindustrial, por ser mais disperso pelo território, atuava como um extensor das novas relações capitalistas no campo (SILVA, 1993 p. 11), induzindo mudanças que aproximavam os produtores rurais de uma lógica capitalista.

Em conjunto, tem-se uma maior integração de capitais, sobretudo, o capital financeiro, tendo no Estado o principal ator (SILVA, 1993, p. 12). Essa política foi adotada no sentido de facilitar, por parte dos produtores rurais, a aquisição de fertilizantes, corretivos e maquinários, acelerando, assim, a difusão do uso de insumos no campo. Um exemplo é o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNR), instituído em 1965, que ofereceu uma generosa possibilidade de créditos e financiamento para essa função (DELGADO, 1985, p. 20-21).

Porém, essas medidas, por si só, não bastariam para se criar uma agricultura de alta produtividade nas regiões de cerrado. Como relata Juo e Franzluebbbers (2003, p. 194), nos estágios iniciais, o uso inadequado de escavadeiras para limpeza das áreas e o uso convencional de máquinas de aragem para o preparo provocaram sérios danos aos solos do cerrado – mesmo nos locais onde a fertilidade física era mais alta –, erodindo as camadas superficiais. Na correção da fertilidade química, não bastava ao produtor saber que precisaria fazer aplicações de calcário e gesso e ter o financiamento para adquiri-los. Era preciso saber o quanto e em que profundidade usar, segundo as condições específicas de cada solo. Com efeito, a segunda medida necessária era aprimorar o conhecimento sobre as regiões produtoras (nível 1 do SAG).

Nesse processo, a criação da Embrapa, em 1973, tinha a função-chave de aprimorar os níveis de conhecimento agrônomo e levá-lo aos produtores agrícolas. Esse foi um “mecanismo de intervenção federal mais incisivo no que diz respeito ao processo de modernização da agricultura” (SALLES-FILHO; PAULINO; CARVALHO, 2001, p. 23). Sua importância deve-se à necessidade de a elaboração dos projetos de pesquisa ser vinculada “às prioridades e enfoques estabelecidos pelo governo federal, assim como seu andamento e resultados fossem objetos de maior controle” (SALLES-FILHO; PAULINO; CARVALHO, 2001, p. 23).

numa significativa diferenciação econômica do espaço nacional, inclusive em termos intra-regionais” (PACHECO, 1998, p. 230).

A Embrapa ficou encarregada de coordenar alguns dos planos de modernização agrícola feitos para a região, como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (Polocentro), já iniciado em 1972⁵³. Esse programa atuou na valorização da ciência e da tecnologia; na realização de experimentações locais, sobretudo, para corrigir a acidez do solo com o uso do calcário; e no apoio à pesquisa e à assistência aos produtores agrícolas (DINIZ, 2006, p. 116; WAGNER, 1985, p. 21). Supunha-se – corretamente, como se mostraria com o tempo – que a expansão da fronteira agrícola seria o motor para novas infraestruturas – transporte, armazenagem e energia – na região (WAGNER, 1985, p. 21).

Em 1975, a relação da Embrapa com a região tornou-se ainda mais incisiva depois da fundação, em Brasília, da Embrapa Cerrados, que ampliou a capacidade de gerar, adaptar e difundir novos conhecimento e tecnologias sobre as condições desse domínio (ALVES, 2007, p. 15-16). Além dessa unidade, outras quatro foram criadas no Centro-Oeste durante o Regime Militar: a Embrapa Arroz e Feijão, em 1974, em Goiânia; a Embrapa Agropecuária do Oeste, em 1975, em Dourados; a Embrapa Gado de Corte, em 1977, em Campo Grande; e a Embrapa Pantanal, em 1984, em Corumbá.

Os recursos humanos e financeiros dispendidos na região não se voltavam de forma equilibrada para a agricultura, mas concentravam-se em promover uma atividade em particular, a soja. Junto a esse procedimento, eram realizadas pesquisas de melhoramento genético para criação de novos cultivares de soja adaptados às condições de clima tropical (nível 3). Como demonstram Almeida et al. (1999, p. 1), “a soja é considerada como planta de dias curtos (noites longas); por isso grande parte da área mundial cultivada com essa cultura está localizada em latitudes maiores que 30°, onde prevalecem condições de clima temperado”. Incluir esse cultivo nas áreas de cerrado exigia uma experiência única.

Até então, a principal região produtora de soja no país era o Rio Grande do Sul, a cujas condições climáticas os cultivares trazidos do sul dos Estados Unidos haviam-se adaptado com maior facilidade. Nos anos de 1960 e 1970⁵⁴, amplos esforços foram feitos para identificar genótipos neutros ou insensíveis ao fotoperiodismo, com florescimento tardio em dias curtos,

⁵³ Os planos de modernização dos cerrados foram amplamente estudados na literatura agrícola brasileira. Alongar sobre esse tema, certamente, faria nosso trabalho repetitivo. Para uma compreensão mais aprofundada, indicamos a tese de Cleps Jr. (1998), um dos estudos mais completos realizados sobre o tema. Diniz (2006) aborda essa questão de uma forma mais pontual e nossa dissertação também a estudou com enfoque no Triângulo Mineiro (MESQUITA, 2011).

⁵⁴ Há que se destacar que as pesquisas no campo da sojicultura não se iniciaram nessa época. O Instituto Agrônomo foi pioneiro na divulgação de estudos sobre a soja-amarela e a soja-preta em 1899 (BONATO; BONATO, 1987, p. 8). A instituição continuou seus estudos nos anos de 1950 sob o comando de pesquisadores como José Gomes da Silva e Shiro Miyasaka (CAMPOS, 2010a, p. 72). Pesquisas locais também vinham sendo realizadas no Rio Grande do Sul desde 1914. A soja apareceu nas estatísticas oficiais desse Estado em 1941 e, em 1945, foi registrada em São Paulo (BONATO; BONATO, 1987, p. 8-9).

o que possibilitaria criar novas fronteiras para a sojicultura (PALUDZYSZYN FILHO; KIIHL; ALMEIDA, 1993, p. 256). Uma parte ficou a cargo do IAC nos programas de melhoramento direcionados às regiões de menores latitudes e solos menos férteis do Estado de São Paulo. Esse instituto foi bem-sucedido na adaptação dos genótipos ao clima tropical, mas os cultivares se mostraram pouco produtivos e susceptíveis a doenças.

Outra parte dos estudos era conduzida com a parceria dos programas de pesquisa da Embrapa Soja, localizada em Londrina, e da Embrapa Cerrados (SPEHAR; MONTEIRO; ZUFFO, 1993, p. 231). Esses institutos cruzaram as linhagens do IAC com as do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR). Um resultado foi o cultivar doko, lançado em 1980, o primeiro desenvolvido para as condições do cerrado (CROCOMO; SPEHAR, 1981). Esse cultivar, de um lado, abriu o caminho da expansão da soja na região, pois garantia maior segurança ao produtor quanto ao retorno dos investimentos; de outro, tornou conhecido, no campo do melhoramento, o percurso para se criarem novos cultivares para o cerrado, procedimento que avançaria já no começo dos anos de 1980 na própria Embrapa e em empresas que entraram no setor. Um exemplo importante é a Francisco Terasawa (FT Sementes), responsável pelo cultivar cristalina, que rapidamente se difundiu no Centro-Oeste (SANTINI; PAULILLO, 2002, p. 24).

Em conjunto, para comportar o crescimento da soja, foi central o fluxo de agricultores da região Sul para as áreas de cerrado. Migraram para o Centro-Oeste tanto os pequenos produtores agrícolas capitalistas – em geral, fazendeiros de soja conhecedores do cultivo tradicional – que visavam expandir seu lucro, quanto o sem-terra em busca de trabalho (HAESBERT, 1998, p. 47). Muitos deles carregavam uma herança cultural, trazendo, além do conhecimento sobre o cultivo de soja, uma mentalidade progressista que seria reproduzida localmente (HAESBERT, 1998, p. 48). Esse grupo de pessoas foi atraído pela disponibilidade de crédito e pelo preço da terra, bastante inferior ao das regiões agrícolas tradicionais.

Estavam, portanto, lançadas as bases para o desenvolvimento de uma agricultura moderna nos cerrados. Havia a tecnologia dos cultivares adaptados ao clima tropical; mão de obra acostumada com as técnicas de produção; campo de apoio ao manejo e ao aprimoramento das sementes; e incentivo de capital por parte do Estado. Goiás foi uma das primeiras regiões a serem exploradas com essa nova perspectiva econômica.

3.2.2 Início da terceira mudança da estrutura produtiva de Goiás: o avanço da soja

A agricultura em Goiás, que havia crescido, sobretudo, com o arroz e o milho, sem a realização de estudos prévios sobre as condições naturais da região, começaria, nos anos de

1970 e 1980, a se relacionar com as bases científicas que permitiriam um salto qualitativo dessa atividade. Dada a lógica centralizadora do Regime Militar, as decisões que levaram à modernização foram conduzidas, em essência, de forma externa à região. Entretanto, as ações, em parte, precisaram ser internalizadas.

Além da Embrapa Cerrados, que, por estar em Brasília, possuía uma relação direta com a agricultura em Goiás, o governo estadual atuou de forma complementar, fomentando trabalhos na criação de novos cultivares e no serviço de assistência ao manejo. Em relação ao melhoramento genético, destaca-se a Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária (Emgopa), que, criada em 1973, atuou como um dos elos de intercâmbios da Embrapa na região. Nos anos de 1980, oito cultivares de soja tiveram origem na Emgopa⁵⁵ (SPEHAR; MONTEIRO; ZUFFO, 1993, p. 231). Quanto à assistência técnica, destaca-se a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Goiás (EMATER-GO), criada em 1975.

O governo federal colaborou com o sistema regional de pesquisas com a instalação da Embrapa Arroz e Feijão. Goiânia foi escolhida como sede do Banco de Germoplasma de arroz e feijão, onde ficaria “armazenado o maior acervo de recursos genéticos de arroz e feijão do Brasil” (RANGEL et al., 2013, p. 10). As instalações, até então bastante simples e baseadas no trabalho manual, passariam a contar com uma estrutura própria e adequada aos seus fins a partir de 1983 (RANGEL et al., 2013, p. 11).

Considera-se, portanto, que os esforços por parte do Estado Nacional direcionados à soja não foram os únicos. Surgiram órgãos que tornaram possível à pequena produção o aprimoramento técnico. Contudo, o efeito foi baixo, pois a maior parte do financiamento dos planos de modernização privilegiou grandes empreendimentos agrícolas na região (PIRES, 2008, p. 82). Com efeito, a heterogeneidade antes apresentada no nível nacional – entre um lado moderno e o tradicional – se reproduzia internamente na escala regional. Os reflexos iniciais desse processo, feitos com base no ano de 1985, estão representados na Tabela 3.1⁵⁶.

⁵⁵ Embora o produto de maior destaque fosse a soja, da EMGOPA evoluiu-se em uma série de projetos com outras culturas da região. Merece destaque o trabalho em novos cultivares de milho, algodão, arroz, oleráceas, feijão e algodão (TEIXEIRA, 2011).

⁵⁶ Recalculamos os dados de número de estabelecimentos, área colhida e produção vegetal, que foram extraídos do Censo Agropecuário (1985) e do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), para incluir, junto à Goiás, o Estado do Tocantins. Essa junção faz com que a comparação com os dados de 1970 seja fiel à uma mesma unidade territorial.

Tabela 3.1. Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por número de estabelecimentos, área colhida e produção vegetal, 1985

Atividade Agrícola	Número de Estabelecimentos		Área Colhida (ha)		Produção Vegetal (t)	Produtividade (t/ha)
	Total	%	Total	%		
Café	740	1,2	12.486	0,4	14.052	1,13
Laranja*	514	0,8	3.164	0,1	177.993	56,26
Algodão	604	0,9	98.222	3,3	98.222	1,00
Arroz	31.762	49,5	1.016.339	34,2	1.169.415	1,15
Cana-de-açúcar	678	1,1	79.997	2,7	4.563.185	57,04
Feijão	8.353	13,0	284.382	9,6	108.690	0,38
Mandioca	3.034	4,7	24.867	0,8	104.191	4,19
Milho	15.960	24,9	826.328	27,8	1.578.700	1,91
Soja	2.456	3,8	626.695	21,1	1.187.738	1,90
Total**	64.101	100,0	2.972.480	100,0	(-)	(-)

Fonte: elaborada pelo autor a partir de Censo Agropecuário-GO (1985) e IBGE-Censo Agropecuário (2014).

* A unidade de produção vegetal da laranja corresponde a mil frutos e a de produtividade, a mil frutos/ha.

** O valor total não se refere ao total de Goiás, mas ao das culturas ilustradas na tabela.

Comparando-se esses dados com os de 1970 (Tabela 2.1), nota-se que há redução no número total de estabelecimentos de 90,8 mil para 64,1 mil durante esses quinze anos. Ao mesmo tempo, a área colhida na região aumenta de 1,7 milhão de ha para cerca de três milhões. Fica, assim, evidenciado que um dos efeitos imediatos da modernização é que a produção passa a ser realizada por um menor número de propriedades rurais.

É fácil apontar que a transferência de terras ocorria com a redução de estabelecimentos associados à produção de arroz. De 75,9 mil, em 1970, esse número passou para 31,8 mil quinze anos depois. Nesse período, o arroz continuou – na verdade, acentuou-se – como uma produção destinada aos pequenos produtores, tendo, em 1985, 69,7% das propriedades rurais com menos de 100 ha. No entanto, isso não significa que a cultura não tenha passado por mudanças. Por um lado, é certo que o ligeiro aumento da produtividade, de 1,00 t/ha para 1,15 t/ha, foi algo abaixo do que se poderia pressupor, em se tratando de um período de elevado progresso científico dos cerrados⁵⁷. Mas, por outro lado, a redução do número de estabelecimentos, acompanhada do aumento da área colhida e da produção vegetal, indica que as propriedades rurais faziam melhor uso das terras disponíveis. Ademais, tem-se uma ligeira integração com o setor de sementes. Do total de informantes, 12,7% declararam ter feito uso de sementes compradas (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985).

⁵⁷ Situação semelhante à do feijão, que, em 1970, teve produtividade de 0,35 t/ha e, em 1985, passou para 0,38 t/ha.

O milho segue uma trajetória um pouco distinta. A cultura registrou aumento em todas as variáveis consideradas na tabela. Essa expansão, além da continuidade do uso combinado com as pastagens, foi beneficiada pelos “estímulos decorrentes do valor comercial do produto e de sua utilização na transformação industrial alimentar” (ESTEVAM, 1997, p. 142). O milho, continuou, em Goiás, sendo predominantemente uma produção de pequenos produtores. Em 1985, entre as propriedades rurais, 80,9%, eram menores que 100 ha. O salto da produtividade dessa cultura é maior que o do arroz, passando de 1,1 t/ha, em 1970, para 1,9 t/ha, em 1985. A integração com o setor de sementes também é mais forte. Dos informantes, 43,9% declararam ter adquirido o insumo externamente (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985).

A pecuária goiana continuou em crescimento no período. Entre 1970 e 1985, o rebanho bovino de Goiás aumentou de 7,8 milhões para 18,1 milhões de cabeças, tornando-se o segundo maior do país, atrás apenas de Minas Gerais (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014). Essa atividade também passou a ter maior integração técnica com o setor industrial. Em 1970, apenas 6,3% dos estabelecimentos usavam força mecânica e, em 1985, esse total passa para 39,6% (CENSO AGROPECUÁRIO, 1970; 1985).

Entretanto, a agricultura, que se transformaria em produto de exportação e promoveria alterações na estrutura regional, era a que avançava com a soja. A sojicultura iniciou-se em caráter experimental na década de 1950. Em 1963, com apoio do Departamento de Produção Vegetal, a soja passou a despertar maior interesse econômico (BONATO; BONATO, 1987, p. 23). Em 1970, Goiás registrou uma produção total de 10,2 mil t e produtividade de 0,9 t/ha. Em 1985 – já com a disponibilidade de novos cultivares adaptados à região –, a produção saltou para 1,1 milhão de t e a produtividade, para 1,9 t/ha. A soja, ao contrário do milho e do arroz, teve, desde o início, pouca participação de pequenos produtores. Apenas 26,2% das propriedades apresentavam menos de 100 ha. Ao mesmo tempo, 79,1% dos informantes declararam adquirir as sementes externamente e a maior parte dos produtores – 84,4% – usaram tanto adubos quanto defensivos (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985).

A soja promove a substituição de uma agricultura doméstica, cujo mercado se limitava ao território nacional, para uma ligada a circuitos internacionais. O mercado externo crescia desde finais da década de 1940 com a utilização da soja para a produção de rações e o aumento do consumo do óleo (CAMPOS, 2010b, p. 8). Além disso, a soja brasileira beneficiava-se por entrar no comércio mundial no período de entressafra da soja nos Estados Unidos, até então, maior produtor mundial.

As políticas de modernização da agricultura incorporadas pelo Estado fizeram com que a soja já “surgisse” como uma agricultura moderna. Os efeitos que conduzem um novo SPR seriam mais claros a partir de 1990. Porém, alguns sinais de mudança já apareciam em Goiás.

Aumenta o uso de insumos agrícolas e maquinários na agricultura. Em 1985, entre as propriedades agrícolas, 42,1% utilizaram-se de força mecânica; 50,6% usaram adubos; 63,6%, defensivos; e 5,7%, calcário⁵⁸ (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985, p. 14-16). Consta, nesse ano, um total de 17.122 tratores, 14.645 arados de tração mecânica, 3.768 colheitadeiras e 3.581 que usaram calcário ou outros corretivos (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985, p. 42-44). Em comparação com o ano de 1970, o número de tratores registou aumento de 481%; o número de arados de tração mecânica aumentou 372%; o total de colheitadeiras evoluiu 407% e o total de estabelecimentos que usaram calcário cresceu 1.398%.

Aumenta a integração com o setor agroindustrial. Em 1970, havia, em Goiás, um total de 1.796 unidades produtivas do ramo de produtos alimentares e 7.323 empregados. Em 1985, o Estado contava com 2.165 unidades cadastradas, empregando 19.647 trabalhadores. Nesse período, a participação de Goiás no VTI da produção de alimentos no país saltou de 1,7% para 2,3% (CENSO INDUSTRIAL, 1970; 1985).

Ao mesmo tempo, o crescimento populacional passava a se guiar pela urbanização. Como aponta Elias (2003, p. 46), nos anos de 1970, esse processo deixou de ser, essencialmente, litorâneo, generalizando-se em direção ao interior do território nacional. A dinâmica moderna da agricultura é responsável direta por essa mudança por induzir novas relações campo-cidade. Além dos laços característicos das agroindústrias, que vinculam, diretamente, a produção do campo às cidades, a agricultura demanda uma série de serviços e atividades comerciais que são realizadas nas áreas urbanas (ELIAS, 2011, p. 161-162).

A população total de Goiás passa de cerca de três milhões em 1970 para próximo de quatro milhões em 1991⁵⁹. Mesmo computando a perda da parte norte em 1988, que formaria o Estado de Tocantins, o aumento, em números absolutos, foi o maior registrado no Centro-Oeste. Nesse período, a população urbana teve aumento de 155,4% enquanto a rural, dominante até 1970, sofreu redução de 144,6%. Como resultado, já em 1991, 80,8% da população do Estado estava na zona urbana.

⁵⁸ Se consideramos apenas o Estado de Goiás, excluída a região que formaria o Tocantins, os dados seriam os seguintes: 53,2% utilizaram-se de força mecânica; 64,5% usaram adubos; 70,7% utilizaram-se de defensivos; e 7,3%, de calcário (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985, p. 14-16).

⁵⁹ O dado de 1991 remete à data de lançamento do Censo Demográfico, o que nos fez sair da comparação com 1985.

Por fim, um elemento central para expandir a agricultura moderna, era o fortalecimento do ambiente de pesquisas relacionadas à agricultura. Essa mudança influencia a cultura regional do pessoal ligado à agricultura, apoiando “ideologias modernizadoras que sustentem processos de investimento, criação e adoção de inovações” (FRONZAGLIA; GONÇALVES, 2006, p. 1). Assim sendo, é um passo essencial para demonstrar os ganhos com a pesquisa e amentar a procura por inovações.

Nesse ponto, embora o principal centro de soja da Embrapa fosse externo, localizado em Londrina, a melhoria das instituições regionais ocorreu com a atuação da Embrapa Cerrados e dos centros de pesquisa estaduais. Com a Embrapa Arroz e Feijão, a relação é menor, pois a instituição concentra suas pesquisas em culturas que entrariam em declínio em Goiás.

É certo que o total de estabelecimentos agrícolas que interagiram com centros de pesquisas ainda era baixo. Em 1985, apenas 10,5% das propriedades declararam fazer uso de assistência técnica (CENSO AGROPECUÁRIO, 1985). Mas, estava lançada as bases para um novo sistema de produção agrícola. O reforço com a evolução da técnica de cultivo nos cerrados e fatores no campo econômico e político que, em paralelo, fortaleceram o eixo vertical.

3.3 A soja como uma técnica geral e padronizada e o SPR de altos fluxos

A primeira fase marcou a inserção de uma agricultura com maior conteúdo científico em uma região em que, até o momento, predominaram cultivos agrícolas simples e ampla ocupação de terras com a pecuária. Essa nova fase formou-se com a expansão, padronização e intensificação dos efeitos regionais que ocorrem a par da consolidação da soja. A consequência seria a retomada de Goiás para o SPR de altos fluxos, agora, com as condições definidas por uma agricultura de ampla relação com o mercado externo.

Dividimos essa análise em três pontos: primeiro, um estudo das mudanças econômicas ocorridas na escala nacional a partir de 1990; segundo, uma análise do desempenho da soja e da agricultura de Goiás entre 1990 e 2013, momento em que essa cultura se difunde de forma acentuada na região; e terceiro, trabalhamos com as teses que demonstram a existência de um novo SPR formado pelas influências da nova atividade produtiva.

3.3.1 Abertura comercial e novos componentes na organização da agricultura

Diferentemente do momento de prosperidade que, *grosso modo*, marcou o Brasil desde os anos de 1930, na década de 1980 fica perceptível o início de uma situação distinta, pautada em crise e instabilidade macroeconômica. Nesse período, fatores como redução nos

fluxos de investimento e aumento na dívida externa e hiperinflação (CARNEIRO, 2002) causaram forte retração nas taxas de crescimento. Uma saída, com vistas a contornar a situação, foi induzir, no início dos anos de 1990, um padrão de crescimento pautado em uma nova inserção no mercado internacional. Tem-se, assim, o aumento de políticas de liberalização econômica e o início da substituição do modelo de Estado, fundamentado no ideário desenvolvimentista, por um modelo engajado em teses de cunho neoliberal.

Na esfera macroeconômica, tais medidas promoveram a “eliminação ou redução da cobertura de barreiras não tarifárias, tais como reservas de mercado, quotas, proibições, etc; diminuição no nível médio das tarifas de importação; redução do grau de dispersão na estrutura tarifária e diminuição ou extinção de impostos sobre exportações” (CANUTO, 1994, p. 44). Na esfera produtiva, um efeito foi a maior presença do capital estrangeiro no controle das empresas.

As medidas de abertura desestruturaram a balança comercial e criaram crescentes déficits para o país. Setorialmente, a indústria de transformação foi a maior prejudicada (CANO, 2012, p. 3). A agricultura, no entanto, seguiria rumos distintos.

No início da crise econômica, em 1982, a agricultura foi uma das poucas áreas privilegiadas. Na época, o governo militar viu na exportação de produtos básicos e processados uma estratégia para melhorar os saldos comerciais e gerar divisas (DELGADO, 2012, p. 80). O mesmo, porém, não ocorreria no início da abertura. Esse processo, de um lado, desmontou as bases de financiamento ao produtor rural; de outro, a queda no preço internacional das *commodities* entre 1994 e 1999 dificultava repetir a política de gerar saldos comerciais com a exportação de produtos primários (DELGADO, 2012, p. 87), o que diminuía o efeito da demanda externa.

Assim, de imediato, as mudanças políticas trouxeram problemas aos agricultores. Esse fato seria mais grave nos produtos considerados “importáveis”, como o algodão, o trigo e o arroz, que ficaram em situação de desvantagem (CANO, 2008, p. 124). Para os produtos “exportáveis”, como a soja, o café e carnes,

os efeitos negativos do câmbio valorizado, dos altos juros e do curto crédito interno foram em parte compensados pela eliminação de impostos, forte diminuição dos preços dos insumos importados, pelo acesso internacional de crédito mais barato e pelo afrouxamento das restrições anteriores à liberalização das exportações agrícolas (CANO, 2008, p. 124).

No que concerne à atividade agroindustrial, em comparação com os demais ramos da indústria, Erber (2001, p. 185), com base em dados de 1989 a 1997, indica um “substancial aumento da participação dos setores intensivos em recursos naturais tornando este grupo

dominante na estrutura de produção brasileira”. Estas atividades, segundo o autor, beneficiavam-se por ter maiores chances de competir no cenário da abertura comercial. Contudo, Erber (2001, p. 185) faz uma ressalva: esse grupo, embora demande projetos de P&D, recebeu pouca inovação na década de 1990, diferentemente do observado nos anos anteriores.

A redução das iniciativas de inovação pode, em partes, ser explicada pelo momento de mudanças na agricultura. Mas é também um fator que aponta a retração do orçamento para a pesquisa e o momento de reestruturação das instituições. O modelo centralizado, que predominou até a segunda metade dos anos de 1980, seria substituído por um sistema com maior descentralização e autonomia financeira local (SALLES-FILHO; ALBUQUERQUE; MELO, 1997, p. 191). A própria Embrapa passa por “uma permanente busca por instrumentos de gestão mais eficientes e que proporcionassem maior interação da Instituição com o meio – particularmente com as cadeias produtivas da agropecuária” (SALLES-FILHO; PAULINO; CARVALHO, 2001, p. 26).

Passados os momentos iniciais da abertura, as atividades agrícolas e agroindustriais começariam a se sobressair no conjunto da economia nacional. Nesse momento, a agricultura moderna, “volta às prioridades da agenda política macroeconômica externa e da política agrícola interna” (DELGADO, 2012, p. 93). Foram tomadas medidas que colaborariam com a retomada do dinamismo do setor. Entre elas, destacaram-se: as mudanças no câmbio, com a desvalorização do real, o que tornou os produtos agrícolas competitivos no mercado internacional; o direcionamento do sistema de pesquisa público para operar junto às empresas multinacionais; e a retomada do crédito rural nos planos de safras (DELGADO, 2012, p. 94), invertendo as contrações que o financiamento agrícola sofria desde 1987 (MEDEIROS, 2009, p. 115).

Esse esforço interno encontrou “um comércio mundial muito receptivo na década de 2000 para meia dúzia de *commodities* em rápida expansão nos ramos de *feedgrains* (soja e milho), açúcar-álcool, carnes (bovina e de aves) e celulose de madeira” (DELGADO, 2012, p. 94). A mudança deve-se, essencialmente, ao “efeito China” na elevação da demanda externa e de seus preços (CANO, 2008, p. 125). Esse país passou a se constituir como um grande comprador de produtos agrícolas, sendo a soja sua maior demanda. A título de exemplo, segundo dados do United States Department of Agriculture (USDA), em 2011/12, do volume mundial das importações de soja, a China foi responsável por 63,9%, o que equivale, aproximadamente, a 58 milhões de t importadas apenas nessa safra (FREITAS JR. et al., 2012).

Nessas condições, tem-se um crescimento e uma reorganização na agricultura brasileira, que, segundo Castro (2007, p. 3), marca uma nova fase de *catching-up* da atividade.

Nessa etapa, algumas regiões inseridas no cerrado estão entre as que mais se destacam. Com suas reservas de terras disponíveis e os avanços da pesquisa agrícola, grandes grupos nacionais e internacionais passaram a ser atraídos para esses locais (BENETTI, 2004, p. 199). Ao mesmo tempo, as classes que ganhavam poder político internamente atuaram no sentido de adequar a região aos interesses dessa nova racionalidade. São estes os eventos que propiciam a formação de um novo SPR. Antes de entrar nessa questão, cabe elucidar a dinâmica da agricultura regional e do crescimento da soja na região nos anos de 1990 e 2000.

3.3.2 *A terceira mudança na estrutura produtiva: consolidação da soja*

A agricultura em Goiás, mesmo em anos de recessão econômica do país, conseguiu manter certo dinamismo. Esse resultado deve-se à manutenção de algumas fontes de financiamento, como o Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento do Cerrado (Prodecerr)⁶⁰, que, em sua versão de 1985, incorporou o Centro-Oeste. Esse “projeto possibilitou o desenvolvimento de novas técnicas agrícolas e a pesquisa de alta tecnologia, a incorporação de 350 mil hectares de cerrados em 7 Estados brasileiros, gerando cerca de 20 mil empregos diretos e 40 mil indiretos” (DINIZ, 2006, p. 119).

Ademais, os expressivos investimentos realizados na agricultura durante os anos de 1970 e 1980 acabaram por gerar uma “capacidade ociosa”, na forma de poupança, que pôde ser utilizada nos momentos de retração do crédito e instabilidade nos anos de 1990 (MEDEIROS, 2009, p. 226). No caso do Centro-Oeste, os recursos ociosos tiveram um aumento adicional na medida em que os produtores não conseguiam atender mercados em potencial, dados os altos custos de transporte (MEDEIROS, 2009, 13).

Produtos como a soja e o milho foram os mais aptos a sustentar sua dinâmica durante essa etapa. Ao mesmo tempo, com a retomada de um momento de maior prosperidade econômica após 2000, seriam estes os produtos com maior capacidade de se inserir no mercado externo – a soja como um produto *in natura* e o milho devido à sua ligação com a produção de rações e com a exportação de aves. O resultado é a configuração de um novo padrão de desenvolvimento agrícola em Goiás, como ilustra a Tabela 3.2.

⁶⁰ Como explica Diniz (2006, p. 117), “o Japão, dependente das importações americanas, buscou a diversificação das fontes de suprimento alimentar, por meio da promoção de programas de cooperação bilateral voltados para o desenvolvimento agrícolas nos países de grande extensão territorial”.

Tabela 3.2. Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por número de estabelecimentos, área colhida e produção vegetal, 2006

Atividade Agrícola	Número de Estabelecimentos		Área Colhida (ha)		Produção Vegetal (t)	Produtividade (t/ha)
	Total	%	Total	%		
Café**	356	0,7	2.792	0,1	6.653	2,38
Laranja*	262	0,5	4.148	0,1	53.265	12,84
Algodão	81	0,2	55.538	1,7	161.052	2,90
Arroz	8.774	17,1	49.610	1,5	111.756	2,25
Cana-de-açúcar	3.939	7,7	263.299	8,1	19.102.268	72,55
Feijão***	3.320	6,5	60.429	1,9	114.148	1,89
Mandioca	7.073	13,8	12.752	0,4	69.353	5,44
Milho	21.976	42,9	623.098	19,2	2.947.827	4,73
Soja	4.562	8,9	2.037.563	62,8	5.514.272	2,71
Sorgo	783	1,5	129.388	4,0	282.105	2,18
Tomate	143	0,3	5.351	0,2	68.347	12,77
Total****	51.269	100	3.243.968	100	(-)	(-)

Fonte: elaborada pelo autor a partir de IBGE-Censo Agropecuário (2014).

* A unidade de produção vegetal da laranja corresponde a mil frutos e a de produtividade, a mil frutos/ha.

** O valor do café refere-se a um somatório do café arábica em grão e café canéfora em grão.

*** O valor do feijão refere-se a um somatório do feijão-preto, feijão-de-cor, feijão-fradinho e feijão-verde.

**** O valor total não se refere ao total de Goiás, mas ao das culturas ilustradas na tabela.

Nesse novo contexto, a produção de arroz, que havia sido a primeira a se destacar comercialmente em Goiás, tornou-se irrisória. Em 2006, além da soja e do milho, culturas como algodão, feijão, sorgo e cana-de-açúcar ocuparam uma área colhida maior que a de rizicultura. Era comum que a soja entrasse em áreas de arroz de sequeiro (SPEHAR; MONTEIRO; ZUFFO, 1993, p. 231), o que explica, em parte, essa drástica redução. O único fator de maior expressão no arroz está no percentual de estabelecimentos, que fica atrás apenas do total do milho. Entre os produtores de arroz, 78,5% referem-se a propriedades com área total menor que 100 ha, que respondiam por 42,3% da produção. A produtividade, que praticamente dobrou entre 1985 e 2006, indica melhor uso das técnicas de produção entre os remanescentes (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014).

O milho passou por uma intensa modernização. Entre 1985 e 2006, por um lado, a área colhida reduziu-se em cerca de 200 mil ha; entretanto, por outro, a produção vegetal aumentou 1,3 milhão de t. Isso somente foi possível dado um incremento de 148% na produtividade. Esse dinamismo explica-se pela adoção de novas sementes de milho híbrido. Destacaram-se, no setor, a Monsanto, que cresceu no mercado nacional a partir da aquisição, em 1998, da Agrocere – empresa que, por muito tempo, comandou o segmento de sementes de milho no país – e da divisão de milho da Cargill na América Latina; e, a Embrapa, que se

aproveitou da infraestrutura da IPEACO para fundar a Embrapa Milho e Sorgo em 1976 em Sete Lagoas. A Monsanto, cujo centro de pesquisas em milho está na cidade de Santa Helena de Goiás, tem priorizado as parcerias com os grandes produtores. A Embrapa, por sua vez, atua em nichos locais com pequenas sementeiras (FUCK, 2005, p. 77-80; SANTINI; PAULILLO, 2002, p. 22).

A produção de milho se interlaça ao processo produtivo da soja ao ser utilizada em um sistema de rotação de culturas. Milho e soja complementam-se na geração e absorção de nutrientes, bem como no preparo do solo. Com efeito, parte considerável do aumento dos milharais deve-se à dinâmica produtiva da soja. Indícios dessa relação estão na mudança da estrutura das propriedades de terra do milho. No caso, a maior parte dos estabelecimentos (71,2%) continuou ocupada por pequenos produtores, com menos que 100 ha, que representavam, no entanto, apenas 10,1% do total produzido na região. Metade (50,6%) do milho foi produzido em áreas maiores que mil ha (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014).

A situação formada pelo binômio soja/milho torna a localização em Goiás mais atrativa para a produção de carnes, pois reduz o preço das rações ao encurtar a distância entre o local de produção do insumo e o processamento⁶¹. Nesse processo, a região conseguiu atrair, em 2003, uma planta da Perdigão – empresa de capital nacional originária de Santa Catarina –, para Rio Verde. Em 2007, a empresa amplia as operações em Goiás com a construção de uma nova unidade em Mineiros. Essa agroindústria estimulou a produção local de aves e suínos ao criar, em conjunto com o parque industrial, um sistema integrado com as granjas (BORGES, 2006, p. 9). Desde então, Goiás, passou a se destacar no cenário nacional pela suinocultura e produção avícola⁶².

A pecuária bovina mantinha seu crescimento. Goiás registrou, em 2000, um total de 18,4 milhões de cabeças de gado. Em 2012, o estoque aumenta para 22,0 milhões, tornando-se o terceiro maior rebanho do país, atrás de Mato Grosso e Minas Gerais (IBGE-PPM, 2014). Nessa etapa, alterou-se a lógica que perdurou durante longo período, segundo a qual Goiás participava apenas da criação de gado. Alguns frigoríficos passaram a crescer na região. Merecem destaque as unidades da JBS, em Goiânia e Anápolis; da Minerva, em Palmeiras e

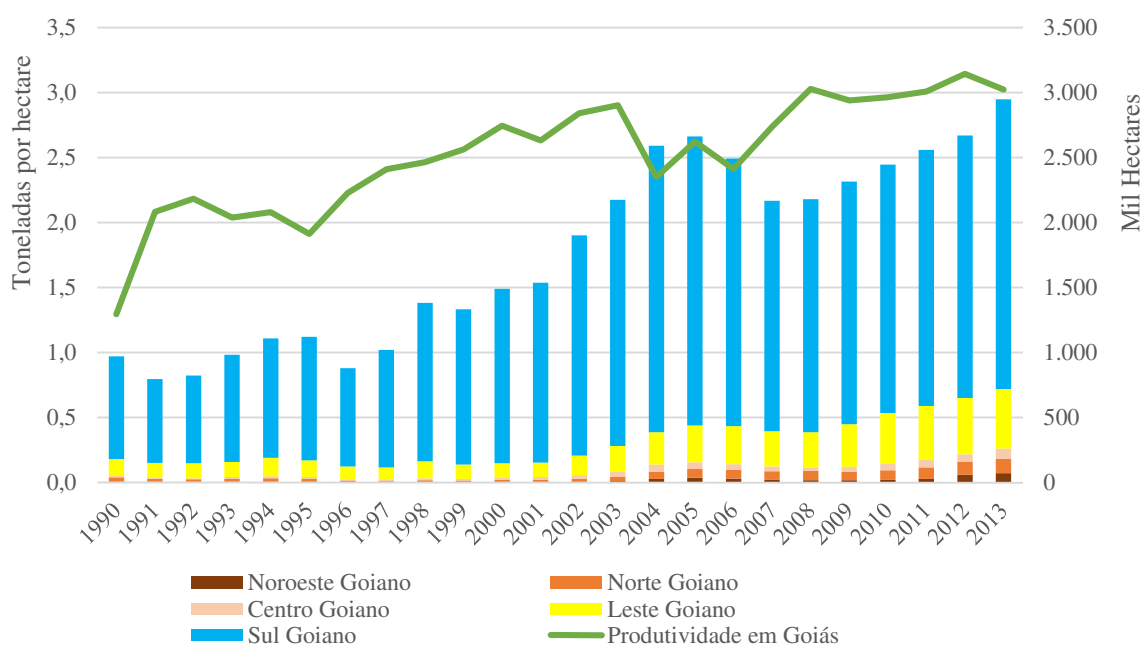
⁶¹ Há que se destacar que essa não é a única razão que explica a crescimento das agroindústrias de carnes em Goiás. Como coloca Espíndola (2005, p. 31), a mudança da região Sul para os cerrados permitia “às grandes empresas, diante das novas tendências tecnológicas, começarem do zero no redesenho das instituições de coordenação vertical deste processo. No Sul, o redesenho deste processo poderia ser penoso e politicamente explosivo”.

⁶² Na produção de suínos, em 2000, o Estado apresentou um total de 1,8 milhão de cabeças, que o colocou como décimo maior produtor nacional. Em 2012, o total saltou para 2,0 milhões e Goiás ocupou a quinta posição. Na avicultura, Goiás passou por um aumento, de 18,7 milhões em 2000 para 48,2 milhões em 2012 (IBGE-PPM, 2014), mas não se aproximou dos principais produtores. Em ambos os casos, Goiás manteve-se na sexta posição

Goianésia; da Mataboi, em Santa Fé de Goiás; e da Mafrig, em Mineiros e Pirenópolis (VIEIRA; WANDER; FIGUEIREDO, 2013, p. 48). O sistema produtivo também passou por mudanças com a incorporação de novas tecnologias tanto nas pastagens quanto no melhoramento animal. Novas parcerias foram criadas, por exemplo, com a Embrapa Gado de Corte, de Campo Grande (MS).

Essa diversificação da base de exportação em Goiás é simultânea ao aumento no dinamismo da soja⁶³, que ocorria tanto por conta de constantes ganhos de produtividade quanto pela incorporação de novas terras. Essa situação, assim como a divisão por mesorregiões⁶⁴ da área colhida em Goiás entre 1990 e 2013, pode ser identificada no Gráfico 3.1⁶⁵.

Gráfico 3.1. Estado de Goiás: evolução da área colhida e da produtividade da soja por mesorregiões, 1990 a 2013



Fonte: elaborado a partir de IBGE – PAM (2014).

O aumento em área, no início da expansão após 1996, ocorreu predominantemente na mesorregião do Sul Goiano. Somente depois de 2008 que o direcionamento para novas

⁶³ Cabe esclarecer que o principal aumento da produção de soja nas regiões de cerrado ocorreu no Estado do Mato Grosso, primeira região a superar, em 2000, as áreas tradicionais e, desde então, se destacar como o principal produtor do país. Goiás caracteriza-se como um produtor secundário no Centro-Oeste, ficando sempre atrás do Paraná na produção nacional e à frente do Rio Grande do Sul apenas nos momentos de quebra de safra (2004, 2005 e 2012) (PAM, 2015).

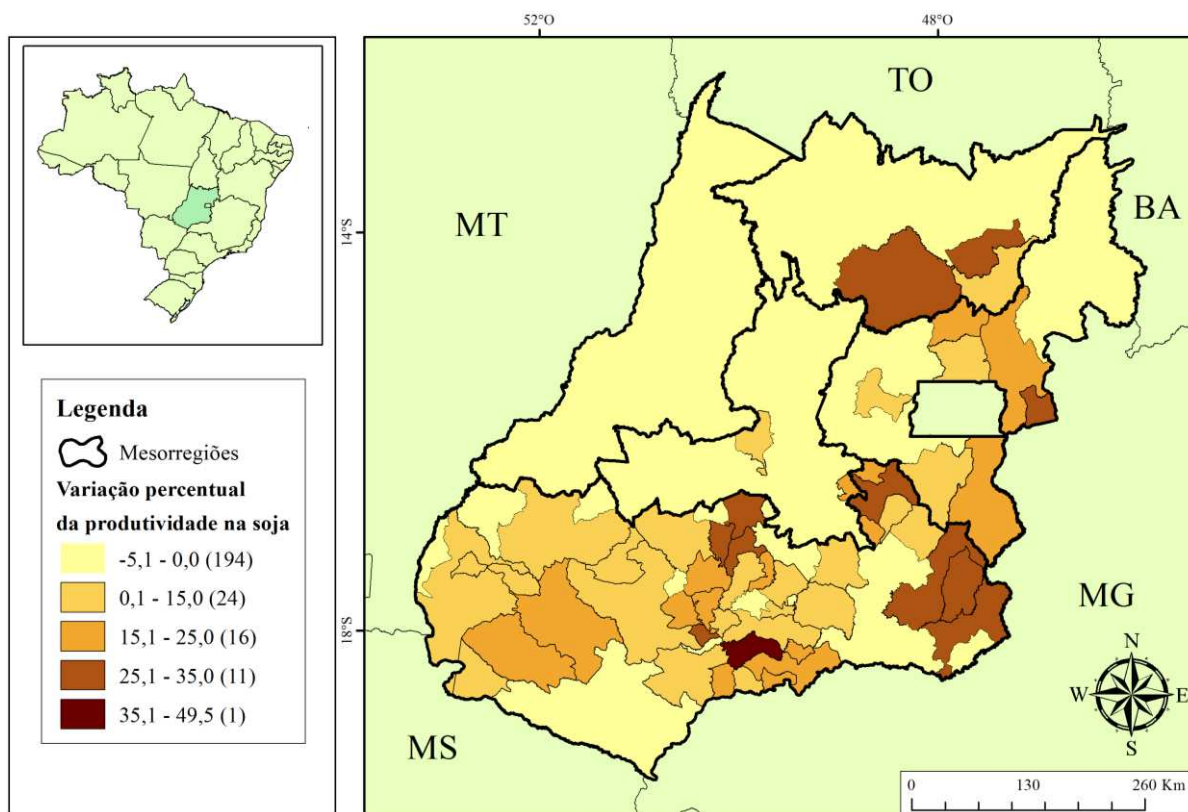
⁶⁴ Ao longo deste capítulo e do próximo, faremos referência às unidades territoriais de Goiás tendo em vista a separação feita pelo IBGE em mesorregiões. O Mapa 1 em anexo demonstra a divisão dessas áreas.

⁶⁵ Dada a ausência de Censos Agropecuários mais recentes, a partir deste ponto, faremos uma mudança na base de dados da agricultura para a Produção Agrícola Municipal (PAM).

fronteiras o Estado – sobretudo o Leste Goiano – torna-se mais presente. Na média dos três primeiros anos da década de 1990, a mesorregião do Sul Goiano registrou uma média de 81,4% da área colhida total do Estado. Nos três anos da década de 2010, essa média alcança 76,0%. Fazendo os mesmos cálculos para a mesorregião do Leste Goiano, essa mudança foi de 13,9% para e de 16,0%.

A produtividade, com algumas exceções, aumentou paralelamente à área colhida. Os ganhos nesse quesito são nítidos, se levarmos em conta que, entre 1990 e 2013, a área colhida aumentou cerca de três vezes, enquanto, a quantidade produzida cresceu aproximadamente sete vezes. Esse resultado foi possível dada a difusão, para um maior número de localidades, de técnicas modernas que permitiram aprimorar o cultivo da soja. Para ilustrar esse fenômeno, o Mapa 3.2 foi elaborado com base na variação da produtividade em municípios que já apresentavam certo nível de produção entre 1999 e 2001, ou seja, antes do *boom* após 2002.

Mapa 3.2. Estado de Goiás: variação percentual da produtividade em municípios selecionados, média de 1999-2001 e 2011-2013⁶⁶



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2014) e IBGE-PAM (2015).

Destacam-se dois pontos no mapa. Primeiro, as regiões tradicionais do sul do Estado, como Rio Verde e Montividiu, que, em finais de 1990, já contavam com uma produtividade expressiva, continuam aumentando esse valor, mas em menor intensidade. Uma exceção é Jataí, que, mesmo com uma produtividade de 2,9 t/ha entre 1999 e 2001, aumenta para 3,5 t/ha, entre 2011-2013. Segundo, as localidades onde a área colhida era expressiva, mas cuja produtividade ficava abaixo da média de Goiás, na casa de 2,3 t/ha, são aquelas onde o ganho percentual é maior, passando para uma média próxima de 3,0 t/ha em 2011-2013.

⁶⁶ Na elaboração deste mapa, consideramos a média da área colhida de soja de todos os municípios de Goiás nos anos de 1999, 2000 e 2001 e excluímos da análise aqueles que registraram valor menor que 3 mil ha. Esse recorte fez com que sobrassem apenas 56 dos 247 municípios de Goiás. O recorte justifica-se para excluir municípios pequenos, cuja produtividade pode ser reflexo de uma pequena área colhida, e novos municípios de expansão da soja, cujo crescimento mais expressivo foi posterior a 2001. Em seguida, calculamos a quantidade produzida de soja desses municípios na média de 1999 e 2001 e dividimos o resultado pela área colhida, atingindo a produtividade média em t/ha colhidas. O procedimento para os mesmos 56 municípios foi feito nos anos de 2011 a 2013, obtendo uma nova produtividade média que nos permitiu fazer o cálculo do aumento percentual. Cabe acrescentar que dois municípios (Caldas Novas e Vicentinópolis) tiveram uma queda na produtividade, o que os fez ficar no primeiro quadrante. Os dados utilizados para elaboração do mapa estão na Tabela 1 dos anexos.

A soja torna-se, portanto, uma cultura de baixa heterogeneidade, tendo a maior parte dos municípios produtores graus de produtividade próximos. Existem disparidades, sobretudo, se comparamos casos extremos (por exemplo, Jataí e Inaciolândia), mas o predomínio é de um padrão⁶⁷. Esse fato se explica pelo uso quase que generalizado de inovações mecânicas – em 2006, 96,3% dos estabelecimentos utilizaram apenas a colheita mecanizada; pela maior similitude dos produtores – em 2006, cerca de 80% da produção foi realizada em propriedades com mais de 500 ha (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014); e pela dinâmica da técnica envolta no processo produtivo.

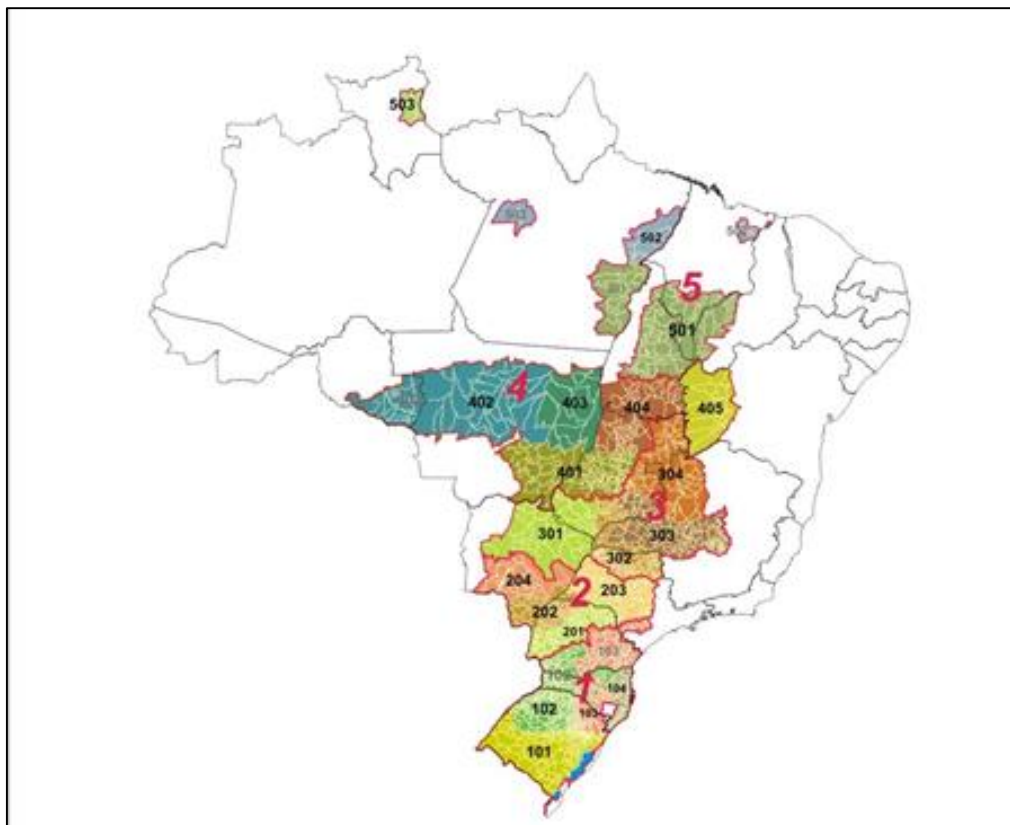
3.3.3 *Elementos de um SPR de altos fluxos em Goiás*

O parâmetro básico do SPR de altos fluxos, na esfera da agricultura de exportação, refere-se, de início, ao uso de técnicas gerais e padronizadas no cultivo da soja. Esse sistema técnico-produtivo desenvolve-se, do lado dos cultivares, com o arranjo organizacional da pesquisa agrícola e, do lado do manejo, com a inserção de novos atores e estratégias na soja.

A pesquisa para desenvolver cultivares de soja visa à escala regional. Tomando como referência o trabalho da Embrapa, em que analisa as condições naturais para a indicação dos cultivares, as áreas de produção de soja no Brasil estão divididas em cinco macrorregiões sojícolas (MRS), definidas por variações de latitude (fotoperiodismo/temperatura) e pelo regime de chuvas, e 20 regiões edafoclimáticas (REC), pensadas pela altitude (temperatura) e pelos tipos de solo (KASTER; FARIAS, 2012, p. 10). As regiões são ilustradas pela Figura 3.1.

⁶⁷ Ver Tabela 1 do anexo.

Figura 3.1. Brasil: divisão entre macrorregiões e regiões edafoclimáticas de cultivo da soja



Fonte: Kaster e Farias (2012, p. 28).

A figura representa uma terceira aproximação, lançada em 2011, sobre distinções regionais da sojicultura. A proposta inicial, de 2002, incluía seis MRS e 33 REC. A redução reflete o desenvolvimento de novos cultivares “com maiores amplitudes geográficas de adaptação e de época de semeadura, significando menor interação com a diversidade ambiental, indicam a possibilidade de aumento de abrangência geográficas das regiões edafoclimáticas propostas e, conseqüentemente, de redução do seu número” (KASTER; FARIAS, 2012, p. 13). Ou seja, a trajetória da tecnologia da soja está caminhando para ampliar sua área de atuação.

Goiás, como observado, insere-se em duas macrorregiões: na MRS 3, que inclui as duas principais regiões produtoras, o Sul e o Leste Goiano; e na MRS 4, que abrange a parte de menor produção do Norte e do Noroeste Goiano. Em termos de REC, o Estado é o mais diversificado do país e compreende seis diferentes zonas, REC 301, REC 302, REC 303, REC 304, REC 401 e REC 404.

No campo das técnicas de manejo, as mudanças ocorrem em paralelo à transformação do mercado de sementes, com a entrada de empresas originalmente do ramo químico e a redefinição de parcerias dos produtores agrícolas. Esse procedimento reduz o papel de instituições públicas e amplia a atuação de empresas privadas multinacionais.

O principal ator a ingressar nesse mercado foi a Monsanto. A empresa norte-americana, inserida no Brasil desde 1951, ampliou sua atuação no ramo de soja em 1996 com a aquisição da FT Sementes, formando a Monsoy. Essa manobra permitiu à Monsanto incluir em seu banco de germoplasma cultivares criados para as condições de clima tropical (MOURA; MARIN, 2013, p. 28). Outro ator, que vem ampliando seu campo na soja é a Syngenta, fundada em 2000 pela fusão da Novartis Agribusiness (que, em 1998, já havia iniciado um trabalho dedicado à pesquisa e o genoma agrícola) e da Zeneca Agrícola (SANTINI; PAULILLO, 2002, p. 23). Destaca-se, também, a Dow AgroSciences, braço na agricultura da Dow Chemical, que, em 2015, adquiriu a Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coodetec), acelerando a inserção no segmento de soja (CAETANO, 2015).

Junto do avanço dessas empresas, novas tecnologias conseguiram simplificar o cultivo da soja. De um lado, destaca-se a soja transgênica⁶⁸, com a tecnologia Roundup Ready (RR), da Monsanto, que insere na semente uma modificação genética capaz de criar uma resistência ao herbicida glifosato, ajudando no controle de plantas daninhas – algo, essencial, em se tratando de um cultivo que ocupa largas extensões de terras; de outro, tem-se uma maior difusão do uso da agricultura de precisão⁶⁹.

As multinacionais do ramo de sementes de soja têm adotado mecanismos que fornecem aos produtores um “pacote tecnológico” incluindo os cultivares e os agroquímicos, seguidos de orientações sobre o uso (SANTINI; PAULILLI, 2002, p. 26). Nesses casos, as decisões sobre o cultivo tornam-se pré-definidas pelo segmento fornecedor de sementes do SAG. A Monsanto, por exemplo, tem “um tipo de prestação de serviço diferenciado a seus clientes: a assistência técnica pré e pós-venda. A empresa não só recomenda e orienta os agricultores no momento anterior à venda, como também acompanha o produtor durante todo o plantio” (SANTINI; PAULILLI, 2002, p. 26).

Embora dominante, cabe destacar que nem toda produção de soja se pauta por esse sistema. Instituições públicas, como a Embrapa e a Fundação Mato Grosso, seguem atuantes no processo. Em Goiás, merece destaque a continuidade do papel da Emater. Em 1996, essa empresa incorporou a Emgopa, passando, assim, a atuar tanto na área de assistência agrícola quanto na esfera do melhoramento genético da soja. A Emater tem trabalhado em conjunto com

⁶⁸ Em 2013, 92% do cultivo de soja no Brasil foi realizado com sementes transgênicas (KISS, 2014)

⁶⁹ Segundo Aracri (2012, p. 26-27), a agricultura de precisão pode ser entendida como um “conjunto integrado de tecnologias: sistemas de posicionamento global (GPS) e de informação geográfica (SIG), além de sensoriamento remoto; sistemas eletrônicos acoplados ao maquinário agrícola, como antenas e receptores de sinais, computadores de bordo, sensores de produtividade e de perdas na produção; mecatrônica. Que é a base do processo de automação; e, finalmente, a estatística”.

a Embrapa e o Centro Tecnológico de Pesquisa Agropecuária (CPTA), empresa privada sem fins lucrativos destinada à multiplicação das sementes de soja, em uma parceria denominada Convênio Cerrados⁷⁰. Os cultivares de soja da Emater (BRSGO) compreendem tanto a soja convencional quanto a transgênica.

Se os investimentos nos anos de 1970 e 1980 fizeram a agricultura nos cerrados de Goiás se modernizar e criaram os mecanismos para a produção de soja, os avanços obtidos nos anos de 1990 e 2000 permitiram a criação de uma técnica geral e padronizada. Esse modelo de produção resulta da evolução do conhecimento sobre as condições de produzir soja nos cerrados; das pesquisas nos cultivares; e das estratégias de atuação das multinacionais de sementes. Mas, ao mesmo tempo, é possível por conta do cultivo da soja. Essa é uma cultura de ciclo curto (em torno de quatro meses); plantada no período de chuvas (o que reduz as influências do estresse hídrico dos cerrados); e com um sistema radicular que não atinge níveis profundos no solo, sendo fácil corrigir o impacto das variações pedológicas com uma adubação correta.

Portanto, influenciada pelas tecnologias disponíveis e a maior simplicidade do cultivo, a soja teve o potencial de sobrepor às “rugosidades naturais” do cerrado. Adaptações locais, embora se continuassem presentes, tinham sua necessidade reduzida.

A trajetória de Goiás para um SPR de altos fluxos se relaciona diretamente à estrutura técnico-produtiva da soja. Entretanto, somente é possível devido às condições macroeconômicas do país, sobretudo a partir dos anos de 2000, que propiciaram o aumento das categorias do eixo vertical, para o qual pendeu a trajetória de Goiás.

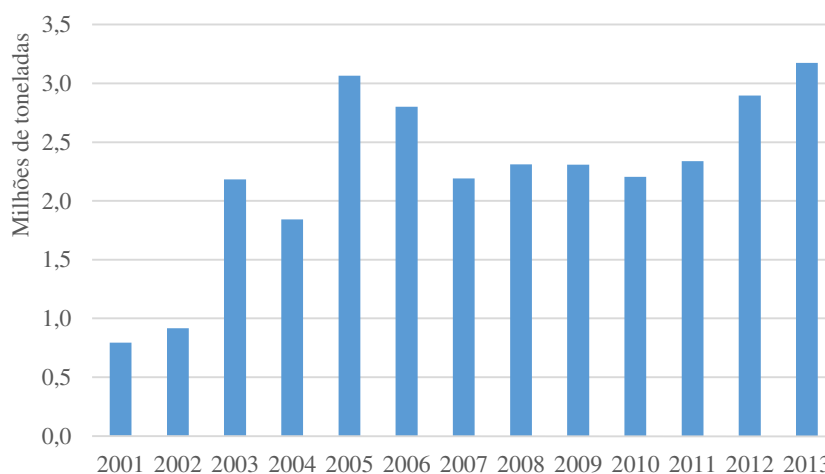
Um primeiro fator que ilustra esse fenômeno é a extensão do mercado, com ampla influência das exportações. Embora a sojicultura tenha demanda interna⁷¹, o mercado externo assume peso significativo. A situação ganha força em Goiás a partir de 2002, conforme ilustra o Gráfico 3.2⁷².

⁷⁰ Originalmente, o Convênio Cerrados, formado em 2005, incluía a Embrapa, o CPTA e a Monsanto, como uma estratégia para difusão da soja transgênica na região. Entretanto, segundo Moura e Marin (2013, p. 28), as negociações nessa rede foram, desde o início, conflituosas, pois se basearam na imposição das vontades da Monsanto sobre as demais. Rompido o acordo, cada empresa seguiu rumos distintos.

⁷¹ Pela média de 2011, 2012 e 2013 do total de soja produzido no país, 48,9% foram destinados ao processamento interno para produção de farelo (50,4% foram destinados ao consumo doméstico) e óleo (77,4%) (ABIOVE, 2015). Fica clara a importância que o mercado interno assume nessa produção.

⁷² O gráfico e os comentários foram feitos com base no que o MDIC denominou “outros grãos de soja mesmo triturados”.

Gráfico 3.2. Estado de Goiás: evolução da quantidade total de grãos de soja exportada, 2001 a 2013



Fonte: elaboração própria a partir de Brasil (2015a).

Em todos os anos, entre 2001 e 2013, a soja foi o principal produto exportado em Goiás. Nesse período, a média da participação da soja no valor gerado pelas exportações do Estado foi de 27,7%. O pico ocorreu no ano de 2005, quando as exportações ultrapassaram a faixa de 3,0 milhões de t e o valor atinge 40,6% do total. O valor mínimo foi em 2007, quando o percentual foi de 19,7% (BRASIL, 2015a).

Não era apenas o mercado que marcava a inserção externa de Goiás. Assim como parte do território nacional, esse Estado avançou, nos anos de 1990 e 2000, em uma integração global permitida pela melhoria nos sistemas de comunicação. As telecomunicações com a informática, os microcomputadores, a internet e a telefonia móvel, tornaram uma realidade a “rápida comunicação, processamento, armazenamento e transmissão de informações em nível mundial a custos decrescentes” (LASTRES et al., 1999, p. 43). Nos transportes, a infraestrutura era aprimorada com a emergência de um sistema logístico, o que facilita a articulação, em distintos níveis, de etapas segmentadas do processo produtivo (CASTILLO; FREDERICO, 2010, p. 465).

Em 1999, foi lançado o programa Eixos Nacionais de Integração e Desenvolvimento (ENID), para gerar “economias externas que incorporassem novos territórios, meios de transporte e corredores comerciais ao agronegócio” (DELGADO, 2012, p. 94). Goiás beneficia de dois importantes eixos rodoviários que ligam a região ao Porto de Santos: o eixo das Rodovias BR-050 e Anhanguera, que passa por Uberlândia, Uberaba e Ribeirão Preto; e o eixo de Goiânia a Santos, com as rodovias BR-153 e Washington Luiz, passando por Itumbiara,

Ituiutaba e São José do Rio Preto. Destacava-se também o tradicional eixo ferroviário, agora sob controle da Ferrovia Centro-Atlântica (FCA).

A melhoria nas infraestruturas era acompanhada de um aprimoramento nos sistemas de silos de armazenagem da soja. Segundo Frederico (2008, p. 178), as multinacionais do setor “começaram a implantar sistemas técnicos mais modernos de armazenagem, como os silos metálicos, que tornam as unidades armazenadoras mais flexíveis com relação ao número de células disponíveis para separação de grãos, e máquinas de aeração e termometria que garantem uma maior qualidade na conservação da massa”.

No tocante ao aumento populacional, esse processo atrelou-se a uma série de fatores, como a própria força da urbanização – a população de Goiás passa de cerca de 5 milhões, em 2000, para 6 milhões, em 2010, e a porcentagem da população urbana aumenta de 87,9% para 90,2% no decorrer desses dez anos – e o avanço de novas indústrias dos ramos farmacêutico e automobilístico em cidades como Anápolis e Catalão. Dificultaram-se, assim, na escala regional, relações diretas com a soja. Entretanto, na esfera local, ganha força o crescimento de cidades cuja dinâmica local depende essencialmente da sojicultura. Cristalina, Montividiu e Mineiros são alguns dos possíveis exemplos dessa situação⁷³.

Entretanto, são menores as influências nas questões pertinentes ao eixo horizontal. A soja, mesmo com todo o crescimento que demonstramos, tem reduzido impacto na geração de encadeamentos produtivos com o nível 4 do SAG. Aspectos políticos, com a Lei Kandir – que apoia as exportações de soja *in natura* – explicam parte das razões, mas não tudo. Dada a possibilidade de a soja ser transportada por longas distâncias e armazenada antes do processamento, a indústria pode adquiri-la fora de seu entorno próximo. Não que haja total liberdade de localização. “A proximidade com as regiões produtoras traz vantagens competitivas às empresas, ao diminuir os custos de movimentação de carga, associados à operação industrial (entre a fábrica e a área de produção), pela aproximação às áreas de cultivo” (CASTRO; FONSECA, 1995, p. 7). No entanto, essa dependência fica no âmbito regional, não local. A ampla oferta de soja no território nacional – na média de 2011 a 2013, a soja respondeu por 37,3% da área total colhida (IBGE-PAM, 2015) –, tem feito o processamento acompanhar a fronteira, diminuindo a construção de novas unidades nas áreas pioneiras de expansão.

⁷³ Elias (2011) designa esse fenômeno como “cidades do agronegócio”. Para a autora, estas são cidades “cujas funções de atendimento às demandas do agronegócio globalizado são hegemônicas sobre as demais funções” (ELIAS, 2011, p. 162). Elas apresentam produção e consumo modernos, onde “se realiza uma gama complexa de fluxos associados ao circuito superior da economia agrária” (ELIAS, 2011, p. 162). Seria necessário um estudo mais aprofundado para constatar quais cidades podem, de fato, ser classificadas nesses moldes. Os casos citados representam apenas algumas hipóteses.

Com efeito, no início da década de 2000, o processamento de oleaginosas em Goiás tem um elevado crescimento. Entre 2000 e 2005, esse total passa de 9,7 mil t/dia para 18,1 mil t/dia, um aumento de 86%. Entretanto, na medida em que a soja expandia para o Mato Grosso, muitas agroindústrias moviam-se junto para esse Estado. Como pode ser observado na Tabela 3.3, o total processado em Goiás, desde 2006, tem um crescimento baixo, ao passo que Mato Grosso praticamente dobra o total processado.

Tabela 3.3. Crescimento por Estado: processamento na indústria de oleaginosas em t/dia

Unidades Federativas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Varição (2006-2014)
Mato Grosso	21.400	22.000	24.800	32.300	36.600	35.336	35.486	38.736	40.410	88,8%
Paraná	32.950	33.850	34.150	34.150	35.645	33.895	35.745	35.745	35.745	8,5%
Rio Grande do Sul	23.600	24.800	25.800	28.500	30.400	29.930	30.560	31.360	29.190	23,7%
Goiás	18.800	19.650	19.250	20.050	20.950	20.670	21.285	21.485	23.585	25,5%
São Paulo	16.400	16.650	17.180	17.780	16.880	13.280	13.950	14.173	14.773	-9,9%
Mato Grosso do Sul	9.360	9.560	9.575	9.725	10.225	10.900	10.790	10.590	10.590	13,1%
Minas Gerais	6.600	6.600	6.600	6.800	9.100	9.100	9.100	9.100	9.100	37,9%
Bahia	5.500	5.500	5.530	5.530	5.500	6.300	6.600	6.491	6.691	21,7%

Fonte: elaborado a partir de Abiove (2015)

Desse modo, mesmo Goiás tendo uma produção média de 8,3 milhões de t de soja, entre 2011 e 2013, poucas unidades produtivas cresceram ou se deslocaram para a região. O Quadro 3.1 ilustra as 13 unidades de processamento presentes em Goiás no ano de 2013.

Quadro 3.1. Unidades processadoras de soja em Goiás em 2013

Empresa	Localização	Mesorregião
ADM	Ipameri	Sul Goiano
Brejeiro	Anápolis	Centro Goiano
Bunge	Luziânia	Leste Goiano
Caramuru	Itumbiara	Sul Goiano
Caramuru	São Simão	Sul Goiano
Cargill	Rio Verde	Sul Goiano
Ceagro	Goiatuba	Sul Goiano
Cereal	Rio Verde	Sul Goiano
Comigo	Rio Verde	Sul Goiano
Granol	Anápolis	Centro Goiano
Lasa	Ipameri	Sul Goiano
Louis Dreyfus Commodities	Jataí	Sul Goiano
Olvego	Pires do Rio	Sul Goiano

Fonte: elaborado a partir de Abiove (2014)

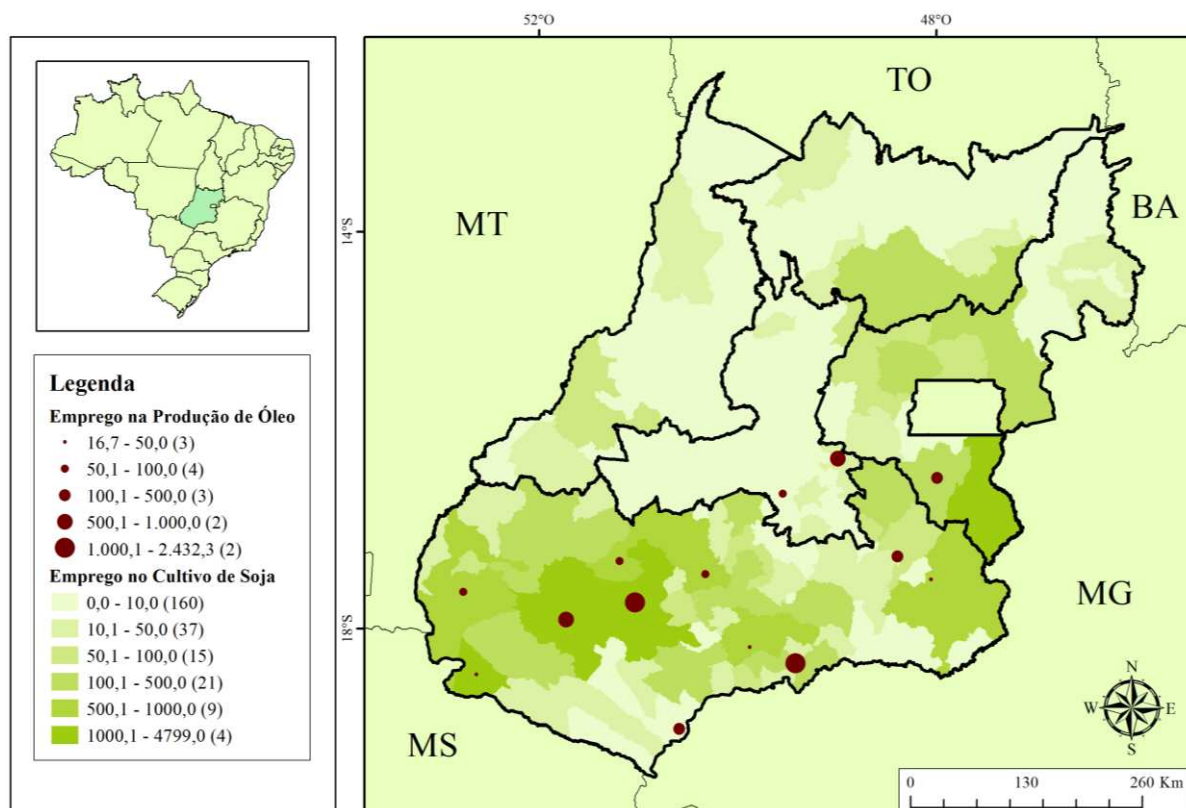
A primeira empresa multinacional do setor de grãos a se deslocar para Goiás foi a Louis Dreyfus, implantada no município de Jataí no ano de 1990. O maior crescimento de unidades agroindustriais ocorreu na década de 2000, com a inauguração da Cargill, em Rio Verde, da Bunge, em Luziânia, e da Archer Daniels Midland (ADM), em Ipameri (SAUER; LEITE, 2012, p. 10).

Ao mesmo tempo em que são poucas, as agroindústrias de soja, em geral, são controladas por multinacionais⁷⁴ e, dessa forma, similares quanto às estratégias. Elas seguem um padrão de funcionamento de *tradings*: são responsáveis pelo processamento, pelo fornecimento de crédito aos produtores e pela comercialização, área em que definem o escoamento e a logística da produção (FREDERICO, 2008, p. 41). Muitas das trocas são intraindustriais e as decisões seguem um sistema coordenado pelo mesmo grupo empresarial. Seguindo a classificação discutida no capítulo 1, podemos definir o comportamento da maior parte dessas firmas como dependente.

Em relação à mão de obra, existe uma demanda por qualificação, entretanto o baixo número de vínculos diminui a intensidade de empregos diretamente ligados à agroindústria, enquanto a padronização da técnica tem efeito semelhante na agricultura. Esse processo é ilustrado pelo Mapa 3.3, com base no emprego agrícola no cultivo da soja e na produção e refino do óleo.

⁷⁴ No âmbito da indústria brasileira, o ramo das agroindústrias de soja foi um dos que mais se internacionalizaram nos anos de 1990. Esse processo ocorreu com a aquisição de empresas nacionais, como foi o caso da compra, pela Archer Daniels Midland (ADM), das operações de soja da Sadia, a aquisição, pela Bunge, das empresas Covebras, Olvebasa, Incobrasa e Ceval Alimentos e a compra, pela Louis Dreyfus Commodities, da fábrica da Comove (BENETTI, 2004, p. 208).

Mapa 3.3. Estado de Goiás: média de emprego no cultivo de soja e na produção de óleos na média de 2011, 2012 e 2013



Fonte: elaboração própria a partir de Brasil (2015b).

O mapa demonstra que, embora a soja seja produzida ao longo de boa parte do território goiano, o emprego apresenta certo nível de concentração em alguns municípios. Apenas quatro obtiveram média superior a mil empregados no cultivo da soja, com destaque para Cristalina, Rio Verde e Jataí. Esses três municípios figuraram entre os dez maiores PIB agrícolas do país em 2012 (Rio Verde em terceiro, Cristalina em sétimo e Jataí em nono), mostrando indícios da centralidade dos mesmos na agricultura da região (IBGE-PIB DOS MUNICIPIOS, 2014). A indústria de óleos segue uma lógica semelhante, embora, nesse caso, Itumbiara substitua Cristalina entre os três maiores empregadores.

Um ponto importante no eixo horizontal refere-se à localização de unidades de pesquisa na própria região, o que internaliza, em parte, a ação junto aos produtores. Desde 1997, a Monsanto mantém um centro da Monsoy no município de Morrinhos. A Emater tem sede em Goiânia e continua, no entanto, com um trabalho geral na agricultura goiana, tendo na soja apenas um de seus programas. Dos 20 cotistas do CPTA, 16 estão em Goiás: um em Catalão, São Miguel do Passa Quatro, Formosa, Vianópolis, Anápolis, Goiatuba, Goiânia, Chapadão do Céu e Silvânia; três em Luziânia; e quatro em Rio Verde.

De forma conclusiva, nota-se que a agricultura em Goiás entrou em uma nova etapa. O lado moderno, pouco expressivo até meados da década de 1970, torna-se dominante. Recursos humanos e a pesquisa agrícola passam a ser centrais para a atividade. Como demonstrou Gasques et al. (2010, p. 32), pelo cálculo da Produtividade Total dos Fatores (PTF)⁷⁵ entre 1970 e 2006, os fatores com maiores taxas de crescimento em Goiás foram a produtividade da terra, com 4,0%, e a da mão de obra, com 3,8%, enquanto a taxa resultante do uso de insumos foi de apenas 0,6%. No caso, a mão de obra refere-se à qualificação dos trabalhadores e a terra, devido a baixa fertilidade natural dos cerrados, reflete, principalmente, a P&D “a cargo de instituições públicas como Embrapa e instituições privadas” (GASQUES et al., 2004, p. 18).

A dinâmica do desenvolvimento da agricultura viria a se tornar mais complexa a partir de 2006, pois, juntamente com a soja, a cana-de-açúcar inseriu-se em Goiás, criando um novo e distinto produto que interfere na base de exportação. A relação dessa atividade agrícola com as rugosidades naturais do cerrado e o arranjo organizacional da agroindústria canavieira trariam novas relações territoriais, que direcionam a trajetória de Goiás para um SPR integralizado inicial. Entretanto, antes de entrar nesse ponto, apresentamos, no próximo capítulo, uma análise mais detalhada da expansão canavieira em Goiás e dos motivos pelos quais essa cultura seguiria rumos distintos dos que haviam sido traçados até então.

⁷⁵ A PTF é “uma medida residual da contribuição para o crescimento do produto após todos os fatores terem sido considerados. Trata-se do produto não físico da inovação, da eficiência, do gerenciamento, da pesquisa, do clima e da sorte” (GASQUES; BASTOS; BACCHI, 2007, p. 436). Entre suas principais fontes estão: a intensificação do uso de insumo; a inovação institucional, que ocorre quando se eliminam as restrições na alocação dos recursos, permitindo, por exemplo, um crescimento do produto sem o aumento do uso de insumos; e o progresso tecnológico, “geralmente embutido na melhoria da qualidade humana e do capital físico” (GASQUES; BASTOS; BACCHI, 2007, p. 437).

Capítulo 4

Dinâmica da agroindústria canavieira em Goiás: expansão e motivos para as mudanças territoriais

4.1 Introdução

A produção de cana-de-açúcar guarda fortes vínculos com a formação econômica do país. O açúcar foi a primeira atividade de êxito no período colonial (FURTADO, 2007b). O etanol, desde o início do século XX, tem atraído a atenção do governo como um possível aditivo ou mesmo substituto da gasolina (SZMRECSÁNYI, 1979). O evento, que pode ser visto como relativamente novo, refere-se à intensidade e à forma com que ambos os produtos têm crescido nas regiões de cerrado, sobretudo, em Goiás. Esse processo ocorre em duas fases: a primeira com o Proálcool, quando foram criadas usinas para abastecer o mercado local; e a segunda, a partir de 2006, com novas usinas destinadas ao mercado dos veículos *flex-fuel*, além das perspectivas de exportação.

O capítulo associa essas questões à dimensão política e às pesquisas que permitiram os saltos na produção de biocombustível e como São Paulo passou à frente das demais regiões. Em seguida, explicitamos a divisão da expansão da agroindústria canavieira em Goiás em duas fases, tendo como ênfase os grupos empresariais por trás desse crescimento. Por fim, apontamos as razões que fazem a técnica na cana-de-açúcar seguir um modelo de “específica”.

4.2 Crescimento do etanol e a concentração do setor em São Paulo

Para trabalhar a inserção da atividade canavieira como um produto de exportação em Goiás, cabe retornar ao ponto em que se criaram as condições para o crescimento do etanol no país e a forma com que, aos poucos, São Paulo se tornou o maior produtor nacional. Para essa análise, dividimos o tópico em duas partes. Primeiro, discutimos as razões históricas que incentivaram a produção de etanol. Segundo, com ênfase na questão territorial, abordamos por que São Paulo passou a ser a região mais dinâmica para a agroindústria canavieira.

4.2.1 Condições e dinâmica de crescimento do etanol no país

O Choque do Petróleo, de 1973, tornou economicamente vantajosa a adoção de estratégias que reduzissem a dependência desse hidrocarboneto. A elevação nos preços afetou diretamente a economia brasileira, que mantinha no petróleo sua “principal fonte para geração de calor e como sustentáculo para o transporte de cargas como de passageiros” (SICSU, 1985,

p. 30). Cabe lembrar que, no início de 1970, o país passava por momentos áureos de expansão do sistema de rodovias, que representavam cerca de 70% do meio de transporte de mercadorias. Ou seja, além de necessárias, as medidas para reduzir o uso do petróleo precisavam surtir efeitos no curto prazo (SICSU, 1985, p. 30-31).

Essa rápida resposta somente foi possível dada a experiência acumulada do país na produção de combustível a partir da cana-de-açúcar⁷⁶. Medidas para aproveitar o etanol, produzido como um subproduto do açúcar⁷⁷, para substituir parte da gasolina, datam do início do século XX (SZMRECSÁNYI, 1979, p. 170). Um marco para esse processo foi a criação, em 1933, do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) com o intuito “de promover o reerguimento da indústria açucareira e de dar solução ao problema do álcool-combustível” (SZMRECSÁNYI, 1979, p. 180).

Em 1941, havia no país 44 destilarias para produzir álcool anidro, usado como aditivo à gasolina, “com uma capacidade global de 638 mil litros/dia, e uma produção efetiva de cerca 76,6 milhões de litros”, que registra mais que o dobro do alcançado dois anos antes (SZMRECSÁNYI, 1979, p. 205). “Essa expansão se deveu fundamentalmente aos incentivos financeiros e administrativos do Instituto, e em parte também aos seus próprios investimentos no setor, através da implantação e operação das chamadas destilarias centrais de sua propriedade” (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 59).

Um novo evento de importância para o setor ocorreu em 1959, com a criação da Cooperativa de Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (Copersucar), marcando o avanço da iniciativa privada na coordenação da agroindústria canavieira. Esse grupo é o resultado da união entre duas cooperativas paulistas, a Coopira e a Coopereste, e mais dez usinas independentes (BELIK, 1985, p. 111). A ideia era induzir pesquisas para o melhoramento da cana-de-açúcar, algo que ainda não estava na pauta do IAA (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 162).

O período coincide com uma nova etapa favorável para o setor açucareiro. No início dos anos de 1960, diante da situação de Guerra Fria, os Estados Unidos promovem um o bloqueio comercial a Cuba, até então um dos principais produtores de açúcar destinado ao mercado americano. A possibilidade de ganhar esse mercado conduziu uma forma de repensar o setor junto ao IAA para um novo ciclo de crescimento da demanda (SZMRECSÁNYI;

⁷⁶ Muitos trabalhos explicam o crescimento do etanol no país. Pincelamos, neste item, apenas alguns momentos de destaque ao setor. Uma abordagem mais completa pode ser vista em Thomaz Júnior (2002) e Szmrecsányi (1979).

⁷⁷ Como se sabe, o etanol “pode ser obtido diretamente do caldo da cana, ou residualmente a partir do melaço derivado da produção de açúcar” (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 66).

MOREIRA, 1991, p. 64-65). Esses projetos já incluíam perspectivas para o uso do etanol, cuja oferta acompanharia o aumento na produção de açúcar (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 67-68).

Com a chegada dos militares ao poder, o açúcar, assim como ocorreu com a soja, insere-se nas áreas prioritárias para alavancar as exportações. Nesse momento, o mercado externo voltava a ser o fator dinâmico da agroindústria canavieira. Nos anos de 1960, as exportações de açúcar cresceram em cerca de 106%. A primeira metade da década de 1970 seria igualmente favorável. Diante dessas condições, novos programas de suporte para a cana-de-açúcar – onde está o grande desafio do sistema produtivo – com a finalidade de avançar na modernização foram criados (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 66).

Como instrumento de melhoria e racionalização da produção (SZMRECSÁNYI, 1979, p. 295), ressaltamos o Programa Nacional de Melhoramento da Cana-de-Açúcar (Planalsucar), implantado em 1972. O principal alvo “era o desenvolvimento em larga escala no país, e de acordo com as condições e necessidades brasileiras, de novas variedades de cana por meio da experimentação e da manipulação genéticas” (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 68). As primeiras estações experimentais localizavam-se em Araras, São Paulo; Campos, Rio de Janeiro; Rio Largo, Alagoas; e, por fim, Carpina, Pernambuco (SZMRECSÁNYI, 1979, p. 294). A proposta era “levar ao produtor de cana-de-açúcar, conhecimentos, produtos e serviços gerados pela pesquisa, que resultaram em considerável aumento da produtividade agroindustrial” (RIDESA, 2010, p. 21).

O estágio de desenvolvimento previamente alcançado pela agroindústria canavieira possibilitou a criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool) em 1975, pouco depois do Choque do Petróleo. Dessa vez, o intuito não era apenas usar o etanol como aditivo, mas promover o uso do etanol hidratado. Para isso, o governo passou a fornecer empréstimos, a taxas de juros negativas, para induzir a construção de novas usinas ou a expansão daquelas que apenas produziam açúcar, incluindo o segmento de destilaria. Em paralelo, a indústria automobilística recebeu incentivos para a produção de carros com motores movidos a etanol. Diante dessas medidas, a produção de álcool, na primeira fase do programa, aumenta em cinco vezes no curto intervalo das safras de 1976/1977 a 1980/1981. O Proálcool entrou em uma segunda fase, com os efeitos do Segundo Choque do Petróleo, ocorrido em 1979. Desde então,

até 1985, a produção nacional triplicou-se⁷⁸ (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 158).

Mesmo com esses pontos favoráveis, a época de prosperidade do etanol seria curta. Internamente, a crise econômica, da segunda metade dos anos de 1980, reduziu a capacidade do Estado de continuar direcionando recursos para o setor. Externamente, o preço do petróleo voltou a cair, aumentando a vantagem do uso de gasolina. No lado da oferta, a construção de novas usinas foi interrompida e, no lado da demanda, no início de 1990, o mercado interno de automóveis passou a reduzir drasticamente (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 159). Dessa crise, resultou o fechamento do IAA e a regulação do setor – ou desregulação (FIGUEIRA; PEROSA; BELIK, 2013) – voltada para a lógica de mercado (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 74).

Na década de 1990, o dinamismo da agroindústria canavieira seria sustentado pelas exportações de açúcar (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 159). O etanol recuperou-se apenas no início da década de 2000, mais precisamente em 2003, devido à criação de veículos com motor *flex-fuel*. Esses motores permitem ao consumidor optar pelo uso da gasolina ou do etanol de acordo com as variações no preço.

Desse modo, tem-se um novo aumento no mercado doméstico para o etanol hidratado. “Em 2012, a frota estimada de *flex-fuel* superou a frota de veículos a gasolina no Brasil. Atualmente [2013], circulam mais de 17 milhões de veículos, ou cerca de 51% da frota nacional” (DORNELLES, 2013, P. 45). Em 2014, entre os veículos licenciados, 88,2% têm motor *flex-fuel*, valor médio nos últimos anos (ANFAVEA, 2015). Além de um mercado potencial, o etanol ganha um mercado estável com o etanol anidro. “Toda a gasolina brasileira é vendida ao consumidor com 20% de etanol, percentual que pode ser de até 25% e nunca inferior a 18%” (DORNELLES, 2013, p. 45). Em março de 2015, a porcentagem de etanol na gasolina aumentou para 27,0% (PERES; BITENCOURT, 2015).

O etanol seria incorporado nas metas do governo com o avanço de políticas voltadas à agroenergia. Lançado em 2005, o Plano Nacional de Agroenergia, vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), reforçou pontos como o melhoramento

⁷⁸ Não exaurimos este ponto, mas cabe ressaltar que, desde então, a produção de etanol também foi estimulada por questões ambientais. Dois pontos demonstram esse estímulo. O primeiro, ainda na década de 1970, deve-se à maior “preocupação com a qualidade do ar nas grandes cidades e com os efeitos negativos das emissões veiculares”, o que cria um mercado para a mistura de etanol à gasolina como estratégia de minimizar a emissão do monóxido de carbono (LEITE; LEAL, 2007, p. 16). O segundo, que começa com maior destaque nos anos de 1980, ocorre com as descobertas científicas que mostram evidências sobre as mudanças climáticas, sobretudo, com o aumento da temperatura da Terra e o risco de aquecimento global. No caso, “a queima de combustíveis fósseis” é vista como “a principal causa desse fenômeno” (LEITE; LEAL, 2007, p. 16).

genético, as questões socioeconômicas e os estudos de aumento da competitividade com a melhoria do sistema logístico (BRASIL, 2006, p. 10). No âmbito do Estado de São Paulo, em 2008, foi implementado o Programa Fapesp de Pesquisa em Bioenergia (Bioen), com o intuito de aprimorar a pesquisa e o conhecimento e sua aplicação na área de etanol e cana-de-açúcar (FAPESP, 2015). Em 2014, foi lançado o Plano de Apoio Conjunto à Inovação Tecnológica Agrícola no Setor Sucroenergético (PAISS), por meio de uma parceria entre o BNDES e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Esse programa, com foco em novas variedades, sistemas de manejo e culturas energéticas complementares, alinha-se a outros já existentes relacionados ao BNDES, direcionando ao setor recursos de R\$ 6,9 bilhões, em 2013, e R\$ 6,04 bilhões, em 2014 (GOMES, 2015).

Entretanto, a relação com o Estado nem sempre é harmoniosa. A política de regulação do preço da gasolina como meta de controle inflacionário, lançado a partir de meados da década de 2000, criou um sistema em que enquanto, no nível internacional, o índice de preço do petróleo e da gasolina sofre oscilações, no Brasil, mantém-se constante (COSTA; BURNQUIST, 2013, p. 4). Essa política é um agravante à situação do etanol hidratado por diminuir sua capacidade de competir com a gasolina e aproveitar-se, de forma mais ampla, do mercado dos veículos *flex-fuel* (COSTA; BURNQUIST, 2013, p. 17).

Sem aprofundar nessa questão, fato é que este produto, como ao longo de sua história, tem apresentado variações positivas e negativas. Nos anos iniciais da entrada de veículos *flex-fuel* no mercado nacional, entre 2003 e 2008, o etanol teve um contínuo incremento anual da produção. Nesses cinco anos, a produção no país cresceu em 86,8%. Na safra seguinte, de 2009/2010, a produção teve a primeira queda, passando de 27.526 metros cúbicos (m³) para 22.682 m³; entretanto, a safra de 2010/2011 recuperou o patamar atingido em 2008/2009. Nas duas safras seguintes, a produção voltou a cair para um nível de aproximadamente 23 mil m³. Apenas em 2013/2014, o etanol aumentou de forma expressiva, atingindo 27.543 m³ (UNICA, 2015).

Os eventos que marcam a dinâmica da agroindústria canavieira, com as fases de expansão e crise de suas principais atividades, o etanol e o açúcar, estão integrados à organização regional da produção. Cabe, assim, discorrer sobre esse processo com foco nos fatores que favorecem e nos que dificultam a expansão do setor em São Paulo.

4.2.2 Crescimento e saturação da agroindústria canavieira em São Paulo

A cana-de-açúcar, voltada para a produção açucareira, em conjunto com a criação de gado, conduziu a economia nordestina durante boa parte do período colonial (FURTADO,

2007b, p. 101). Mesmo com a Independência e a implantação da República, essa parcela do território continuou a principal responsável pela produção de cana-de-açúcar. Segundo Belik (1985, p. 100), “até meados do século XIX, quase não se conhecia a atividade canavieira, comercialmente viável, além da Região Nordeste do Brasil”.

Um dos primeiros passos que alteraram a dinâmica espacial das lavouras canavieiras ocorreu no final da Primeira Guerra Mundial, com “a elevação dos preços do açúcar no mercado internacional”, o que induziu a entrada de usineiros paulistas nesse mercado (BELIK, 1985, p. 101). Um segundo iniciou-se na década de 1930 e acentuou-se após a Segunda Guerra Mundial, com o crescimento do mercado interno em decorrência da urbanização e do desenvolvimento econômico do Centro-Sul, em especial São Paulo e Rio de Janeiro (SZMRECSÁNYI; MOREIRA, 1991, p. 60). Esse processo induziu uma ação, coordenada pelo IAA, para incentivar a produção de açúcar em São Paulo, em detrimento do Nordeste, para, assim, aproximar a atividade de seu principal mercado consumidor. Desde então, pesa a favor de São Paulo uma maior interação com a indústria de bens de capital – que crescia com a Dedini – e instituições tradicionais de pesquisa e ensino, como o IAC e a ESALQ (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 158).

No ano de 1970, São Paulo já respondia por 34,2% da área colhida com cana-de-açúcar e 44,8% da produção vegetal. Essa diferença entre dados de área e de produção explica-se pela maior produtividade em São Paulo, que chegou a 56,1 t/ha, ao passo que, no Nordeste, foram produzidas 37,8 t/ha (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014). O Proálcool, assim, acentuou uma condição de concentração já em processo. Como colocam Szmrecsányi e Moreira (1991, p. 72), às vésperas do Proálcool, São Paulo “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”.

A superioridade desse Estado diante dos demais, como apresenta Szmrecsányi (1979, p. 76), deve-se

tanto à presença de condições naturais (topografia, solos e clima) favoráveis à plena mecanização da lavoura canavieira e à obtenção de elevados rendimentos agrícolas e industriais, como à infraestrutura física e sócio-econômica que contribuíram para torna-lo o Estado economicamente mais desenvolvido do País.

Entretanto, ao mesmo tempo, Szmrecsányi (1979, p. 76) observa que o cultivo de cana-de-açúcar já havia “absorvido a maior parte das melhores terras disponíveis para esse fim. Daí em diante, o aumento da produção de cana em São Paulo só poderá dar-se a custos

crescentes, através da incorporação de terras menos férteis e/ou mediante a elevação de rendimentos agrícolas por unidade de área”. Ou seja, ainda que em estágio inicial, despontavam-se alguns efeitos de saturação para a produção canavieira em São Paulo.

No entanto, no decorrer dos anos de 1980 e 1990, poucas consequências dessa saturação puderam ser observadas. A cana-de-açúcar continuou a apresentar alto dinamismo na região. Entre 1980 e 1995, a participação de São Paulo na área colhida com cana-de-açúcar, em nível nacional, aumentou de 41,2% para 50,4% e a quantidade produzida, de 51,8% para 59,2%. No tocante à produtividade, enquanto o restante do país, nesses quinze anos, passou de 44,0 t/ha para 50,7 t/ha, São Paulo, subiu de 67,3 t/ha para 72,4 t/ha (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014). O progresso na fase agrícola permitia a prosperidade da agroindústria na região. Do total de açúcar produzido no país em toda a década de 1980, 46,9% foram realizados em São Paulo. Em relação ao total produzido na década de 1990, esse valor saltou para 60,4%. No etanol, a porcentagem de São Paulo no total produzido nos anos de 1980 foi de 65,0% e nos anos de 1990, 66,0% (IBGE-CENSO AGROPECUÁRIO, 2014).

O crescimento da cana-de-açúcar em São Paulo assumiu formas de uma agricultura moderna com maior incorporação de progresso científico à técnica de cultivo (THOMAZ JÚNIOR, 2002, p. 135). Para isso, o Estado beneficiou-se de um desenvolvimento dos níveis 1 e 2 do SAG canavieiro.

O nível 1 se desenvolve, inicialmente, com as pesquisas feitas pelo IAC. Estudos do instituto na área de cana-de-açúcar remontam a 1892, com a vinda ao Brasil do cientista austríaco Franz W. Dafert (HASEGAWA, 2005, p. 63). Em 1935, o instituto agrônômico inaugurou uma seção dedicada a essa cultura com a transferência de especialistas da ESALQ (MARIOTONI, 2004, p. 52), iniciando os trabalhos em melhoramento genético de São Paulo (HASEGAWA, 2005, p. 64). Nos anos de 1950 e 1960, avançaram as áreas sobre a seleção das variedades que melhor se adaptavam às condições naturais de São Paulo; sobre a distribuição do sistema radicular em solos de terra roxa; e ensaios para melhoramento das variedades.

Entretanto, o marco que direcionou o IAC para a área de cana-de-açúcar ocorreu em 1994, com a criação do Procana, cujo objetivo é “criar novas e melhoradas variedades de cana-de-açúcar, adaptadas ao seu ambiente de produção e acompanhadas de uma ‘bula’ com instruções sobre manejo, técnicas de cultivo, doenças, adubação, etc.” (HASEGAWA, 2005, p. 61). Nesse acompanhamento, que definiu o manejo da cana-de-açúcar, estaria, segundo Hasegawa (2005), a principal contribuição do IAC. Um exemplo é o projeto Ambicana, uma ramificação dessa esfera do Procana, que conduz trabalhos de treinamento junto aos técnicos

locais, para a transferência do conhecimento sobre os ambientes de produção da cana-de-açúcar (HASEGAWA, 2005, p. 110).

Embora tenha influência direta do Centro de Cana do IAC, em Ribeirão Preto – núcleo do agronegócio canavieiro em São Paulo (ELIAS, 2003) –, o Procana não tem uma sede fixa, mas funciona segundo uma rede de estações experimentais (HASEGAWA, 2005, p. 69). Além de Ribeirão Preto, atualmente, essa rede inclui Piracicaba, Jaú, Mococa, Pindorama, Adamantina e Assis, em São Paulo; Goianésia, em Goiás; Serra Grande, na Bahia; e Ponta Porã, junto à Bunge, no Mato Grosso do Sul. Em 2005, entre as 37 usinas associadas ao IAC, 30 estavam em São Paulo (HASEGAWA, 2005, p. 70). Dez anos depois, o instituto conta com 130 usinas associadas, das quais 82 em São Paulo.

Nesse campo destaca-se a atuação da Copersucar, que, em 1970, criou, em Piracicaba, um centro dedicado à pesquisa agrícola. As prioridades eram “o estudo de novas variedades e novos processos de produção” (BELIK, 1985, p. 112). Regulado pela iniciativa privada, esse centro, como um diferencial, buscou adequar-se às exigências das usinas com a obtenção de resultados mais rápidos. Seu crescimento ocorreria nos anos de 1980, quando variedades até então provenientes de outros países foram substituídas por variedades da Copersucar. Nos anos de 1990, o centro de pesquisa sobressaiu-se em relação aos demais com 65,7% da área plantada em São Paulo (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 162). A partir de 2005 o centro de pesquisa Copersucar passa por uma reconfiguração administrativa, avançando, enquanto CTC⁷⁹. No início da década de 2000, 40 usinas estavam associadas a esse programa. Em 2005, com a configuração atual como CTC, as parcerias atingiam cerca de 80 unidades produtoras e fornecedoras. Em 2015, são cerca de 230.

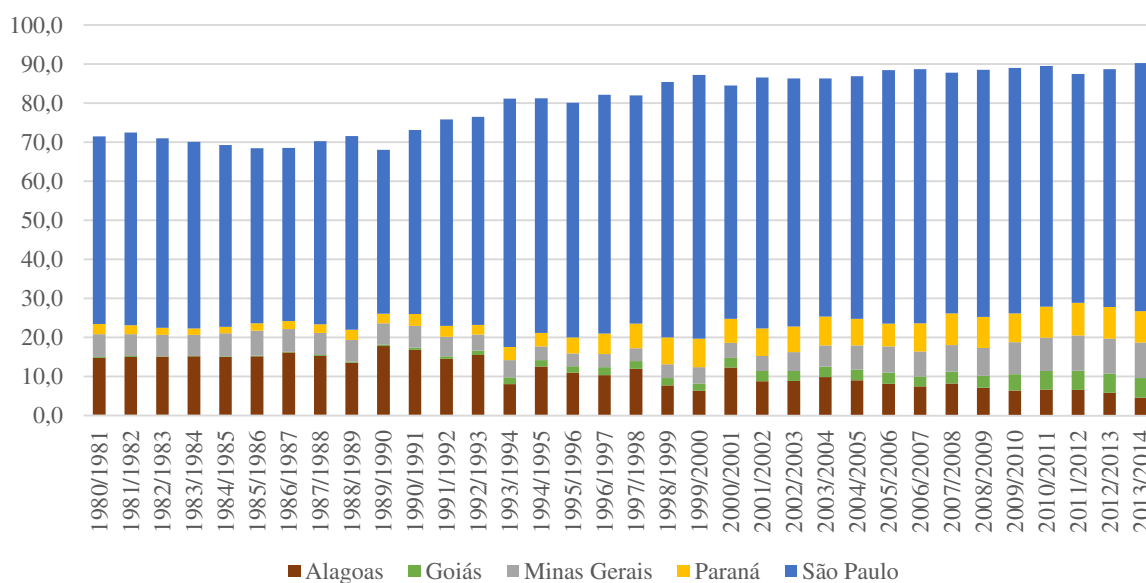
Dentre os centros de pesquisa que atuavam na cana-de-açúcar, apenas o Planalsucar seguia um funcionamento distinto, com menor relação com os usineiros paulistas. A concepção com que foi criado pelo governo militar conduziu sua atuação para a escala nacional. Havia 30 estações experimentais espalhadas pelo país, tendo, por exemplo, Alagoas um número superior a São Paulo (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 162). Desativado em 1990, deste centro originou-se a Ridesa. De início, essa rede era formada por sete universidades federais, instaladas nas mesmas bases do Planalsucar: UFPR, UFSCar, UFV, UFRRJ, UFSE, UFAL e UFRPE. Nos anos 2000, mais três universidades aderiram ao programa: UFG, UFPI e UFMT.

⁷⁹ É importante ficar claro que a sigla do Centro de Tecnologia da Copersucar e do Centro de Tecnologia Canavieira é a mesma, CTC. Entretanto, para efeitos não criar confusões na análise histórica – que faremos no próximo capítulo – optamos por usar a sigla CTC apenas para a reconfiguração pós 2005. Antes dessa data, nos referimos a esse centro de forma mais genérica, como Copersucar.

O desenvolvimento no nível 2 do SAG pauta-se, sobretudo, na interação com a indústria de bens de capital. Nesse campo, destaca-se a continuidade dos laços com a Dedini, responsável pela construção de usinas completas e manutenção dos equipamentos (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011, p. 163).

A lógica de um SPR integralizado, em estágio completo, que se forma em São Paulo privilegia a modernização dos usineiros e agricultores da região, mais próximos e integrados à indústria e a centros de pesquisa que trabalham a cana-de-açúcar – fator este que amplia a heterogeneidade da produção canavieira no território nacional e garante a São Paulo uma liderança que, em alguns momentos, se reduz, mas não se perde. Os Gráficos 4.1 e 4.2, elaborados com base nos cinco maiores produtores de açúcar e etanol⁸⁰, ilustram essa situação.

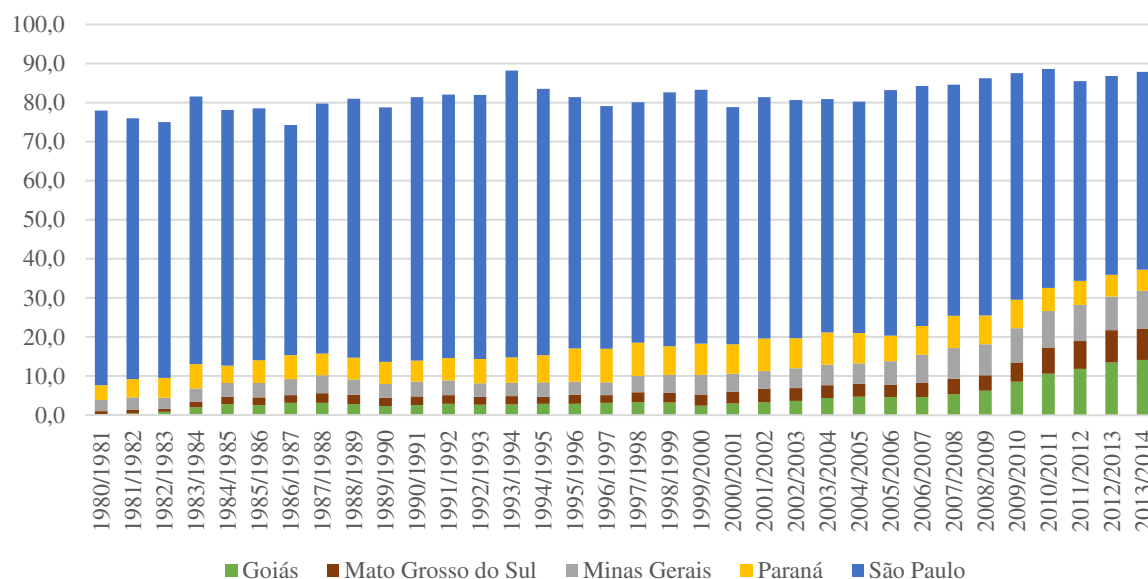
Gráfico 4.1. Cinco principais Estados produtores de açúcar no Brasil entre as safras de 1980/1981 e 2013/2014, em porcentagem



Fonte: organizado pelo autor a partir de UNICA (2015).

⁸⁰ A elaboração dos Gráficos 4.1 e 4.2 foi realizada, inicialmente, a partir do cálculo da média da produção de açúcar e etanol, respectivamente, para todas as unidades federativas nos anos de 2011, 2012 e 2013. Desse valor separamos os cinco maiores produtores e analisamos, em dados percentuais, sua trajetória desde a safra de 1980/1981.

Gráfico 4.2. Cinco principais Estados produtores de etanol no Brasil entre as safras de 1980/1981 e 2013/2014, em porcentagem



Fonte: organizado pelo autor a partir de UNICA (2015).

Pela análise dos dois gráficos notamos, primeiro, que a recente dispersão da agroindústria canavieira para outras regiões é uma realidade do etanol, não do açúcar⁸¹, e, segundo, a maior dispersão do etanol ocorre a partir de 2003, justamente com a fase dos veículos *flex-fuel*. No Gráfico 4.2 fica claro que o maior beneficiado no território nacional não foram as tradicionais áreas de Minas Gerais e Paraná, mas sim o Estado de Goiás, que, na época, despontava como um próspero produtor de soja, mas até então com baixa representação na produção de cana-de-açúcar.

4.3 A agroindústria canavieira em Goiás: a divisão entre duas fases de expansão

O Estado de Goiás tornou-se o principal destino das usinas de cana-de-açúcar que buscaram se instalar fora de São Paulo na década de 2000 e início de 2010. No entanto, ainda que com menor intensidade, Goiás já havia presenciado um crescimento anterior da agroindústria canavieira, comandado pelo Proálcool. Discutimos essa fase de expansão no primeiro item; no segundo, apontamos as relações envolvidas naquela que designamos uma segunda fase de expansão; ao final, estudamos a nova mudança na estrutura produtiva da agricultura que se procede com o expressivo aumento da cana-de-açúcar nesse momento.

⁸¹ A continuidade nas exportações do açúcar, que colocam o Brasil na liderança mundial, faz com que seja mais vantajosa a localização em São Paulo, próximo dos portos.

4.3.1 *A primeira fase de expansão*

Goiás vivenciou uma fase inicial de expansão da agroindústria canavieira entre 1979 e 1991 induzida pelos efeitos do primeiro e segundo Proálcool. Esse foi um momento de crescimento lento e menos dinâmico, mas importante no âmbito regional.

De início, ressaltamos que, antes da primeira fase, houve alguns pequenos empreendimentos canavieiros na região. O primeiro foi a Usina Central Sul Goiana, no município de Santa Helena de Goiás, até então pertencente a Rio Verde. A iniciativa foi tomada pelo órgão do Estado Fundação Brasil Central (FBC), criado em 1943, como parte das metas que moviam a Marcha para o Oeste⁸². Essa usina “constituiu-se no mais vultoso e sofisticado empreendimento da FBC. Com capacidade para a produção de 40 mil sacas de açúcar e também 40 mil litros de álcool por ano, a fim de abastecer destes produtos as regiões sul-sudoeste de Goiás e leste de Mato Grosso, entrou em funcionamento em meados de 1945” (MACIEL, 2011, p. 8). Entretanto, pouco tempo depois, a usina enfrentaria problemas financeiros, tendo, inclusive suas operações paralisadas em meados da década de 1950. Uma nova etapa iniciou-se apenas em 1964, quando a usina foi adquirida pelo Grupo Naoum, de capital local sediado em Anápolis. Grupo, esse, que mantém o controle até os dias atuais (FRANCO, 2014, p. 73).

Até o momento que antecede o Proálcool, pouco mudaria na agroindústria canavieira em Goiás. Apenas a usina Goianésia, localizada na cidade de mesmo nome, daria início às suas operações, no ano de 1968. Justifica-se, assim, começarmos a primeira etapa de expansão com os efeitos do Proálcool.

Nesse contexto, embora os projetos tenham priorizado São Paulo, houve tentativas de combinar o estímulo ao etanol com uma política de desenvolvimento regional. Fora do Sudeste, que responde por 60,1% dos projetos enquadrados no total do país e 54,7% do financiamento até 1986, a principal região foi o Nordeste, com 19,3% dos projetos e 21,5% do financiamento. O Centro-Oeste ficou em terceiro, com 12,2% dos projetos e 13,9% do financiamento (MAGALHÃES; KUPERMAN; MACHADO, 1991, p. 143).

Ainda que pouco representativo no quadro nacional, esse foi um momento que alguns empresários viram como oportuno para a construção de novas destilarias em Goiás. A pioneira é a usina Jalles Machado, controlada pelo grupo local Otávio Lage, que inicia as

⁸² Waibel (1947) relata a construção de um engenho para a produção de açúcar e álcool junto à CANG, fundada em 1941. Esse, segundo o autor, foi “construído com as peças de um engenho de Sergipe, velho e em péssimo estado de conservação, que o Instituto do Açúcar e do Alcool desmontou e enviou para Colônia Agrícola” (WAIBEL, 1974, p. 332). Caberia um estudo mais detalhado sobre os desdobramentos desse engenho. Frisamos apenas que, quando colocamos a usina da FBC como a primeira, nos referimos às usinas que recortamos para análise (ver Quadro 2 do anexo).

operações em 1979 – trataremos dela em detalhes no último capítulo. No ano seguinte, iniciaram-se as operações da usina Vale do Verdão, em Turvelândia, encabeçada pelo grupo Agromen, de Orlândia (SP), ligado ao empresário José Ribeiro de Mendonça. “Este grupo nacional e familiar tem suas atividades ligadas, principalmente, ao setor de produção de sementes de milho, com uma política de diversificação em vários segmentos produtivos do setor rural” (LUNAS, 2010, p. 139).

Essas duas usinas, desde a instalação, teriam forte protagonismo no cenário regional. Mas, além delas, merecem destaque a usina Goálcool, iniciada em 1980 em Serranópolis, como um empreendimento da Companhia Rural Araçatuba (CRA); a usina Denusa, de 1982, localizada no município de Jandaia, pertencente ao Grupo JB, de Brasília; a usina Anicuns S/A Álcool e Derivados, iniciada em 1985, no município de Anicuns, controlada pelo Grupo Farias, de Pernambuco; e a usina Goiasa, iniciada em 1986 e concluída em 1991 no município de Goiatuba, por iniciativa do grupo paulista do ramo de construção civil Construcap.

Todas as usinas que iniciaram a operação na primeira fase de expansão da agroindústria canavieira em Goiás começaram apenas na produção de etanol⁸³. Com a queda no mercado desse biocombustível, iniciada em 1990, essas usinas tomaram rumos distintos. A Jalles Machado, a Vale do Verdão e a Goiasa diversificaram suas operações, respectivamente, em 1993, 1992 e 1996, com a inclusão do segmento de açúcar. A Denusa optou por se manter apenas na área de etanol. A Goálcool encerrou as atividades no ano de 1997, retomando-as apenas em 2005, com um novo controle do Grupo Ipojuca, de Pernambuco⁸⁴.

Com os investimentos em três das principais usinas do Estado no segmento de açúcar – junto à continuidade da produção açucareira na usina Santa Helena – e a crise na produção de etanol, tem-se uma inversão no uso da cana-de-açúcar em Goiás⁸⁵. Enquanto, na década de 1980, a instalação de usinas foi conduzida pelo biocombustível, nos anos de 1990, o açúcar foi o produto que cresceu de forma mais acentuada.

Mesmo puxada pelo mercado açucareiro, a agroindústria canavieira em Goiás enfrentou um momento de baixo crescimento nos anos de 1990 e início de 2000⁸⁶. A produção de açúcar sofria com a deficiência logística, que encarecia o deslocamento para os portos.

⁸³ As chamadas destilarias autônomas eram uma das estratégias da segunda fase do Proálcool. Nessas usinas, a produção do etanol era realizada tanto a partir do melaço quanto do caldo da cana-de-açúcar. Esse sistema permitia a ampliação da produção para atender a demanda dos veículos a etanol (CERQUEIRA LEITE et al, 2007, p. 2).

⁸⁴ No capítulo 6 fazemos um estudo mais aprofundado das usinas Goiasa, Denusa e Jalles Machado.

⁸⁵ A Tabela 2 dos anexos ilustra a situação das usinas da primeira fase de expansão ao longo dos anos de 1990.

⁸⁶ Essa afirmação não é válida para as regiões de cerrado como um todo. O Triângulo Mineiro e o Mato Grosso do Sul tiveram aumentos representativos na produção canavieira em finais da década de 1990 e início da década de 2000.

Ademais, na época, os esforços voltados para a agricultura estavam na sojicultura, como visto anteriormente. O fraco desempenho fica nítido, se levarmos em conta que, desde a instalação da Goiasa até o ano de 2005, apenas duas novas usinas foram criadas em Goiás. Uma, em 1998, comandada pelo Grupo Farias, de Pernambuco, implantou uma unidade em Itapaci. Em 2004, um novo grupo de origem do Nordeste, Grupo Japungu da Paraíba, constrói a usina CRV em Carmo do Rio Verde.

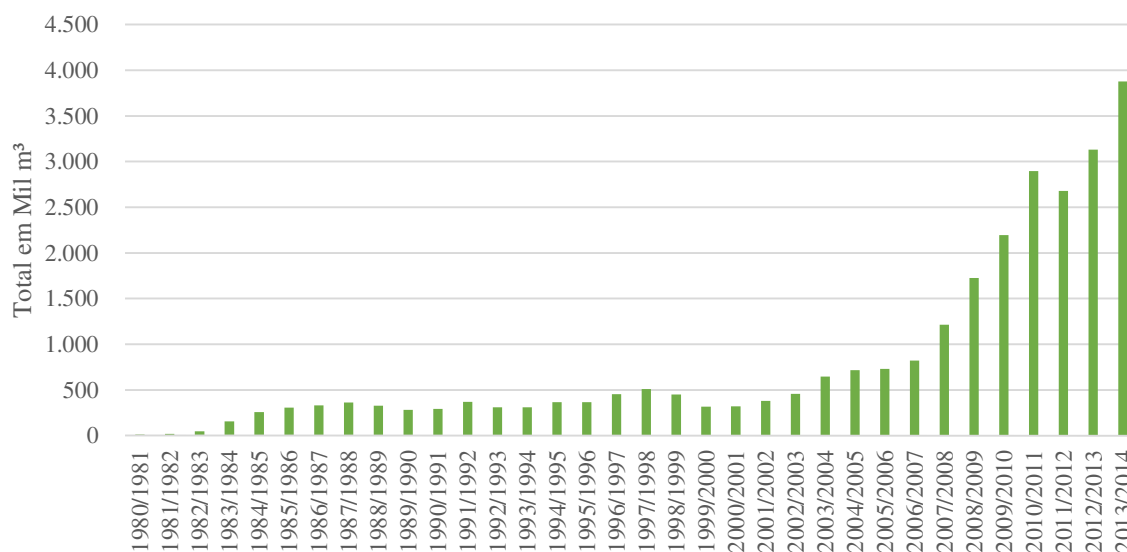
A situação do setor, entretanto, muda fortemente a partir de então. Como observou Castro (2010, p. 175), regiões do Centro-Oeste que se mostraram pouco aptas para a cana-de-açúcar se tornaram o alvo principal do setor no ciclo de expansão que se formou nos anos de 2000. Iniciava-se uma nova fase de expansão da agroindústria canavieira com intensidade bastante distinta.

4.3.2 A segunda fase de expansão

Em um curto intervalo de sete anos, de 2006 a 2013, 25 novas usinas iniciaram as operações em Goiás. Somente em 2009 foram dez novos empreendimentos. Com esses novos atores, a agroindústria canavieira passou a registrar um volume de crescimento bastante distinto. Enquanto entre as safras de 1980/1981 a 2005/2006, a produção de etanol passou de 9 mil m³ para 729 mil m³, entre as safras de 2006/2007 e 2013/2014, ela salta de 822 mil m³ para 3.879 mil m³. A produção de açúcar, no primeiro momento, passou de 21 mil t para 750 mil t; no segundo, esse avanço foi de 768 mil t para 1.891 mil t (UNICA, 2015).

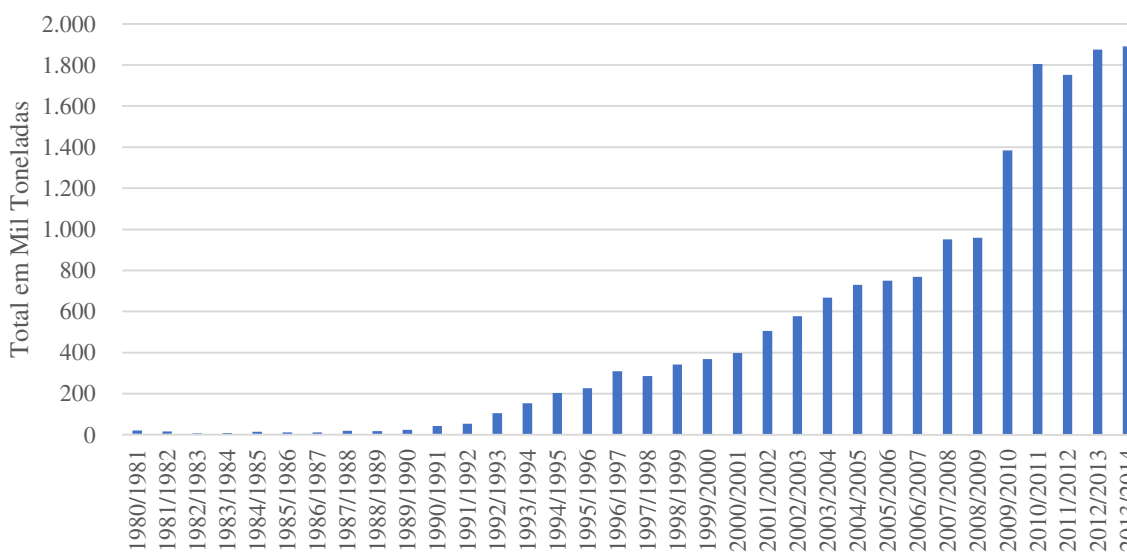
Os Gráficos 4.3 e 4.4 ilustram esse comportamento do etanol e do açúcar entre as safras de 1980/1981 e 2013/2014, apontando as variações na primeira e segunda fase de expansão.

Gráfico 4.3. Estado de Goiás: crescimento da produção de etanol entre as safras de 1980/1981 a 2013/2014, em mil m³



Fonte: UNICA (2015).

Gráfico 4.4. Estado de Goiás: crescimento da produção de açúcar entre as safras de 1980/1981 a 2013/2014, em mil t



Fonte: UNICA (2015).

As razões de um crescimento com essa dimensão em tão pouco tempo se devem a uma série de fatores de ordem externa e interna à Goiás.

Um dos efeitos iniciais ocorre em 2000, quando São Paulo passa por uma mudança institucional com a criação de uma lei que estipulou “procedimentos, proibições, regras de execução e medidas de precaução a serem tomados quando do emprego do fogo em práticas

agrícolas” (MORAES, 2007, p. 608). Em 2002, outra lei definiu um cronograma gradativo para banir a queima da cana-de-açúcar até 2021 nas áreas mecanizáveis e até 2031 nas não mecanizáveis⁸⁷ (MORAES, 2007, p. 608). Essa lei expande-se para outras unidades federativas. Em 2006, Goiás definiu como meta a extinção total da queima da cana-de-açúcar até o ano de 2028.

A mudança de ordem institucional altera a dinâmica de localização do setor. Solos com alta fertilidade física passariam a figurar entre os de maior atratividade. Essa situação privilegia, sobretudo, o sul de Goiás. A região estava apta para receber novos empreendimentos planejados, desde o início, para a mecanização (BARROS, 2013), não precisando, assim, passar por um processo adaptativo, como em São Paulo. Junto aos solos, a estrutura fundiária da região, com propriedades formadas por largas extensões de terra, facilitou esse processo por ter escala para a aquisição das máquinas de colheita e plantio.

As vantagens do ambiente natural de Goiás não trariam efeitos imediatos, mas seriam essenciais com o otimismo que se criou com o aumento na demanda por etanol. Em meados dos anos 2000, o país vivia momentos áureos do produto com a entrada dos veículos *flex-fuel*. O mercado externo, com a possibilidade de ampliar as vendas para a Europa e os Estados Unidos, também, era um estímulo para o crescimento. Cerqueira Leite et al. (2007), por exemplo, levantaram a hipótese de o Brasil substituir por etanol 5% da demanda global por gasolina até 2025.

Nessa época, os efeitos de saturação em São Paulo tornam-se mais presentes. O Estado enfrenta uma concentração técnica na medida em que as usinas adotam estratégia de ampliação da escala de moagem para elevar os ganhos de escala, criando uma demanda por cana maior do que aquela que a região pode suprir⁸⁸ (FIGUEIRA; PEDROSA; BELIK, 2013, p. 24); e uma concentração econômica, quando aumenta “a participação de alguns grupos econômicos na moagem por meio da ampliação do controle de um maior número de usinas” (FIGUEIRA; PEDROSA; BELIK, 2013, p. 24).

No primeiro caso, estudo de Figueira, Belik e Vicente (2014, p. 9) alega que apenas em Ribeirão Preto e Araçatuba não foi registrada competição por cana-de-açúcar. No segundo caso, é ilustrativa a participação na capacidade de moagem da Raízen em Piracicaba, Jaú e

⁸⁷ Como coloca Moraes (2007, p. 608), “em junho de 2007, foi assinado um protocolo de cooperação entre o governo do Estado de São Paulo e a União da Agroindústria de São Paulo – UNICA – denominado Protocolo Agroambiental, que visa à antecipação da eliminação da queima no Estado de São Paulo”. Essa regulação “interna ao setor” vem tendo resultados em diversas usinas, acelerando o processo de mecanização.

⁸⁸ Para entender esse fator como um limitante à expansão da agroindústria canavieira deve-se ter em conta que a distância entre o local de processamento e o de cultivo da cana-de-açúcar, em média, não pode superar 40 km. Discutiremos esse ponto no próximo capítulo, quando tratarmos dos encadeamentos produtivos em Goiás.

Assis, que registra, respectivamente, 91%, 66% e 57% do total do município, e da Biosev, de São Joaquim da Barra, que representa 59% do total (FIGUEIRA; BELIK; VICENTE, 2014, p. 9). Esse processo dificulta a construção de novas usinas em regiões tradicionais de São Paulo e impõe às já instaladas limitações para ampliar a moagem. Desse modo, empresas passam a ver regiões próximas – em que esses efeitos ainda não existem ou são pequenos – e dotadas de infraestrutura favorável (Goiás, por exemplo) como opções para se instalarem.

Colabora com a expansão da agroindústria canavieira o momento favorável por que a economia brasileira passou na segunda metade da década de 2000 e a possibilidade de aumento das linhas de crédito. A relação do governo federal ficaria mais evidente com o PAISS Agrícola, que coloca como sua primeira linha de temática as novas variedades, sobretudo, “aquelas voltadas aos ambientes de produção das regiões de fronteira; mais adequadas à mecanização agrícola; e/ou com maiores quantidades de biomassa e/ou ATR, com ênfase na utilização de melhoramento transgênico” (BNDES, 2015). Além do financiamento no âmbito nacional, no âmbito estadual, Goiás criou o programa Produzir, para oferecer incentivos fiscais aos novos empreendimentos construídos na região (LUNAS, 2010, p. 83).

Ademais, como discutiremos no próximo capítulo, os ganhos que Goiás obtinha em termos de produtividade com os investimentos em pesquisa e com a qualificação da mão de obra local encorajavam a entrada de novos atores. Mostrava-se possível uma produção de cana-de-açúcar com níveis semelhantes, ou mesmo superiores, aos obtidos em São Paulo. O cerrado goiano, que já havia criado um sistema produtivo em larga escala com a soja, ainda que com dificuldades, estava sustentando uma produção favorável para a atividade canavieira.

Goiás receberia investimentos com padrão de competitividade e escala produtiva muito distintos daqueles realizados na primeira fase de expansão. Novos grupos empresariais – nacionais e estrangeiros, de dentro e de fora do setor – estão por trás do vigoroso aumento registrado na produção de açúcar e etanol.

O primeiro, nessa nova lógica, foi o Grupo Usina São João (USJ), que enxergou em Quirinópolis uma área propensa para instalar uma nova usina, começando, em meados de 2004, a preparar o terreno para sua expansão. Em 2007, a unidade produtiva já estava em operação⁸⁹.

Nesse mesmo ano, outro grupo paulista, a Cosan, maior companhia nacional no setor canavieiro, iniciou projetos para a construção de uma nova usina no município de Jataí. A unidade, destinada à produção de etanol, consumiu cerca de R\$ 1,0 bilhão em investimentos (SCHREIBER, 2010). O início das operações foi em 2009 com uma pequena moagem de 525

⁸⁹ Discutimos esse caso com maior profundidade no capítulo 6

mil t. Na safra seguinte, esse total aumenta para 1,5 milhão de t e, na próxima, para 3,5 milhões de t (FRANCO, 2014, p. 78).

Decisão semelhante seria tomada no âmbito da Santelisa Vale *joint venture*, formada em 2007, encabeçada pela usina Santa Elisa, de Sertãozinho (SP), e pela Vale do Rosário, de Morro Agudo (SP). Essa empresa fez uma parceria com o grupo itumbiarenses Maeda, que detinha um bom conhecimento das condições edafoclimáticas da região, para iniciar a construção de uma usina, a Tropical Bioenergia, no município de Edéia. No mesmo ano, a Santelisa Vale, por meio da Companhia Nacional de Açúcar e Alcool (CNAA) – da qual detinha participação em conjunto com a *trading* Global Foods e o fundo de investimento Carlyle Riverstone –, avançou em um segundo projeto na região, dessa vez, em Itumbiara: a usina Central Itumbiara de Bioenergia e Alimentos (CIBA).

Os planos da Santelisa Vale, em Goiás, entretanto, seriam desestruturados pela crise econômica de 2008. O grupo, até então segundo maior do segmento de açúcar e álcool do país, fechou esse ano com prejuízo de R\$ 1,2 bilhão⁹⁰ (SCARAMUZZO, 2009). A queda abriu a oportunidade para a British Petroleum (BP) Biocombustíveis – que, pouco antes, havia visto suas tentativas de adquirir a usina Cerradinho, de Catanduva, serem frustradas – entrar nos projetos de expansão para o cerrado. Em 2008, o grupo inglês adquire 50% da Tropical Bioenergia e prepara o campo para assumir a participação integral da usina. Algo que ocorreria em 2011. Nesse mesmo ano, a BP, adquiriu a CNAA, o que garantiu, além da unidade de Itumbiara, a usina de Ituiutaba e um projeto em andamento em Campina Verde, também no Triângulo Mineiro. Esse movimento representa um dos primeiros investimentos diretos do capital estrangeiro na agroindústria canavieira de Goiás.

Outro grupo que, na segunda metade da década de 2000, decidiu iniciar operações em Goiás foi a Brazilian Renewable Energy Company (Brenco), fundada em 2006 pela associação entre o ex-presidente da Petrobras Philippe Reichstul; a Tarpon Investimentos; e o Grupo Semco (LUNAS, 2010, p. 162). O projeto da Brenco priorizava o etanol e a geração de energia (LUNAS, 2010, p. 163-164). A principal meta estava na construção de um polo interligando os municípios de Alto Taquari (MT), Costa Rica (MS), Perolândia e Mineiros (GO), que, ao todo, teria capacidade de moagem de cerca de 15 milhões de t de cana-de-açúcar. O polo recebeu investimentos de R\$ 1,8 bilhão, sendo R\$ 1,2 bilhão financiado pelo BNDES (VALOR ONLINE, 2008b).

⁹⁰ Em 2009, 60% da empresa Santelisa Vale foi adquirida pela multinacional francesa Louis Dreyfus Commodities – hoje, parte do grupo Biosev.

A Brenco, no entanto, teria rápida ascensão e queda. A crise internacional de 2008 atrasou a captação de recursos, a conclusão dos projetos e a aquisição de novos parceiros, levando à sua venda, em 2009, para a ETH Bioenergia, hoje Odebrecht Agroindustrial, que já tinha investimentos em Goiás com a usina Rio Claro, em Caçu. Com o novo grupo, entraram em operação as usinas Morro Vermelho, de Mineiros, em 2009, e Água Emendada, de Perolândia, em 2011.

Ao mesmo tempo, alguns grupos da primeira fase de expansão viram no momento uma oportunidade favorável dos investimentos para expandir em tamanho e em número de unidades. Esse é o caso, principalmente, da Vale do Verdão. Além de ampliar a capacidade de moagem na usina de Tuverlândia, o grupo conduziu a criação de mais três unidades em Goiás: a usina Panorama, em Itumbiara, concluída em 2007; a usina Floresta, em Santo Antônio da Barra, finalizada em 2009; e a usina Cambuí, de Santa Helena de Goiás, de 2012. O grupo Farias, proprietário das usinas Vale Verde, concluiu, em 2007, a terceira unidade, a usina Itapuranga. A usina Goianésia investiu na criação da Energética São Simão, terminada em 2009. O grupo Otávio Lage conduz sua segunda em Goianésia, a Unidade Otávio Lage (UOL), concluída em 2011.

No final da década de 2000, mais dois empreendimentos paulistas foram para Goiás: a decisão do grupo São Martinho de criar sua primeira usina fora de São Paulo, no município de Quirinópolis⁹¹, e a do grupo Cerradinho, que, depois de ter vendido sua sede, de Catanduva, para o grupo Noble, de Hong Kong, concentrou em Chapadão do Céu sua única unidade produtiva no país.

Nesse momento, a participação do capital estrangeiro era ampliada com a criação de novas *joint ventures*. Em 2010, as operações da São João, em Goiás, passariam a ser conduzidas pelo grupo SJC Bioenergia, com participação da Cargill; em 2011, a Cosan anuncia a fusão com a Shell do Brasil, criando um novo grupo, a Raízen. Em situação semelhante, mas com parceria com uma empresa nacional, a São Martinho anuncia a fusão com a Petrobras Bioenergia, criando a Nova Fronteira Bioenergia, para atuar em Goiás.

A inserção desses grupos coloca novos atores na expansão da agroindústria canavieira em Goiás. A intensidade com que essas empresas atuam na região pode ser observada na Tabela 4.1, baseada na moagem das safras de 2011/2012 a 2013/2014⁹².

⁹¹ Esse caso é apresentado com maiores detalhes no capítulo 6.

⁹² Uma ressalva nesta tabela quanto aos dados da Raízen, de Jataí. A empresa não informou os dados em nenhuma das edições do Anuário da Cana e não colocou a divisão da moagem por usinas em seus relatórios anuais. Dado o peso na região, excluí-la da análise teria interferência nos resultados. Optamos, assim, por incluir os dados de

Tabela 4.1. Estado de Goiás: número de usinas e participação das usinas na moagem por grupos econômicos, safras de 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014⁹³

Grupo Empresarial	Unidades na região	Moagem 2011/2012	Moagem 2012/2013	Moagem 2013/2014	Média	%
Vale do Verdão	4	5.822.581	6.120.932	7.039.116	6.327.543	12,4
Odebrecht Agroindustrial*	3	3.342.340	5.543.319	6.897.000	5.260.886	10,3
SJC Bioenergia	2	4.040.932	4.238.623	5.421.174	4.566.910	8,9
BP Biocombustíveis	2	3.449.198	3.449.198	3.449.198	3.449.198	6,7
Raízen**	1	2.600.000	3.500.000	4.000.000	3.366.667	6,6
Grupo Farias	3	3.974.447	2.564.285	2.564.286	3.034.339	5,9
Nova Fronteira Bioenergia	1	2.213.518	2.710.831	4.063.207	2.995.852	5,8
Otávio Lage	2	2.519.574	2.648.678	3.761.261	2.976.504	5,8
Cerradinho	1	2.700.000	2.770.032	2.770.032	2.746.688	5,4
Demais Usinas	15	14.898.122	19.258.434	15.315.567	16.490.708	32,2
Total***	34	45.560.712	52.804.332	55.280.841	51.215.295	100,0

Fonte: elaborada a partir de Procana (2012; 2013; 2014).

* Dados da Odebrecht na safra de 2013/2014 obtidos em Odebrecht (2014).

** Dado da Raízen das safras de 2012/2013 e 2013/2014 é uma estimativa obtida em Agência Estado (2011).

*** Valor total refere-se às usinas que disponibilizaram dados no anuário e não ao total do Estado.

Goiás não tem, portanto, apenas um simples aumento da produção de açúcar e etanol, mas uma reconfiguração estrutural da agroindústria canavieira. Passam a interferir na expansão do setor novos grupos com diferentes estratégias, recursos financeiros e níveis de conhecimento sobre as condições locais. A heterogeneidade dos atores reflete-se diretamente na dinâmica de expansão da cana-de-açúcar e nas técnicas por trás desse processo.

4.3.3 A quarta mudança da estrutura produtiva: diversificação da base de exportação

Goiás não tinha tradição na produção de cana-de-açúcar. Em 1970, essa cultura contou com cerca de 10 mil ha colhidos (0,6% do total na região) e produtividade de 22,3 t/ha. Em 1985, a cana-de-açúcar passou a ocupar uma área próxima de 80 mil ha (2,7% da área colhida na região), atingindo produtividade de 57,0 t/ha. Na época, os canaviais representavam uma área menor que a de soja, milho, arroz, feijão e algodão. Em 2006, já com os efeitos da primeira fase de expansão, a cana-de-açúcar desponta como a terceira cultura mais importante, contando com área colhida de 263 mil ha (8,1% da região) e produtividade de 72,5 t/ha. Essa evolução da cana-de-açúcar está ilustrada na tabela 4.2.

moagem obtidos na reportagem da Agência Estado (2011), que menciona a moagem da safra de 2011/2012 e coloca a estimativa feita pelo gerente agrícola do polo de Jataí para as duas safras seguintes.

⁹³ Tabela realizada com base em 34 usinas. Os dados desagregados podem ser vistos nas Tabelas 4, 5 e 6 dos anexos.

Tabela 4.2. Estado de Goiás: evolução da cana-de-açúcar entre 1970 e 2006

Ano	Produção vegetal (t)	Área colhida (Ha)	Produtividade
1970	219.530	9.824	22,3
1975	338.688	8.590	39,4
1980	706.146	12.572	56,2
1985	4.439.246	77.196	57,5
1995	6.659.013	92.216	72,2
2006	19.102.268	263.342	72,5

Fonte: elaborada a partir de IBGE-Censo Agropecuário (2014)

Após a segunda fase de expansão, a cana-de-açúcar continuaria a crescer em área, quantidade produzida e produtividade. Nesse momento, como apresenta a tabela 4.3, baseada na média de 2011, 2012 e 2013, a atividade canavieira insere-se com maior vigor na estrutura produtiva de Goiás.

Tabela 4.3. Estado de Goiás: principais atividades agrícolas por área colhida e quantidade produzida, média 2011-2013

Atividade Agrícola	Área Colhida (ha)		Quantidade produzida (t)	Produtividade (t/ha)
	Total	%		
Café	7.779	0,1	18.431	2,37
Laranja	6.863	0,1	127.587	18,59
Algodão	86.826	1,7	327.835	3,78
Arroz	57.745	1,1	176.742	3,06
Cana-de-açúcar	763.631	14,6	60.876.199	79,72
Feijão	134.489	2,6	314.056	2,34
Mandioca	15.590	0,3	254.389	16,32
Milho	1.137.315	21,8	7.220.221	6,35
Soja	2.726.096	52,3	8.338.647	3,06
Sorgo	264.545	5,1	848.459	3,21
Tomate	16.129	0,3	1.305.215	80,93
Total*	5.217.008	100,0	(-)	(-)

Fonte: elaborada a partir de IBGE-PAM (2014)

* O valor total não se refere ao total de Goiás, mas ao das culturas ilustradas na tabela.

O que estamos considerando como uma quarta mudança na estrutura produtiva não significa uma substituição da soja pela cana-de-açúcar – ainda que em nível local, isso tenha ocorrido – mas uma diversificação da base de exportação regional. Goiás, mantém as duas atividades operantes na economia. Para efeitos comparativos, São Paulo tem uma estrutura

agrícola mais especializada do que Goiás, contando com 65,0% da área colhida destinada apenas à cana-de-açúcar.

Embora não seja o caso da soja, há que se destacar que algumas culturas agrícolas perderam área na segunda fase de expansão da cana-de-açúcar. Comparadas com a média que apresentaram em 2003, 2004 e 2005⁹⁴, as maiores retrações na área colhida foram novamente no arroz (-68,8%), no algodão (-41,8%) e na mandioca (-22,4%)⁹⁵. Nesses anos, a área com soja manteve-se estável e aquela com milho expandiu-se em 85,0%. Além disso, destacou-se o crescimento da área com batata-inglesa (92,6%), tomate (49,4%) e feijão (13,7%) (IBGE-PAM, 2015).

Entre as principais culturas, como ficou claro, a de crescimento mais expressivo foi a cana-de-açúcar. A divisão feita em duas fases para a expansão da agroindústria canavieira em Goiás pode ser replicada na dinâmica dessa cultura. Na média dos três primeiros anos da década de 1990⁹⁶, até a média de 2003, 2004 e 2005, a cana-de-açúcar teve incremento de apenas 97 mil ha na região. Entre a média de 2003 a 2005 até a média de 2011, 2012 e 2013, o aumento foi de 567,0 mil ha (IBGE-PAM, 2015). Pela média do incremento anual de hectares com cana-de-açúcar durante a segunda fase de expansão é como se, entre 2006 e 2013, a cada ano, 89,7 mil novos ha da cultura fossem incorporados em Goiás.

A projeção é que esse valor continue aumentando. Dados do MAPA⁹⁷ colocam Goiás como o local onde o crescimento da produção de canavieira tende a ser mais acentuado no país. A estimativa é que, para a safra de 2022/23, o Estado registre uma variação de 81,8% na quantidade produzida em comparação com a safra de 2012/2013. Em São Paulo e Minas Gerais, por exemplo, a variação estimada é, respectivamente, de 41,2% e 61,2% (BRASIL, 2012, p. 61).

A expansão da cana-de-açúcar tem ocorrido em termos tanto de área quanto de produtividade. O Gráfico 4.5 ilustra essas duas dimensões relacionadas ao avanço da cana-de-

⁹⁴ Dadas as diferenças de metodologia do Censo Agropecuário e da PAM, optamos por não seguir o modelo de comparação, como feito nos capítulos anteriores na análise da segunda e terceira modificações da estrutura produtiva, para acompanhar a evolução da agricultura em Goiás. Em vez disso, recalculamos os dados para a média de 2003, 2004 e 2005 e os comparamos à Tabela 4.2, pautados na média de 2011 a 2013, para avaliar a agricultura na região antes e depois da segunda fase de expansão da agroindústria canavieira.

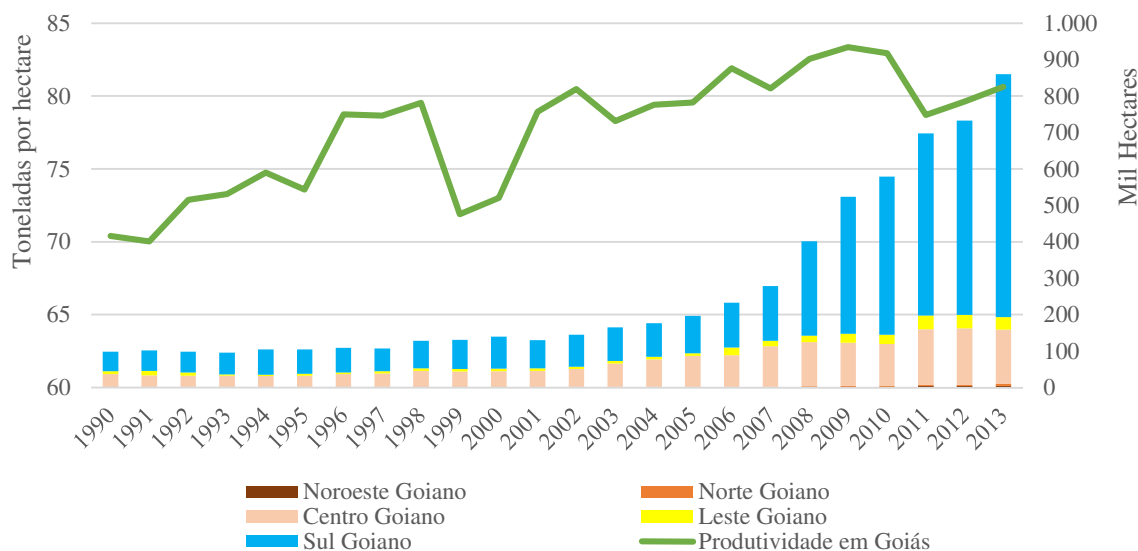
⁹⁵ Em todas, a perda de área tem um rebatimento na perda de produção, entretanto, com menor intensidade. Considerado o diferencial entre a quantidade produzida na média de 2003 a 2005 e de 2011 a 2013, o algodão tem queda de 18,5%; o arroz, de 46,6%; e a mandioca, de 12,0% (IBGE-PAM, 2015).

⁹⁶ Embora estejamos considerando a primeira fase de expansão com início em 1979, tivemos que marcar o início da série em 1990, quando se iniciaram os dados da PAM.

⁹⁷ Esse estudo é elaborado pela Coordenação-Geral de Planejamento Estratégico, vinculada à Assessoria de Gestão Estratégica do MAPA. Trabalham-se tendências do agronegócio, levando-se em conta “o crescimento da economia mundial, o envelhecimento populacional e a mudança nos hábitos alimentares, bem como o desenvolvimento tecnológico e a evolução da consciência ambiental” (BRASIL, 2014, s/n).

açúcar em Goiás, colocando as variações da produtividade e da área colhida junto à dinâmica regional entre 1990 a 2013.

Gráfico 4.5. Estado de Goiás: evolução da área de cana-de-açúcar colhida entre 1990 e 2012 por mesorregiões



Fonte: elaborado a partir de IBGE-PAM (2014).

No tocante à dimensão das mesorregiões, na média dos três primeiros anos da série, 56,1% da área colhida com cana-de-açúcar localizava-se no Sul Goiano e 32,4%, na mesorregião do Centro Goiano. Antes da segunda fase de expansão, a parte central de Goiás, comandada pela Jalles Machado e a Anicuns Açúcar e Álcool, diminuiu a diferença, chegando a 41,9% da área colhida, ao passo que o Sul Goiano, comandado pela Goiasa e a Vale do Verdão, respondeu por 53,4% na média de 2003 a 2005. A disparidade entre as duas mesorregiões, entretanto, aumentou a partir de 2006. Comparando-se a média de 2003 a 2005 com a de 2011 a 2013, a área colhida com cana-de-açúcar no Sul Goiano aumentou em seis vezes, ao passo que dobrou no Centro Goiano. Com efeito, no final da série, a área colhida de cana-de-açúcar do Sul representou 74,2% do total de Goiás, enquanto o Centro registrou 19,9%. As demais mesorregiões sempre foram pouco representativas.

No que concerne à produtividade, o estágio entre 1990 e 1998 ilustra um gradativo aprendizado no cultivo de cana-de-açúcar. Facilitaram esse aumento a pequena área colhida e o baixo número de atores envolvidos no setor. Entretanto, em 1999, tem-se uma ruptura. Cabe lembrar que o país, nesse ano, vivenciou uma crise de superprodução do etanol, que superou o consumo e pressionou o preço para baixo (VEIGA FILHO; RAMOS, 2006), algo que se refletiu diretamente nas principais usinas de Goiás. Em 1998, a Vale do Verdão produziu um total de

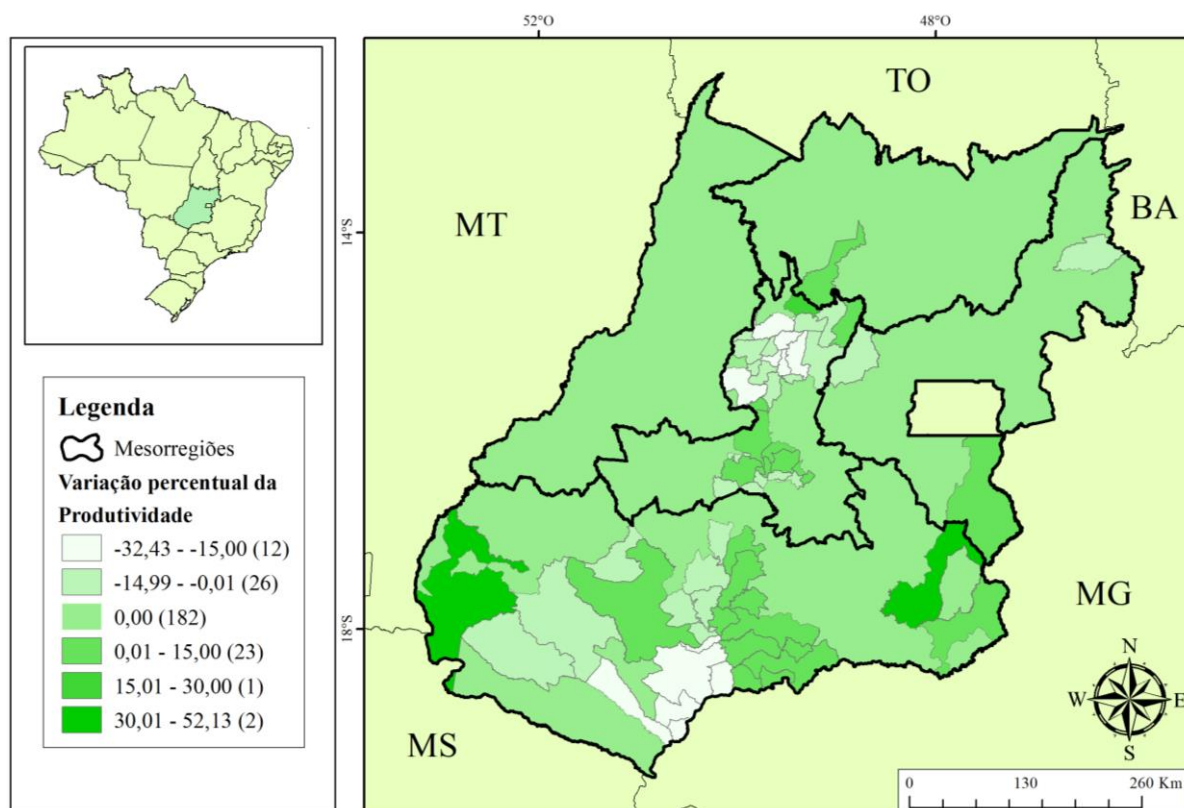
108,0 mil m³ de etanol e, no ano seguinte, 71,6 mil m³. A Jalles Machado passou de 51,7 mil m³ para 29,2 mil m³ (GOIÁS, 2003). Com o preço em baixa, alguns produtores reduziram a utilização de insumos (adubos) na cana-de-açúcar, pois o valor final do produto não compensava. Isso acarretou a drástica redução da produtividade apontada no gráfico. Superada essa fase, esse atributo voltou a crescer. O rápido salto, até 2002, colocou em evidência uma possível reforma dos canaviais, pós-crise, e o aumento da colheita de áreas de primeiro corte⁹⁸.

A partir de 2007, a área colhida acentuou-se, sendo acompanhada por uma elevação contínua da produtividade. Entretanto, em pleno auge da segunda fase de expansão, no ano de 2010, esse atributo cai de 82,9 t/ha para 78,7 t/ha. Desde então, recupera-se, de forma lenta, atingindo 80,6 t/ha em 2013. Nesse momento, a queda tem uma relação com um maior número de atores e municípios produtores, em comparação com a de 1999. Assim, nesse contexto, é mais apropriado que as ponderações sejam feitas tendo-se em vista o âmbito local. O Mapa 4.1, baseado na variação percentual da média da produtividade nos cinco anos de 2004 a 2008 e de 2009 a 2013⁹⁹, apresenta uma percepção do fenômeno.

⁹⁸ Deve-se ter em pauta que a cana-de-açúcar é uma cultura semiperene, ou seja, “após o plantio, ela é cortada várias vezes antes de ser replantada. Seu ciclo produtivo é, em média, de seis anos com cinco cortes” (PARAIZO, 2013, s/n). É certo que esses dados variam, mas, apenas como um exemplo, em média, a produtividade da cana-de-açúcar no primeiro corte pode atingir 105 t/ha; no segundo, esse valor cai para 90,0 t/ha; no terceiro, para 78,0 t/ha; no quarto para 71,0 t/ha; e no quinto, para 67,0 t/ha (PARAIZO, 2013).

⁹⁹ Nesse caso específico, optamos por fazer uma análise em cinco anos para incluir uma média de cinco cortes da cana-de-açúcar, chegando, assim, a um valor mais próximo do ciclo de cultivo.

Mapa 4.1. Estado de Goiás: variação da produtividade da cana-de-açúcar entre as médias de 2004 a 2008 e 2009 a 2013¹⁰⁰



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2014) e Anuário da Cana (2013).

A produtividade na cana-de-açúcar é altamente heterogênea. Podemos dividir essa categoria em quatro grupos. Primeiro, as duas áreas onde a queda tem sido mais intensa: ao sul, em uma nova área de expansão, tem-se um conjunto que inclui Caçu, Quirinópolis, São Simão, Gouvelândia e Paranaiguara; ao centro, em uma área mais tradicional, Itapuranga, Itapaci, Rialma, Santa Isabel e Ceres. Segundo, a área em que a produtividade sofre quedas mais leves. Nesse grupo inclui-se uma área tradicional de Santa Helena de Goiás, Turvelândia, Acreúna e Jandaia. Terceiro, uma área mais extensa em que a produtividade tem crescimento de até 15,0%. Esse grupo inclui Itumbiara, Bom Jesus de Goiás, Goiatuba, Vicentinópolis e Edeia. Quarto, alguns casos particulares que, apesar de registrarem quedas, continuam com um alto nível de produtividade. Esse é o caso especial de Jataí, em que esse valor passa de 113,4 t/ha para 112,0 t/ha, e, de Montividiu, em que cai de 100,0 t/ha para 95,1 t/ha.

¹⁰⁰ Para a elaboração deste mapa foi utilizado o mesmo procedimento do Mapa 3.2 (ver nota 66). A única distinção é que, na soja, excluímos da análise os municípios que, na média inicial de comparação, contavam com menos de 3 mil ha. Na cana-de-açúcar, dada a menor quantidade de área em comparação com a soja, o número para o recorte foi 250 ha (os municípios excluídos foram numerados com 0, o que explica o alto número de municípios com esse valor no mapa). Os municípios e os resultados incluídos na análise estão na Tabela 3 dos anexos.

O mais comum, em Goiás, é que a cana-de-açúcar seja produzida pelos mesmos grupos econômicos que controlam as usinas. Com base na safra de 2011/2012¹⁰¹, 78,0% da cana obtida pelas usinas foi produzida em terras próprias (PROCANA, 2012). Entre as maiores usinas, a única cuja proporção pende para o lado de fornecedores é a São Francisco¹⁰², situação que contrasta com a de grupos como Vale do Verdão e Otávio Lage, em que 100% da cana é da própria usina (LUNAS, 2010, p. 147; PROCANA, 2014).

Ao contrário da soja, em que a expansão foi antecedida por um planejamento do Estado, com a criação de cultivares e a organização de instituições de pesquisas, na cana-de-açúcar, a iniciativa e a preparação dos instrumentos de produção no cerrado ficaram com os grupos econômicos atrelados à agroindústria canavieira. O Estado nacional, como observou Mazatto (2008, p. 1), não dispôs “de uma política pública definida para a expansão do cultivo da cana-de-açúcar visando o ordenamento da produção de biocombustíveis, sendo o processo de licenciamento/financiamento de novas usinas a única interferência direta do governo”. Mesmo com o ZAE, lançado em 2009 – depois de muitos dos projetos já terem sido concluídos –, a influência que se criou foi mais no sentido de restringir as áreas para a cana-de-açúcar do que de coordenar esse processo.

Assim, as variações constatadas na produtividade, em geral, relacionam-se ao comportamento diferencial dos atores envolvidos no processo produtivo. Alguns fizeram estudos prévios para conhecer as melhores condições edafoclimáticas locais antes de definir onde iam se localizar. Outros privilegiaram incentivos fiscais e terras baratas, colocando o planejamento agrícola em segundo plano¹⁰³.

Esse ponto assume peso por ser a cana-de-açúcar uma cultura de maior complexidade. As dificuldades iniciam-se antes do cultivo, no conhecimento detalhado sobre o ambiente natural, a definição das variedades e da melhor época para o plantio. Continuam durante o cultivo: a cana fica 12 meses no campo (cana ano) ou 18 meses (cana ano e meio), o que a deixa vulnerável ao meio, podendo sofrer com estresse hídrico, evapotranspiração, pragas e doenças. Prosseguem durante a colheita, com os riscos de compactação do solo e danificação da soqueira, decorrentes da mecanização. Permanecem após a colheita, com as decisões sobre

¹⁰¹ A escolha da safra de 2011/2012 e não uma mais recente deve-se ao fato de que, nessa safra, todas as usinas responderam a origem da cana-de-açúcar ao Anuário da Cana.

¹⁰² Com base no cálculo total da moagem nas últimas três safras, 46,5% do utilizado pela SJC Bioenergia foi cana própria e 53,5%, de fornecedor (PROCANA, 2012).

¹⁰³ Isso não é uma novidade na expansão da agricultura nas áreas de cerrados. Estudo da Embrapa Cerrados demonstrou que os incentivos fiscais estimularam a ocupação de terras “sem a realização prévia de levantamentos pedológicos em escalas compatíveis com a necessidade de uso e sem a consequente avaliação da aptidão agrícola dessas terras. Consequentemente, foram adotados sistemas de manejo de solo inadequados” (SPERA et al., 1999, p. 7).

a quantidade de palha a se deixar na lavoura. O desafio aumenta por não haver um receituário para a região. O “ideal” varia de lugar para lugar.

O desafio de produzir em Goiás era maior para aqueles que se posicionavam em ambientes desfavoráveis. Esses produtores precisavam recorrer às instituições de pesquisa para alavancar a produtividade – mesmo se pensarmos em metas medianas. Com isso, as questões naturais tornam-se centrais na expansão da agroindústria canavieira para Goiás. Agora, não simplesmente como fator de atratividade das usinas, mas, sobretudo, como condicionante da busca pela pesquisa para formação de uma técnica específica.

4.4 Ambientes de produção e o cultivo da cana-de-açúcar como uma técnica específica

O uso de técnicas específicas na cana-de-açúcar depende do investimento tanto na adaptação do manejo quanto da seleção de variedades. Esse é um trabalho particular para o local. Não é possível replicá-lo em outras áreas e esperar os mesmos resultados. Cada ambiente requer um aprendizado próprio de suas condições. Para essa análise iniciamos esse último item com a discussão do conceito de ambiente de produção, extraído das Ciências Agrárias, em seguida, o relacionamos às condições particulares de Goiás no tocante ao solo e ao clima.

4.4.1 O cultivo da cana-de-açúcar segundo a variação no ambiente de produção

O conceito de ambiente de produção origina-se em estudo encabeçado por Antonio Celso Joaquim, da Copersucar. A teoria parte da necessidade de um conhecimento prévio sobre o comportamento de uma variedade de cana-de-açúcar em diferentes tipos de solos (JOAQUIM et al., 1994, p. 1). Segundo Joaquim et al. (1994, p. 1), “os resultados obtidos permitirão a recomendação das variedades por tipo de solo e manejo a que foram submetidas, visando maximizar a utilização da variedade, ampliando as perspectivas de retorno econômico”.

Inicialmente, a ideia já inclui as variáveis planta, solo e clima. Como descreve Joaquim et al. (1994, p. 2), ambiente de produção refere-se à “junção de uma unidade de mapeamento de solo (por ex.: LR-1) e uma variedade de cana-de-açúcar num dado estágio de corte (por ex.: SP71-6163, 1º corte) sob um determinado regime climático (precipitação, distribuição de chuvas, evapotranspiração)”. Contudo, as análises enfatizaram o estudo do solo como fator determinante na definição dos ambientes de produção favoráveis ou desfavoráveis.

O trabalho de Prado et al. (2008) demonstrou que um mesmo latossolo vermelho acriférrico em Goianésia e Ribeirão Preto, sob diferentes condições climáticas – “clima tropical de savana com verão chuvoso e inverno seco”, no primeiro caso, e “clima tropical com verão chuvoso e inverno seco”, no segundo (PRADO et al., 2008) – leva a ambientes distintos.

Ribeirão Preto, com a mesma variedade e técnica de manejo, obteve produtividade 16,8% superior à de Goianésia, constituindo um ambiente de produção mais favorável.

Assim, juntamente com a condição pedológica, é essencial considerar a variabilidade climática na classificação dos ambientes de produção. Como colocam Vasconcelos e Garcia (2005, p. 5), “de nada adianta um solo apresentar excelentes atributos físico-químicos e elevada capacidade de armazenamento de água se não chove na região”. A produtividade da cana-de-açúcar “é função da produção de biomassa que, por sua vez, varia de forma diretamente proporcional aos índices de precipitação pluviométrica” (EVANGELISTA, 2011, p. 19).

Constatada a importância conjunta entre clima e solo, Prado (2005, p. 12), formula uma definição mais ampla para o ambiente de produção¹⁰⁴, em que inclui as

condições físicas, hídricas, morfológicas, químicas e mineralógicas dos solos sob manejo adequado da camada arável em relação ao preparo, calagem, adubação, adição de vinhaça, torta de filtro, palha no plantio direto, do controle de ervas daninhas e pragas, mas sempre associadas às propriedades da subsuperfície dos solos e, principalmente, ao clima regional (precipitação pluviométrica, temperatura, radiação solar, evaporação).

Com base nesses levantamentos, Prado (2005; 2011) define uma escala de dez ambientes distintos para a cana-de-açúcar¹⁰⁵, quais sejam: A1, A2, B1 e B2 (favoráveis), C1 e C2 (intermediário) e D1, D2, E1 e E2 (desfavoráveis). Cada um deles apresenta uma condição de produtividade pré-definida pelas suas condições naturais. Por exemplo, se o produtor estiver em terras de cambissolo háplico eutrófico em uma região com alta disponibilidade de água, ele pode, com poucas adaptações locais, obter uma produtividade superior a 100 t/ha, levando-se em conta a média de cinco cortes. Caso o produtor disponha de latossolo vermelho acriférico em uma área de baixa disponibilidade de água – como é comum em áreas de expansão da cana-de-açúcar em Goiás – ele está em um dos ambientes mais complicados para o cultivo da cana. Assim, caso ele não tenha atenção às particularidades locais, sua produtividade tende a ser menor que 68 t/ha¹⁰⁶.

¹⁰⁴ Importante considerar que existem outras formas de definição dos ambientes da cana-de-açúcar. Estamos usando a definição usualmente trabalhada pelo IAC. O CTC, por exemplo, usa esse conceito como regiões edafoclimáticas.

¹⁰⁵ Ver Quadro 1 dos anexos.

¹⁰⁶ É importante ressaltar que os ambientes de produção não são estáticos, pelo contrário, variam constantemente segundo interferências humanas ou naturais que afetem o clima e o solo. Para defini-los, não basta um único estudo, mas é necessário um acompanhamento constante.

O produtor de cana-de-açúcar que faz poucas adaptações na técnica remete àquele que faz uma combinação entre: um manejo básico, que inclui conservação e preparo do solo com aplicação de calcário e gesso (PRADO, 2011, p. 103); a adoção de variedades antigas da Ridesa e Copersucar, que foram pensadas para atender áreas mais amplas, como a RB 86-7515 e a SP 81-3250; e tem um conhecimento subjetivo das condições de solo e clima¹⁰⁷. Essas medidas, em uma condição que supõe a ausência de pragas e plantas daninhas, mantêm um patamar de produtividade cujos determinantes são as condições naturais.

O ambiente, entretanto, pode ser reclassificado, se o produtor trabalhar na geração de uma técnica específica. Para atingir isso, de início, deve ser feito um mapeamento detalhado dos ambientes de produção. É necessário fazer análises dos solos em laboratórios e estudos das condições climáticas para conhecer, com uma base científica, exatamente onde estão os ambientes favoráveis, intermediários e desfavoráveis nas terras de cultivo da usina. Em segundo lugar, o produtor deve estar apto a realizar um manejo avançado, que inclui, além dos itens do manejo básico, a “adubação verde; adição de resíduos e irrigação plena ou semiplena” (PRADO, 2011, p. 103).

A prática da adubação verde é utilizada na renovação do canavial. Essa medida tem o papel de incorporar ao solo “massa vegetal não decomposta, com a finalidade de aumentar a fertilidade, e aumentar o tempo de permanência da água no solo podendo, em alguns casos, auxiliar no controle de algumas pragas e doenças” (PRADO, 2011, p. 106). É comum substituir a adubação verde por uma rotatividade com culturas como a soja, o que, além de fixar nitrogênio ao solo, diversifica a produção. Uma segunda prática necessária é a adição de resíduos, usualmente, a vinhaça ou a torta de filtro. Ambos se constituem em subprodutos da produção da açúcar e álcool. A primeira tem a função de aumentar os níveis de potássio do solo e, em menor proporção, de cálcio. A segunda ajuda a elevar a quantidade de fósforo (PRADO, 2011, p. 107). A próxima prática, que possibilita a reclassificação dos ambientes de produção, é a irrigação. Essa técnica “reduz ou anula a deficiência hídrica anual, aumentando a produtividade e a longevidade da planta. Além disso, promove a estabilidade da produção da empresa, facilitando o planejamento de safra e a comercialização do açúcar e álcool antecipadamente” (PRADO, 2011, p. 107).

Em terceiro lugar, o produtor precisa combinar esse procedimento com o manejo varietal. Existe um grande leque de variedades de cana-de-açúcar disponíveis no mercado, cada uma adaptada a um determinado tipo de ambiente de produção. O manejo varietal, como

¹⁰⁷ Por conhecimento subjetivo entendemos um produtor que sabe, pela própria experiência, onde estão seus solos mais favoráveis e desfavoráveis, mas não chegou a fazer um mapeamento detalhado dos ambientes de produção.

definem Landell e Pinto (2013, p. 23), “é uma estratégia que procura explorar os ganhos gerados da interação genótipo versus ambiente, ou seja, tem como objetivo alocar diferentes cultivares comerciais no ambiente que proporcione a melhor expressão produtiva dessa no contexto considerado”. Ademais, essa técnica, ao ampliar o número de variedades envolvidas no cultivo, reduz a vulnerabilidade da lavoura em relação às perdas provocadas por eventuais doenças da cana e ajuda o produtor a definir as melhores épocas para a colheita, aproveitando, de forma completa, os ciclos de crescimento outono, inverno e primavera (LANDELL; PINTO, 2013).

Para isso, o produtor deve separar parte de suas terras para a realização de experimentações sobre as variedades que mais se adaptem às condições locais. Ao mesmo tempo, ele acaba por adotar variedades modernas desenvolvidas pelo IAC, pelo CTC e pela Ridesa, já em tempos que visam à colheita e ao plantio mecanizados.

Nessas condições, dependendo do esforço e investimentos realizados, a técnica específica tem o potencial de transformar um ambiente desfavorável em intermediário ou mesmo em favorável. Ela pode promover uma reclassificação de quatro níveis, saltando de ambiente E para A. Contudo, na prática, esse evento é raro. É comum que os produtores incorporem apenas parte do conjunto de atividades que englobam as técnicas específicas. Assim, as reclassificações, em geral, são de apenas um nível, como de D para C.

A adoção desse conjunto de técnicas requer um amplo nível de conhecimento local. A aplicação, sem esse conhecimento prévio, implica em reduções na rentabilidade dos investimentos. Por exemplo, é preciso conhecer a fertilidade do solo para saber a quantidade certa de vinhaça a ser aplicada. Uma proporção incorreta pode ocasionar o desequilíbrio dos nutrientes (PRADO, 2011, p. 107). O mesmo acontece com a irrigação. O uso inadequado pode causar erosão ou, dada a porosidade do solo, fazer com que a água escoe sem ser absorvida pela raiz. A elaboração do manejo varietal depende de “um conhecimento especializado sustentado por elementos tácitos somados às informações geradas em um nicho específico” para compreender o comportamento local das variedades (LANDELL; PINTO, 2013, p. 23).

Em Goiás, existem diversos tipos de ambientes de produção. Certamente, não temos possibilidade de demonstrar todas as diferenciações nos mesmos moldes aplicados pelas usinas, mas podemos fazer uma abordagem mais ampla que sobrepõe a localização do processamento de cana às condições de clima e solo da região.

4.4.2 As condições do solo e do clima na cana-de-açúcar em Goiás

A condição pedológica define a escala do ambiente de produção, o que faz essas variações serem estritamente locais. Como colocam Palmieri e Larach (1996, p. 69), “os solos

não são iguais em todas as partes, podendo diferir de município para município, de fazenda para fazenda ou mesmo dentro de uma mesma parcela de terra cultivada”.

Embora a cana-de-açúcar possa ser cultivada em distintos tipos de solos, os ideais “devem ser profundos, bem estruturados, pesados, férteis e com boa capacidade de retenção” (EVANGELISTA, 2011, p. 24). Em solos arenosos e com menor fertilidade química, é possível ter um desempenho satisfatório com técnicas de manejo apropriadas. Por outro lado, não é aconselhado o cultivo em solos rasos com camadas superficiais impermeáveis ou mal drenadas. O mesmo vale para solos excessivamente úmidos, que dificultam a areação à planta e a absorção de nutrientes (EVANGELISTA, 2011, p. 24).

A relação com o solo condiciona o comportamento do sistema radicular. Conseguir um sistema bem desenvolvido é o que vai garantir à planta “resistência à seca, eficiência na absorção dos nutrientes do solo, tolerância ao ataque de pragas do solo, capacidade de germinação e/ou brotação, porte (ereto ou decumbente), tolerância à movimentação de máquinas, etc” (VASCONCELOS; GARCIA, 2005, p. 1). O solo interfere no sistema radicular de três formas: por meio de fatores pedogênicos, físicos e químicos.

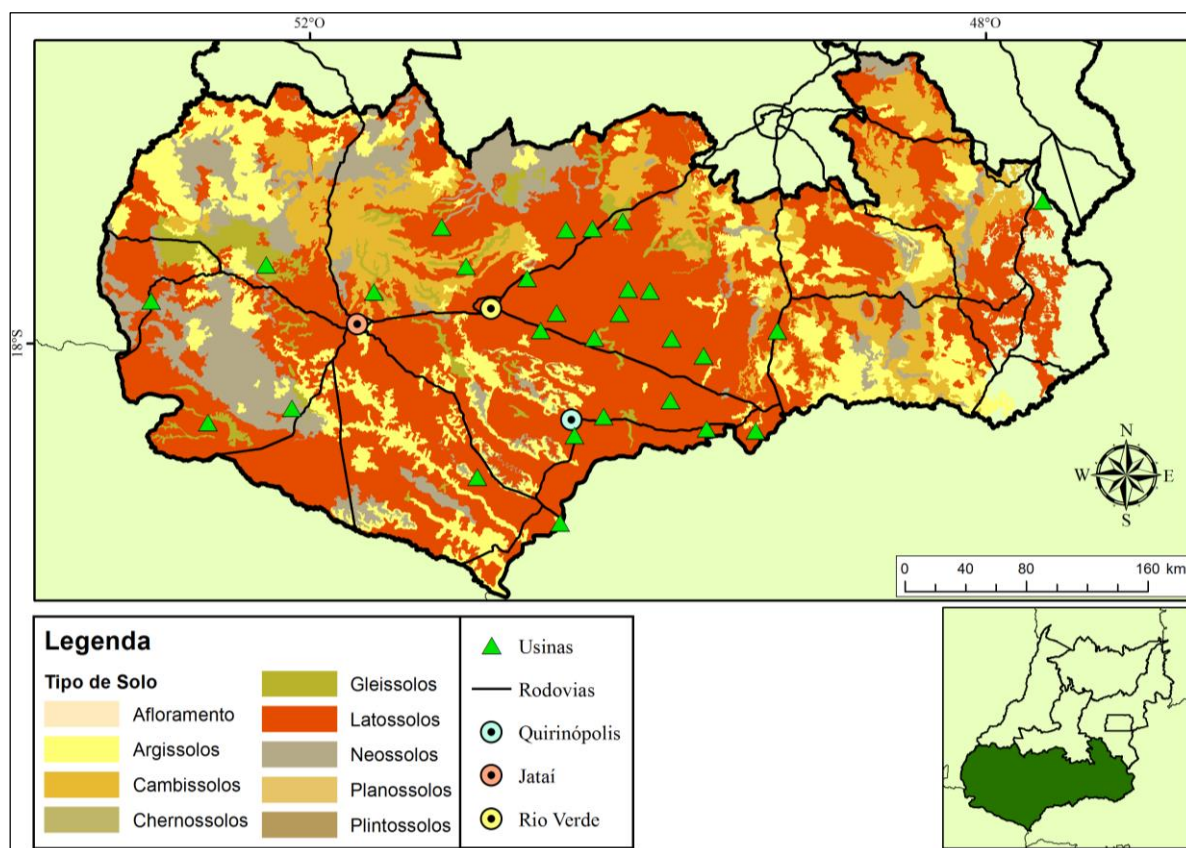
Fatores pedogênicos referem-se à granulometria, com as distinções no teor de argila, silte, areia fina e areia grossa. A disposição desses grãos define a quantidade de macroporos e de microporos e a “capacidade de retenção de água nas diferentes camadas do perfil” (VASCONCELOS; GARCIA, 2005, p. 2). Fatores físicos associam-se à densidade do solo, algo que tem ganhado destaque com a mecanização e consequente aumento do tráfego nos canaviais, o que ocasiona a “redução da macroporosidade, redução da aeração, redução da condutividade hidráulica e gasosa e aumento da resistência à penetração” da raiz (VASCONCELOS; GARCIA, 2005, p. 2). Fatores químicos refletem, de um lado, a capacidade do solo de fornecer nutrientes para o crescimento da cana-de-açúcar, característico de sua fertilidade química, e, de outro, os elementos tóxicos que afetam a raiz (VASCONCELOS; GARCIA, 2005, p. 2).

Outra preocupação do produtor em relação ao solo é o risco de erosão. Solos com maior teor de silte são os mais suscetíveis. Como coloca Guerra (2012, p. 21), esses solos, quando “usados agricolamente, sem cuidado de manejo, passam a se tornar mais erodíveis, à medida que perdem matéria orgânica, ao longo do tempo, em especial quando não há reposição desse elemento”. Esse processo propicia uma ruptura dos agregados criando um dos primeiros fatores para desencadear a erosão (GUERRA, 2012, p. 21).

Os fatores pedogênicos, físicos, químicos e o risco de erosão distinguem-se amplamente segundo o tipo de solo utilizado para a produção agrícola. Os Mapas 4.2 e 4.3

demonstram a localização das usinas de Goiás¹⁰⁸, respectivamente, na mesorregião do Sul Goiano e do Centro Goiano, segundo as condições pedológicas em que estão inseridas.

Mapa 4.2. Mesorregião do Sul Goiano: localização das usinas segundo variação do tipo de solo¹⁰⁹

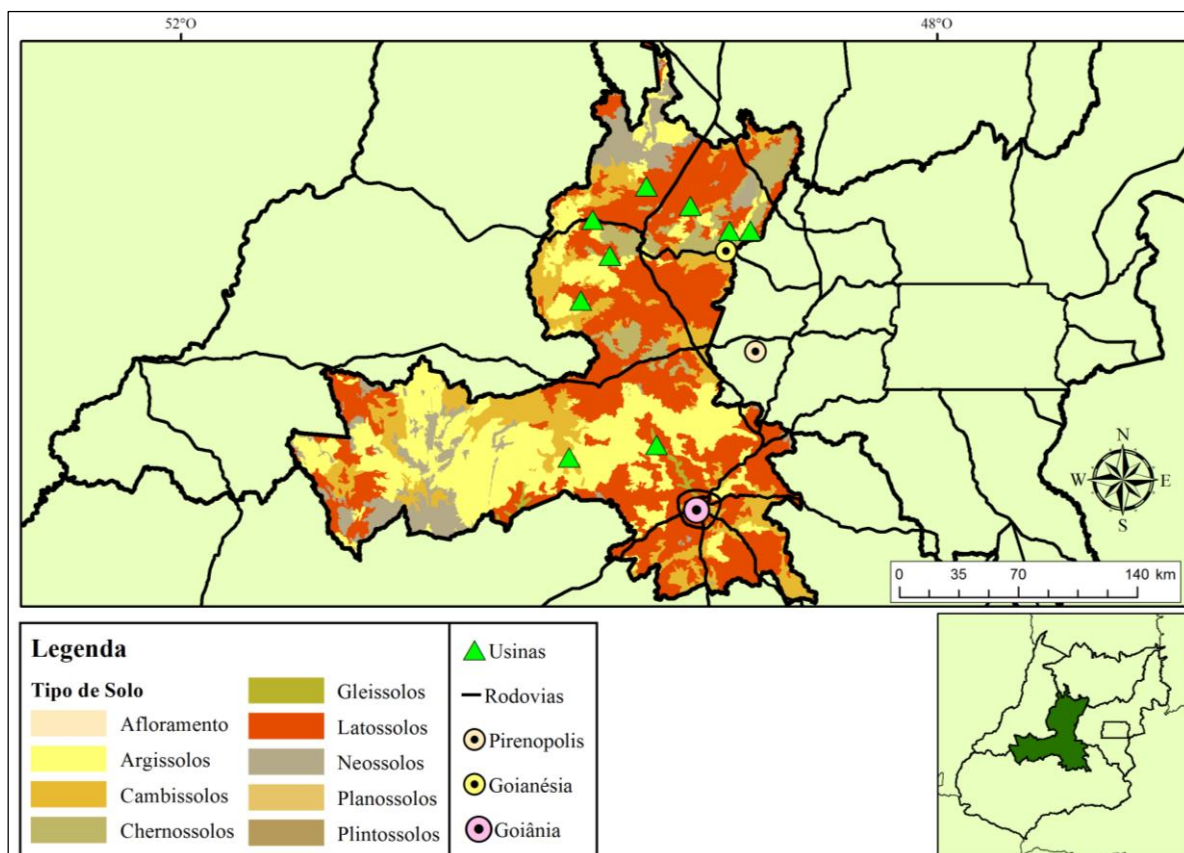


Fonte: organizado pelo autor a partir de SIEG (2015).

¹⁰⁸ O Mapa 2 dos anexos contribui para identificar o nome das usinas que estão presentes nesses mapas.

¹⁰⁹ Chamamos a atenção no mapa para a localização das três unidades da Odebrecht. Essa empresa optou por localizar-se, de certa forma, em áreas pouco convencionais do Estado. Próxima da divisa com o Mato Grosso, em terras com presença de neossolo quartzarênico, está a unidade de Mineiros. Próxima dessa unidade, seguindo a rodovia rumo a Jataí, em áreas de gleissolo, está a unidade de Perolândia. Na parte sul do Estado, entre Jataí e Quirinópolis, próxima da BR 364, encontra-se a unidade de Caçu. Nesta, até então, maior produtora de etanol da região, podemos levantar uma observação feita por Thomaz Jr. (2010) sobre a importância de as empresas em estarem próximas das fontes hídricas. Essa usina está em área desfavorável em termos de solo e logística, mas a proximidade com a unidade Rio Claro pode-se constituir um diferencial, caso os dois primeiros desafios sejam superados.

Mapa 4.3. Mesorregião do Centro Goiano: localização das usinas segundo variação do tipo de solo



É nítida, sobretudo na mesorregião do Sul Goiano, a preferência das usinas por se localizarem nas áreas de latossolo vermelho, conforme a concentração delas entre as rodovias BR-153 (de Itumbiara a Goiânia) e BR-060 (de Rio Verde a Goiânia). Isso, entretanto, não significa que o manejo se padroniza. É certo que existe certa homogeneidade desses solos em termos de estrutura. São, no geral, profundos, com “distribuição mais ou menos uniforme de argila ao longo do perfil, elevada estabilidade de agregados e baixo conteúdo de silte em relação à argila” (KER, 1997, p. 17). Porém são heterogêneos em termos químicos.

O potencial agrícola dos latossolos varia desde os eutróficos, que estão entre os solos mais produtivos do país; aos acriférricos, que dispõem de baixo potencial nutritivo, mas, ao mesmo tempo, baixo teor de alumínio; aos álicos, em que a saturação por alumínio é igual ou maior que 50,0%, o que impõe sérias limitações ao cultivo¹¹⁰ (PRADO, 2015). Cabe acrescentar que a cana-de-açúcar é uma cultura particularmente sensível ao alumínio. Esse

¹¹⁰ Um latossolo vermelho pode ser desde ambiente A até um ambiente E. O primeiro caso refere-se ao caso de um latossolo vermelho eutrófico localizado em áreas com alta disponibilidade de água; o segundo refere-se a um latossolo vermelho ácrico ou álico localizado em zonas de alto estresse hídrico.

elemento induz um “sistema com raízes mais grossas, com menos ramificações e com menor eficiência na absorção de água e nutrientes” (VASCONCELOS; MIRANDA, 2011, p. 12).

A distinção química nos latossolos assume alta influência, pois, em alguns casos, interfere no cultivo, mesmo após a correção do solo. A cana, “por ser uma cultura semiperene e com ciclo de cinco a sete anos, seu sistema radicular se desenvolve em maior profundidade e assim, passa a ter uma relação estreita com o pH, saturação por bases, porcentagem de alumínio e teores de cálcio nas camadas mais profundas do solo” (EVANGELISTA, 2011, p. 18). Landell et al. (2003, p. 743) demonstram que as camadas subsuperficiais pouco interferem no primeiro e segundo corte, mas assumem grande importância no terceiro. Nesse corte, os testes feitos pelos autores indicam uma manutenção da produtividade no caso de solos eutróficos e uma acentuada queda em solos álicos e ácidos.

Além do latossolo, é comum o cultivo da cana-de-açúcar em áreas de argissolos, como ocorre em parte das usinas do Centro Goiano e nas proximidades de Quirinópolis, no Sul Goiano, onde estão algumas das usinas mais importantes da região. Os argissolos “abrange uma gama enorme de solos, desde eutróficos, distróficos e álicos até alumínicos, rasos a muito profundos, abruptos ou não, com cascalho, cascalhentos ou não, com fragipã e até com caráter solódico, o que torna difícil uma apreciação generalizada para os solos dessa ordem como um todo” (OLIVEIRA, 2011, p. 522). Pode-se dizer o mesmo de seu potencial agrícola. Caso a profundidade do horizonte B seja próxima de 50 cm, os argissolos vão ter uma vantagem em comparação com os latossolos por terem maior capacidade de retenção da água para o sistema radicular. Nessa condição, a correção com calcário e gesso, para aprimorar a fertilidade química, pode torná-los altamente produtivos para a cana-de-açúcar. Entretanto, caso o horizonte B se inicie a 100 cm, os argissolos passam a ser um dos solos mais impróprios para o cultivo (PRADO, 2015).

As áreas mais complicadas para a produção compreendem as terras de neossolo, em geral, neossolo quartzarênico, bastante comuns em Goiás, tanto no centro quanto no sul. Usinas como Cerradinho, Energética Serranópolis e a unidade Morro Vermelho da Odebrecht incluem esse tipo de solo em sua área de cultivo. O neossolo quartzarênico não é recomendável para a cana-de-açúcar, pois apresenta uma série de limitações: “reduzida disponibilidade de água, baixos teores de matéria orgânica e nutrientes e são muito erosivas” (PRADO, 2015, s/n). No entanto, assume importância por terem menor preço.

É comum, em Goiás, sobretudo no Sul Goiano, que as áreas de cambissolos sejam evitadas pelas usinas. Uma primeira limitação desse solo está na baixa profundidade, o que aproxima o horizonte B da camada rochosa, dificultando a penetração da raiz. Além disso, são

áreas com maiores oscilações no relevo, o que dificulta a mecanização e favorece o processo erosivo. O normal é que esses solos sejam distróficos e complicados de corrigir quimicamente por conta da presença de rochas no horizonte A. Desse modo, é provável que prossiga uma pouca expansão da cana-de-açúcar nessa direção.

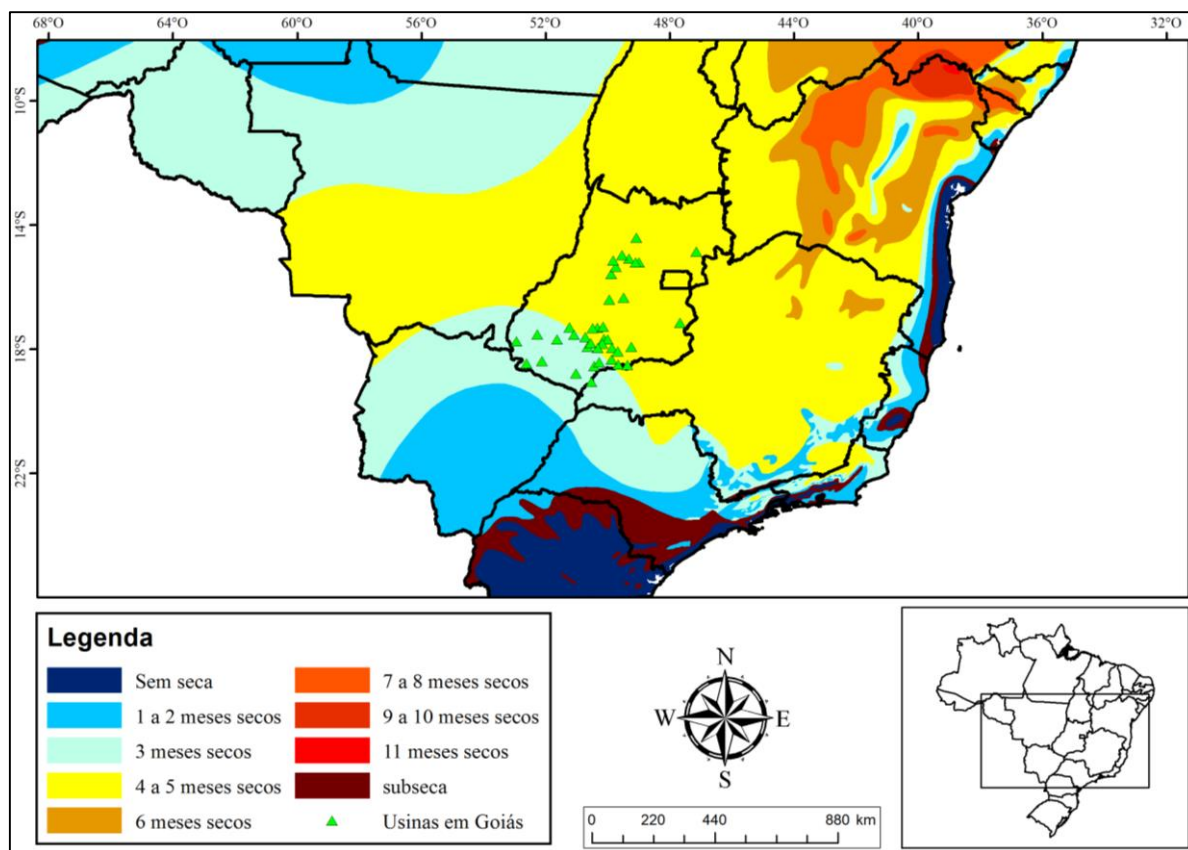
Apenas para efeitos comparativos, as condições pedológicas em Goiás diferem daquelas que marcaram a expansão da cana-de-açúcar em São Paulo. No caso paulista, “as áreas de cultivo de cana ocorrem normalmente nos Latossolos Vermelho e Latossolos Vermelho-Amarelo e, nos últimos anos, com a expansão da cultura na região oeste do Estado, o Argissolo Vermelho-Amarelo tem ganhado importância” (EVANGELISTA, 2011, p. 24). O relevo varia entre plano e ondulado e a profundidade em solos profundos e muito profundos, que, em geral, se constituem como aptos para a cana-de-açúcar.

No tocante ao clima, como demonstra Evangelista (2011, p. 31), Goiás apresenta

um período quente e chuvoso, que se estende desde outubro até março, quando as temperaturas são elevadas e concentra mais de 80% da precipitação acumulada do ano; e outro, seco e frio, que vai de abril a setembro, com temperaturas amenas e pluviosidade reduzida (inferior a 50 mm/mês), causando impactos nas atividades produtivas, limitando a agricultura e a geração de energia elétrica, entre outras.

Em termos gerais, Goiás pode ser dividido em duas zonas: uma correspondente à maior parte do Estado em que a estação seca dura em torno de quatro a cinco meses e outra, mais ao sul, em que esse período fica em torno de três meses. Essas distinções – bem como as diferenciações que a cana-de-açúcar encontra em Goiás em comparação com as regiões produtoras de São Paulo, Paraná e Mato Grosso do Sul – estão apresentadas no Mapa 4.4.

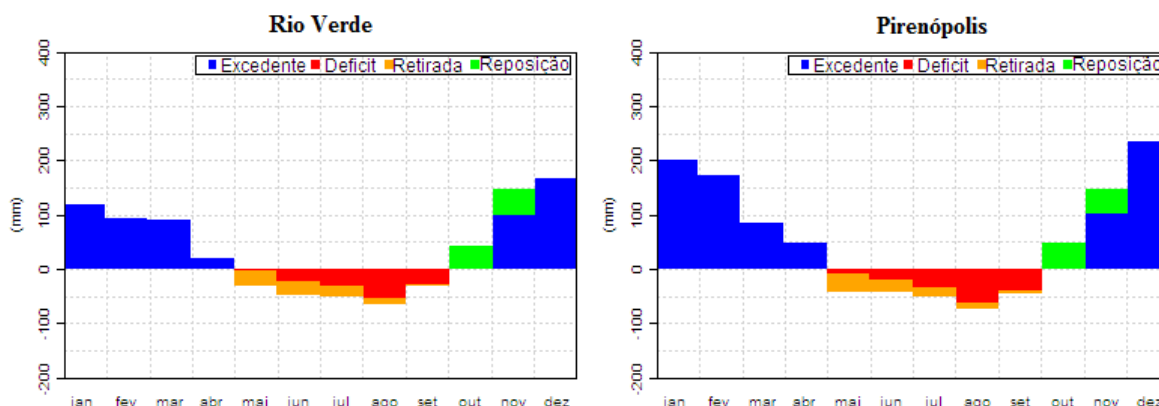
Mapa 4.4. Brasil: variação das estações secas nas unidades da federação



Fonte: organizado pelo autor a partir de SIEG (2015).

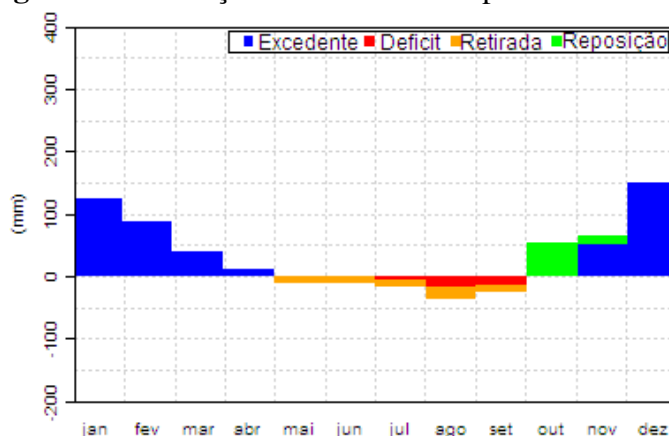
A disparidade do balanço hídrico ao longo do ano é apresentada de forma mais detalhada pela Figura 4.1, em que se destaca a situação de Rio Verde, no Sul Goiano, e de Pirenópolis, no Centro Goiano¹¹¹.

¹¹¹ Os dois exemplos utilizados fornecem indícios sobre as condições climáticas do Sul Goiano (Rio Verde) e do Centro Goiano (Pirenópolis), mas não podem ser generalizados. Uma análise mais detalhada das condições climáticas em Goiás foi feita por Evangelista (2011, p. 31-33).

Figura 4.1. Balanço hídrico dos municípios de Rio Verde e Pirenópolis

Fonte: extraído de INMET (2014).

O primeiro ponto que chama a atenção é que, embora Rio Verde tenha precipitação média anual entre 1.500 milímetros cúbicos (mm^3) e 1.600 mm^3 , e Pirenópolis, uma média entre 1.600 mm^3 e 1.700 mm^3 , há um expressivo déficit hídrico nessas áreas. A cana-de-açúcar fica um longo período sem a presença de água no solo, fazendo-se necessário o uso de técnicas de irrigação. Para efeitos comparativos, a Figura 4.2 ilustra o caso de Sertãozinho – região tradicional de cultivo da cana-de-açúcar em São Paulo – em que ficam claros o menor período de déficit hídrico e sem água no solo.

Figura 4.2. Balanço hídrico do município de Sertãozinho

Fonte: extraído de INMET (2014).

Cabe ter uma atenção particular para as áreas onde o cultivo da cana-de-açúcar recebe os efeitos da altitude. Esses casos incluem as partes próximas de Jataí, Mineiros e Chapadão do Céu, que estão entre 800 m e 1.100 m. Nessas regiões, não se encontram os problemas com déficit hídrico de outras parcelas produtoras de Goiás; quanto à temperatura, as

noites mais frias amenizam a perda de energia da planta. Assim, as condições naturais ampliam os patamares de produtividade da cana-de-açúcar, que estão entre os mais elevados do país¹¹².

Com base na aptidão natural para a atividade da cana-de-açúcar, é possível agrupar as decisões de localização das usinas em três grupos:

- Primeiro, um grupo que foi para áreas mais favoráveis. Compreende, em geral, aquelas usinas que conseguiram entrar em áreas de soja, como a Cerradinho, em Chapadão do Céu, e a Raízen, em Jataí¹¹³. Esses ambientes beneficiaram-se de uma agricultura que há cerca de 40 anos, de safra em safra, promove a correção dos solos (FRANCO, 2014, p. 68), mas, sobretudo, é influenciada pelos efeitos da altitude e do clima, com uma estação seca menos intensa¹¹⁴.
- Segundo, um grupo que foi para ambientes intermediários. Inclui a maior parte das usinas do Sul Goiano. Elas estão localizadas nas manchas de latossolo vermelho entre os municípios de Rio Verde e Itumbiara. É o caso da unidade da BP Biocombustíveis de Edéia; da Goiasa, em Goiatuba; da São Francisco, em Quirinópolis; das quatro unidades Vale do Verdão; e da usina Santa Helena, em Santa Helena de Goiás.
- Terceiro, um grupo que foi para ambientes desfavoráveis. Inclui as usinas que entraram em áreas de pastagens, como a Energética São Simão, a Nova Fronteira Bioenergia, em Quirinópolis, a unidade da Odebrecht em Caçu, e a Jalles Machado, em Goianésia. Nesse caso, além da condição natural, com solos arenosos, as pastagens, usualmente realizadas sem técnicas de conservação, degradaram muito essas terras. As usinas localizadas nessas áreas dependem de uma técnica de manejo mais apurada. Falhas no cultivo acarretam graves perdas para o produtor.

As condições naturais seriam determinantes se pudessemos estabelecer uma relação direta entre os ambientes desfavoráveis e as áreas de menor produtividade, ou entre os ambientes favoráveis e a maior produtividade. Contudo, nem sempre isso é possível. Áreas de solos arenosos, ácricos, de pastagens degradadas, classificadas como ambientes D e E, alcançam produtividade elevada. Pode ocorrer, por exemplo, de um produtor localizado em

¹¹² A usina Cerradinho, em Chapadão do Céu, por exemplo, fechou a última safra com uma produtividade de 103 t/ha.

¹¹³ Mineiros e Serranópolis, embora estejam em áreas de altitudes elevadas, incluem solos menos adaptados ao cultivo. Por essa razão, não foram incluídos nesse grupo.

¹¹⁴ O ponto, no entanto, é que essa região ao mesmo tempo que é propícia para a cana-de-açúcar também o é para o milho, a soja e o algodão. Ou seja, a cana encontra forte concorrência e dificuldade para expandir, o que acarreta aumento no preço da terra.

ambiente D desenvolver um trabalho de manejo que requalifique o ambiente para B, atingindo uma produtividade na faixa de 90 t/ha, enquanto outro produtor, localizado em ambiente C e satisfeito com uma produtividade de cerca de 80 t/ha, escolhe manter-se nessas condições.

Retornamos, assim, para a primeira questão da tese: em que circunstâncias a dimensão endógena aparece? Nos casos em que o produtor opta por requalificar seu ambiente de produção mediante o uso de elementos que englobam a técnica específica. Ao tomar essa decisão, o produtor deixa de ser indiferente ao seu meio, mas precisa conhecê-lo em detalhes, investir recursos financeiros e humanos para isso, desenvolver um denso e contínuo trabalho junto aos centros de pesquisa, saber como manejar o solo e superar as dificuldades do clima. Na realização desse trabalho, o elo local é uma parte central. No bojo dessas medidas, emergem relações territoriais que ampliam as categorias do eixo horizontal na dinâmica econômica de Goiás.

Capítulo 5

Evolução da agroindústria canavieira em Goiás: a dimensão endógena do processo de expansão

5.1 Introdução

Neste capítulo analisamos o questionamento feito no início sobre “onde estariam as relações endógenas” da expansão da agroindústria canavieira. Esse processo vai aparecer de duas formas: no conhecimento sobre as condições de produzir a cana-de-açúcar em Goiás e na qualificação da mão de obra local. Seguindo a trajetória histórica da região, essas mudanças atrelam-se às variáveis do eixo horizontal, o que faz a região ser guiada para um SPR que integraliza economias de fluxos e de territórios.

Iniciamos com uma breve abordagem da relação da cana com as categorias do eixo vertical. Em seguida, passamos para as três categorias do eixo horizontal, quais sejam: maiores encadeamentos produtivos, relação local com a pesquisa e melhoria da mão de obra.

5.2 Influência da cana-de-açúcar nas variáveis do eixo vertical

Diferentemente da perspectiva predominante na agroindústria canavieira durante a segunda fase de expansão, o etanol não avançou no mercado internacional. Em Goiás, o primeiro ano em que esse produto¹¹⁵ apareceu na lista de produtos exportáveis foi 2010¹¹⁶, ocupando a 37ª posição. A porcentagem da receita gerada pelas exportações no Estado foi apenas de 0,15%. Em 2011, o produto não aparece na lista, voltando, em 2012, na 28ª posição, 0,38% da receita estadual. No ano seguinte, tem-se um novo incremento e o etanol passa para a 25ª posição, 0,43% do valor gerado em Goiás (BRASIL, 2015a). Ou seja, mesmo para o nível da região, a produção de etanol tem baixa interferência nas exportações.

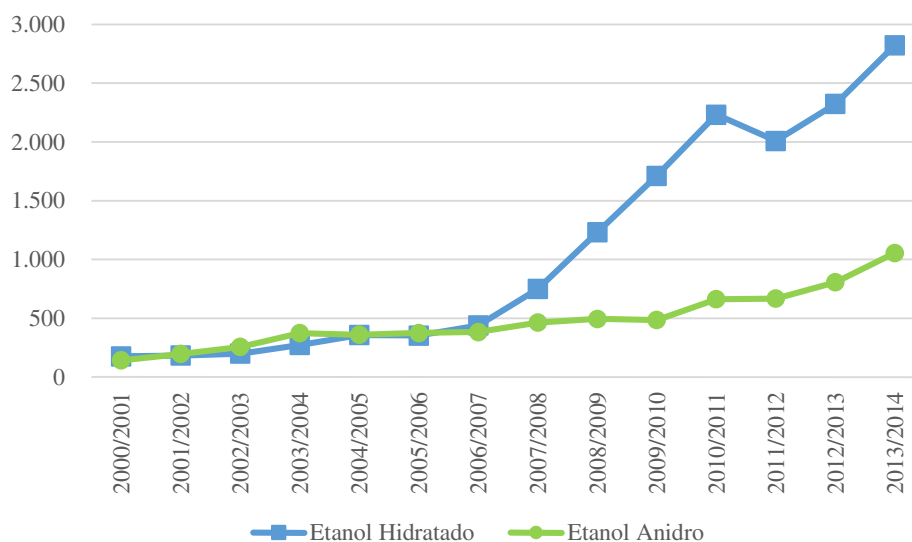
O motor do crescimento desse biocombustível em Goiás tem sido o mercado interno. Embora não seja uma regra, a tendência é que exista uma distinção entre o mercado do etanol anidro e o do hidratado. Enquanto o primeiro é destinado a refinarias de petróleo, sobretudo a Refinaria de Paulínia (Replan), para ser misturado à gasolina, o segundo é consumido, principalmente, no próprio Estado e em São Paulo, que, juntos, em 2013,

¹¹⁵ Produto álcool etílico n/desnaturado c/vol. teor alcoólico na lista do MDIC.

¹¹⁶ Período de dados analisados: de 2001 a 2013.

representaram 81,9% do destino do etanol hidratado produzido em Goiás¹¹⁷ (ANP, 2015). A distinção no crescimento desses produtos é ilustrada do Gráfico 5.1.

Gráfico 5.1. Estado de Goiás: produção de etanol anidro e hidratado, safras de 2000/2001 a 2013/2014

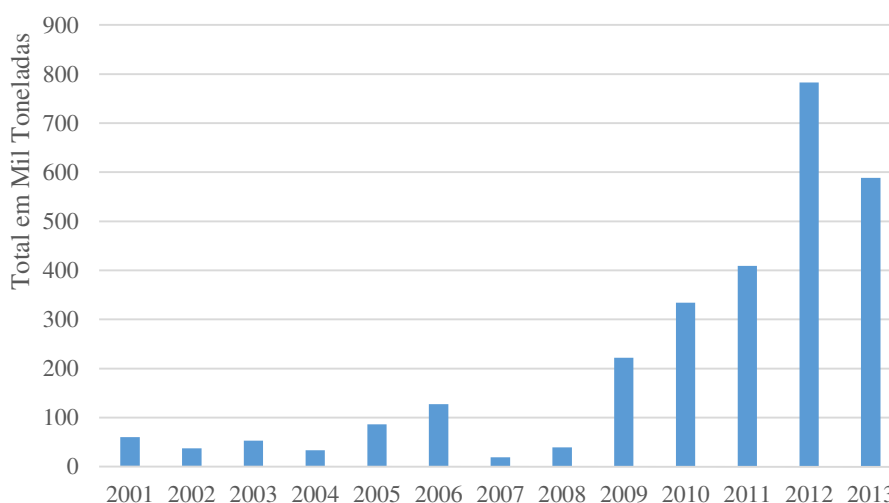


Fonte: elaboração própria a partir de UNICA (2015).

Notemos que até a safra de 2006/2007, ou seja, antes da segunda fase de expansão, tanto o etanol anidro quanto o hidratado cresciam de forma similar. Após essa safra, a produção do etanol para uso direto nos veículos passou a aumentar mais aceleradamente, atingindo, na safra de 2013/2014, uma proporção quase três vezes superior à do etanol para mistura na gasolina. Isso se reflete na redução dos preços do etanol na região. É frequente, nos últimos anos, a presença de Goiás, assim como de São Paulo, Paraná e Mato Grosso, entre as unidades federativas onde o preço do etanol hidratado está abaixo de 70% do preço da gasolina, tornando seu uso mais vantajoso ao consumidor (BATISTA, 2015a).

O açúcar, por outro lado, tem ganhado um estímulo recente das exportações. Esse fato pode ser identificado no Gráfico 5.2.

¹¹⁷ Ver Tabela 7 dos anexos.

Gráfico 5.2. Estado de Goiás: exportações de açúcar, 2001 a 2013

Fonte: elaboração própria a partir de Brasil (2015a).

Em 2002, o açúcar ocupou a 15ª posição entre os produtos exportados de Goiás, representando 0,89% do valor total gerado pelas exportações no Estado. Até 2006, o volume exportado de açúcar sofreu algumas oscilações, atingindo, nesse ano, a 8ª posição na lista, com um percentual de 2,0% na receita do Estado. O pico das exportações ocorreu em 2012, quando o total fica próximo de 800 mil t. Nesse ano, o açúcar ficou na 6ª posição na lista das exportações da região, com 6,0% do total (BRASIL, 2015a).

O crescimento da produção de açúcar ocorre de forma bastante concentrada. Boa parte desses resultados refletem a dinâmica de cinco usinas: São Francisco, de Quirinópolis; Goiasa; Jalles Machado; a unidade Tropical da BP Biocombustíveis, em Edéia; e a unidade da Vale do Verdão de Turvelândia. Juntas, elas representam mais da metade do total produzido na região nas últimas três safras¹¹⁸ (PROCANA, 2012; 2013; 2014).

Um segundo ponto que atua no eixo vertical remete às melhorias do sistema logístico atrelado à agroindústria canavieira. Esse setor utiliza-se de uma infraestrutura que inclui rodovias, ferrovias, alcooldutos e hidrovias¹¹⁹. Entretanto, predomina o uso de rodovias para o transporte tanto do etanol quanto do açúcar, dado que “grande parte das usinas está situada em regiões agrícolas afastadas das importantes vias de transporte e, isoladamente, não tem escalas de produção que viabilizem a utilização de outras modalidades de transporte” (OLIVEIRA, 2015, p. 56). As rodovias são utilizadas no escoamento da produção – o açúcar

¹¹⁸ Ver Tabela 8 dos anexos.

¹¹⁹ Em alguns casos, quando se tem a cogeração de energia elétrica, a proximidade com subestações torna-se uma variável importante (OLIVEIRA, 2015, p. 56).

segue em direção aos centros de armazenagem e caminhões-tanque levam o etanol até as bases de distribuição – e no transporte da cana-de-açúcar das lavouras até as usinas.

Goiás continua investindo na melhoria do modal rodoviário. Um dos focos de aprimoramento está no interior do Estado, em áreas onde recentemente se instalaram as usinas de cana-de-açúcar. Essa influência ocorre na medida em que muitas delas optaram por se localizar em partes pouco ocupadas, cujas vias de transporte, muitas vezes, não eram pavimentadas.

Essa relação é clara em alguns dos trechos rodoviários contemplados no Programa Rodovida, criado em 2011 pelo governo estadual. Esse programa consiste em uma atuação direta na malha rodoviária com metas de reconstruir, construir novos trechos e atuar na manutenção das vias. A priorização de municípios com usinas canavieiras aparece, por exemplo, na reconstrução de 65 km do trecho da GO-164 que liga Quirinópolis a Paranaiguara e de 68,2 km do trecho da GO-206 entre Quirinópolis a Caçu (GOIÁS, 2013); e no asfaltamento de um trecho de 60 km da GO-206 que liga Chapadão do Céu à rodovia GO-184 (GOIÁS, 2012).

Além da malha rodoviária, destacam-se duas formas de utilização do transporte ferroviário – uma para as usinas na parte leste do Estado, próximas do eixo da FCA, e outra para as usinas a sudoeste do Estado, próximas da malha oeste da América Latina Logística (ALL), no Mato Grosso do Sul. Ambas propiciam a interconexão com a malha paulista da ALL, o que permite o transporte do etanol anidro para a Replan e a ligação com o Porto de Santos para escoamento, sobretudo, do açúcar. A parte central de Goiás conta ainda com a “possibilidade futura de transporte por meio da Ferrovia Norte-Sul, que poderá ter um terminal de cargas em Quirinópolis” (CAMELINI; CASTILLO, 2012, p. 7).

Está em andamento um projeto da Logum Logística¹²⁰ para construir um alcoolduto que interligará São Paulo, Minas Gerais e Goiás. Em 2013, foi concluída a primeira fase, que estabeleceu a ligação, de 207 km, entre a Replan e o Terminal Terrestre de Ribeirão Preto (TTRP). No momento, está sendo realizada a segunda fase de extensão, desta vez para Uberaba e Goiás (OLIVEIRA, 2015, p. 67). Com a conclusão do projeto, os municípios de Itumbiara, Quirinópolis e Jataí, no Sul Goiano, e Senador Canedo, no Centro Goiano, vão contar com centros de armazenagem de etanol e um meio altamente competitivo de escoar a produção para Paulínia ou, caso mude o cenário internacional, para o Porto de Santos.

¹²⁰ A Logum Logística representa um conjunto de seis empresas. Da construção civil, estão a Odebrecht Transporte e Participações e a Camargo Corrêa Construção e Participações. Ligadas à agroindústria canavieira, estão a Raízen, a Petrobras e a Copersucar. E do ramo de logística está a Uniduto Logística (OLIVEIRA, 2015, p. 66).

No que concerne ao crescimento populacional, a agroindústria canavieira, quando direcionada para cidades que, até então, apresentavam baixa densidade econômica em decorrência ou de uma produção pecuária ou de fazendas de soja, induz uma nova dinâmica que acarreta no aumento da população. Esse processo ocorre mediante uma migração tanto “ascendente” quanto “descendente” (ELIAS, 2006, s/n; SANTOS, 1993, p. 51).

Em várias cidades, a interação local da agroindústria canavieira tem sido elevada, mas em duas esse processo encontra-se em estágio mais avançado: Goianésia e Quirinópolis. A primeira conta com três usinas, das quais duas do grupo Otávio Lage, que, como demonstraremos mais adiante, apresenta alto protagonismo na expansão da agroindústria canavieira de Goiás. Pela média de 2011, 2012 e 2013, Goianésia registra 76,7% de sua agricultura local relacionada ao cultivo de cana-de-açúcar. Em Quirinópolis, estão localizadas duas das principais usinas da segunda fase de expansão, a São Francisco e a Boa Vista. Nesse caso, a porcentagem da cana-de-açúcar na agricultura local é de 66,2%, na média de 2011 a 2013 (IBGE-PAM, 2015).

Ambos os municípios estão entre os de maior crescimento populacional no interior de Goiás. Entre 2000 e 2010, a população total em Goianésia passa de 49,2 mil pessoas para 59,5 mil, enquanto, em Quirinópolis, aumenta de 36,5 mil para 43,2 mil no mesmo período (IBGE-CENSO DEMOGRÁFICO, 2014). Em muitas cidades onde se implantaram usinas – à exceção, claro, de municípios que já haviam presenciado uma urbanização anterior, como Itumbiara, Jataí e Rio Verde – ocorre situação semelhante de crescimento.

É certo que a agroindústria canavieira promove o aumento dos serviços locais, da renda e da arrecadação de impostos, que dinamizam a economia das cidades. As usinas criam ofertas de emprego que atraem novos habitantes. Entretanto, esse procedimento, se não for acompanhado de investimentos nas áreas de ensino e pesquisa, pouco vai interferir no eixo horizontal. O mesmo vale para a expansão do mercado, que pode ser um estímulo para produtores ampliarem seus ganhos com a produtividade, mas não há garantia de que isso venha a ocorrer. Situação semelhante pode ser dita em relação aos transportes. A melhoria favorece a mobilidade, mas, novamente, é um fator indireto da mudança para construir os elos que alteram a trajetória de desenvolvimento de Goiás. As mudanças para uma nova direção na trajetória são oriundas de fatores que geram economias de território, dos quais o primeiro se refere aos encadeamentos locais.

5.3 Os encadeamentos locais com as atividades produtivas

Os encadeamentos produtivos expressam a intensidade com que as atividades industriais, presentes nos níveis 2 e 4 do SAG da cana-de-açúcar, se desenvolvem na região. Nossa ideia é que a dimensão produtiva do SAG condiciona uma configuração em que o nível 4 acompanha a produção agrícola, mas o mesmo não ocorre de forma expressiva com o nível 2. O estudo dos dois segmentos divide os itens deste tópico.

Na elaboração desta parte do trabalho, analisamos os dados da PIA-Empresa para os anos de 2007 a 2012. O estudo baseou-se em uma tabulação especial a três dígitos da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) 2.0, obtida no IBGE. Complementa a análise um trabalho mais específico das usinas. Para isso, utilizamos os Anuários da Cana, elaborados pela Procana, dos anos de 2012, 2013 e 2014.

5.3.1 Interações com o nível 2 do SAG da cana-de-açúcar

A estrutura industrial de Goiás é amplamente relacionada à atividade agroindustrial. Os setores que formam esse grupo¹²¹ representaram 49,3% do VTI do Estado em 2007 e 60,1% em 2012 (IBGE-PIA, 2015). Fora do setor agroindustrial, duas atividades merecem destaque. Primeiro, a fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, devido às fábricas da Mitsubishi, em Catalão, e da Hyundai, em Anápolis. Esse setor, em 2012, registrou 6,5% do VTI estadual. Segundo, a indústria farmacêutica, com destaque aos polos de Anápolis e Goiânia, respondeu por 3,2% do VTI de Goiás em 2012 (IBGE-PIA, 2015).

Embora ainda passe por uma etapa de maturação, Goiás tem-se mostrado propício para a instalação de indústrias destinadas à produção de bens para a agricultura. Nessa área, um setor a três dígitos que tem ganhado participação nos últimos anos é a fabricação de tratores e de máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, que passou de 1,0% para 2,7% do VTI estadual, entre 2009¹²² e 2012. O pessoal ocupado aumentou de 449 para 943 (IBGE-PIA, 2015).

O principal responsável pelo crescimento do setor é a fábrica da John Deere de Catalão, inaugurada em 1999, para produção de colhedoras de cana. Em 2012, a empresa

¹²¹ Nessa parte, por atividade agroindustrial, entenda-se o somatório dos seguintes setores a três dígitos: abate e fabricação de produtos de carne, fabricação de conservas de frutas, legumes e outros vegetais, fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais, laticínios, moagem e fabricação de produtos amiláceos e de alimentos para animais, fabricação e refino de açúcar, torrefação e moagem de café, fabricação de outros produtos alimentícios, fabricação de bebidas alcoólicas, fabricação de bebidas não alcoólicas, fabricação de produtos do fumo, fabricação de biocombustíveis.

¹²² Usamos como referência o ano de 2009, pois, em 2007 e 2008, havia apenas duas unidades produtivas em Goiás atreladas a esse setor, o que fez esses dados serem sigilosos.

investiu R\$ 60 milhões para incluir a produção de pulverizadores. Em 2014, foi anunciada uma nova expansão, com investimento de aproximadamente R\$ 90 milhões na ampliação da capacidade produtiva (FERREIRA, 2014). Segundo “a companhia, o investimento em Catalão é um reforço para os recentes lançamentos de colhedoras de cana” que, a partir de 2014, viriam equipadas com um “sistema de controle de corte de base, que minimiza impactos nas soqueiras e permite redução no consumo de combustíveis” (FERREIRA, 2014).

A produção de fertilizantes e adubos, por outro lado, vem perdendo espaço. Esse setor, incorporado na fabricação de produtos químicos inorgânicos, reduz sua participação no VTI estadual de 5,7% em 2007 para 2,6% em 2012. O pessoal ocupado varia de 1.719 para 2.052 no mesmo período (IBGE-PIA, 2015). Algumas empresas de destaque local são a Adubos Sudoeste, localizada em Catalão; a Adubos Araguaia, com uma planta em Catalão e outra em Anápolis; a Fertilizantes Heringer, com unidades de produção em Catalão, Anápolis e Rio Verde; e a Fertigran Fertilizantes, em Catalão. Pensamos que a tendência não é um alto crescimento desse segmento do SAG, já que ele teria de superar duas barreiras: primeiro, a proximidade com o polo de fertilizantes de Uberaba e, segundo, a competição com o mercado externo, dado o peso que as importações assumem na atividade.

Muitos produtores, em Goiás, beneficiam-se da extração local de calcário agrícola. Na parte central, existe uma importante produção no município de Goiás e em Vila Propício e, na parte sul, há uma forte área produtora que agrupa os municípios de Edéia, Jandaia, Indiara e Acreúna (GOIÁS, 2015). Nessa parcela do Estado estão localizadas empresas como Jandaia Calcários, Serra Branca Mineração, Calcário Ouro Branco e Goiascal Mineração & Calcário.

De forma geral, até o momento, o nível 2 do SAG em Goiás é pouco representativo para a indústria da região, mas tem despertado o interesse da iniciativa privada. Além disso, o governo estadual tem feito esforços para favorecer a ida desse setor para a região. Portanto, em uma situação de continuidade na elevação da demanda local, movida pela cana-de-açúcar e pela soja, podemos observar maior crescimento desses segmentos – especialmente na área de máquinas agrícolas – nos próximos anos.

5.3.2 Interações com o nível 4 do SAG da cana-de-açúcar

Como demonstramos, a influência mais perceptível da cana-de-açúcar em Goiás foi a internalização das unidades de processamento. Primeiramente, esse fato decorre da incapacidade da cana de ser armazenada, o que cria uma “necessária proximidade entre as áreas de cultivo e a unidade processadora (usina/destilaria)” (CASTILLO, 2013, p. 77). Essa relação pauta-se por uma distância que, de um ponto de vista geométrico, compreende um raio de cerca

de 40 km e, por uma questão de tempo, cerca de 36 horas na colheita manual ou poucas horas na colheita mecânica até as usinas de processamento (CASTILLO, 2013, p. 77).

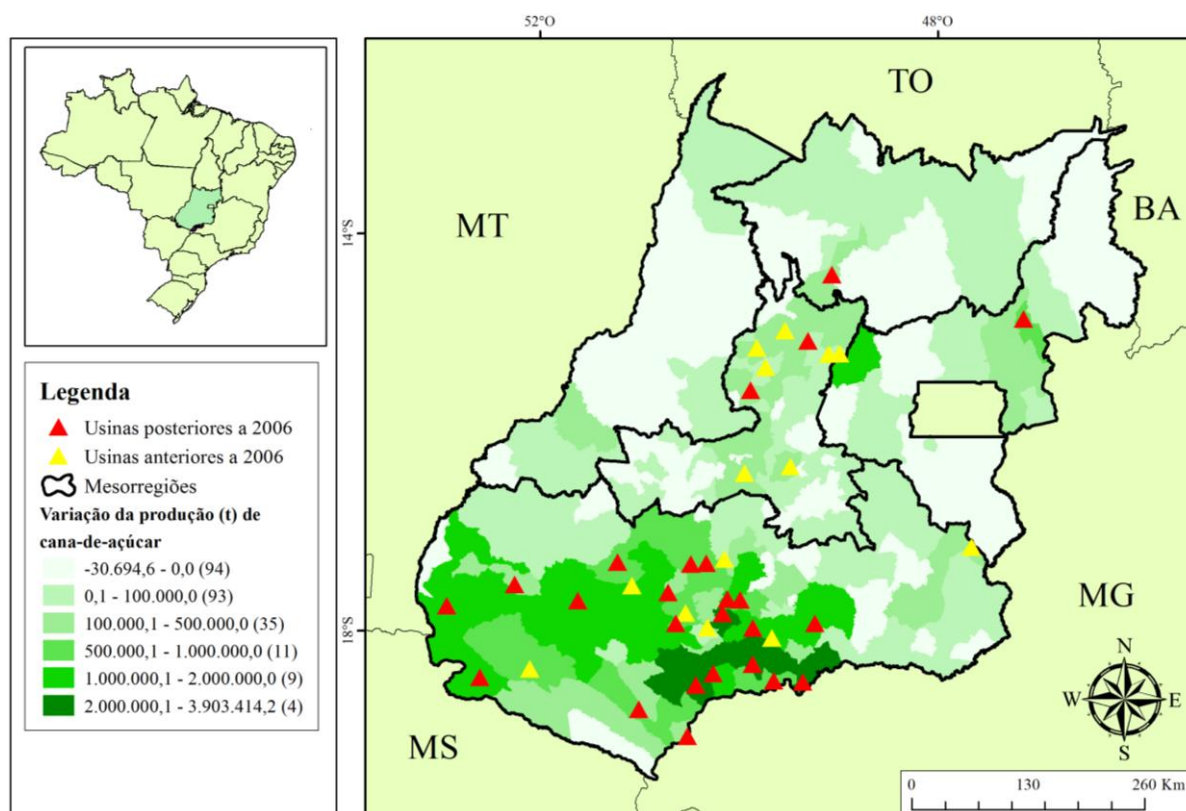
Caso seja necessário buscar a cana em distâncias maiores e aumentar o tempo de transporte até as usinas, as economias de escala são reduzidas, o que compromete o rendimento e pode acarretar perda de competitividade (FIGUEIRA; BELIK; VICENTE, 2014, p. 4). A estratégia de usar zonas mais distantes, entretanto, varia segundo as mudanças no ambiente de produção. Por exemplo, numa situação em que se tem a presença de ambiente E próximo da usina, pode ser vantajoso explorar ambientes B mais distantes. Assim, o aumento do custo no deslocamento é compensado pela redução nos gastos com o cultivo.

Entretanto, mesmo nessas condições, a distância nunca vai ser elevada, pois, além da limitação técnica, o peso da matéria-prima interfere no custo de transporte. A cana-de-açúcar produz, em média, 75,0 t para cada hectare plantado. Essa agroindústria representa um modelo de localização que, na lógica weberiana¹²³, tem na matéria-prima seu ponto de atração. Deslocar a cana para a usina é mais dispendioso do que transportar o produto final para o mercado consumidor. Assim, mesmo que tecnologias aprimorem o armazenamento da cana, a lógica de localização não tende a ser alterada.

Assim, a agroindústria canavieira conduz a um aumento conjunto entre produção agrícola e industrial. Esse dado pode ser identificado no Mapa 5.1, feito com base na subtração da quantidade total de cana-de-açúcar produzida na média de 2011, 2012, 2013 pelo total obtido na média de 2004, 2005 e 2006.

¹²³ Para Weber “algumas indústrias localizam-se voltadas para as matérias primas enquanto outras se localizam voltadas para o mercado consumidor. As primeiras têm as seguintes características: custos totais de transporte entre diferentes locais variam com maior intensidade do que os outros custos; as matérias-primas perdem peso físico durante o processo de produção, ou as tarifas de transporte das matérias-primas brutas excedem as tarifas de transporte do produto final (a menos que o diferencial de tarifas seja compensado pelo fator peso). Admite-se que as indústrias serão orientadas para o mercado quando o custo de se transportar o produto final for maior do que o de se transportar as matérias-primas; quando o produto for perecível, ou quando a demanda flutuar intensamente” (MIGLINO, 2003, p. 23).

Mapa 5.1. Estado de Goiás: variação da quantidade total de cana-de-açúcar produzida entre a média de 2011 a 2013 e de 2004 a 2006 e localização das usinas em 2014



Fonte: elaborado pelo autor a partir de Procana (2014) e IBGE-PAM (2015).

O mapa ilustra dois movimentos. Primeiro, e mais acentuado, o crescimento conjunto da cana-de-açúcar movido pelas usinas da segunda fase de expansão. Notamos uma faixa contínua que inclui os municípios de Quirinópolis, Bom Jesus de Goiás e Itumbiara. Essa é uma zona de influência da BP Biocombustíveis, da Unidade Panorama da Vale do Verdão, da Boa Vista e das duas unidades da SJC Bioenergia. Nesse mesmo sentido destaca-se o aumento em Jataí e Chapadão do Céu, induzido, respectivamente, pela Raízen e pela Cerradinho. O segundo movimento, menos acentuado, representa a elevação da quantidade produzida em usinas mais dinâmicas da primeira fase de expansão. Nesse caso enquadram-se Porteirão, cidade fronteiriça à Turvelândia, onde está a Vale do Verdão; e Vila Propício, região de expansão da Jalles Machado.

O efeito direto da presença do nível 4 do SAG é a agregação de valor à agricultura. Os municípios onde esse processo está em estágio mais avançado são apontados na Tabela 5.1¹²⁴.

¹²⁴ Os anuários do Procana apresentam a capacidade diária de moagem das usinas. Para se chegar aos valores apresentados na tabela, multiplicamos esse dado por 210, média de dias da safra de cana-de-açúcar no Centro-Sul.

Tabela 5.1. Estado de Goiás: moagem total e capacidade de moagem nas usinas, safras de 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014

Município	Moagem total Média de 2011/2012 a 2013/2014	Capacidade de Moagem por safra em 2013/2014	Porcentagem utilizada
Quirinópolis	7.234.974	8.820.000	82,0
Goianésia	3.798.533	6.468.000	58,7
Goiatuba	3.305.914	5.670.000	58,3
Jataí*	3.200.000	4.410.000	72,6
Turvelândia	3.125.871	4.200.000	74,4
Itumbiara**	3.027.451	5.670.000	53,4
Chapadão do Céu	2.746.688	4.284.000	64,1
Caçu	2.575.319	4.200.000	61,3
Edéia**	2.192.742	5.040.000	43,5
Anicuns	2.034.408	2.520.000	80,7
Mineiros	1.944.423	3.780.000	51,4
Santa Helena de Goiás***	1.899.907	4.310.000	44,1
Rubiataba	1.864.805	1.890.000	98,7
Carmo do Rio Verde	1.459.543	1.470.000	99,3
Morrinhos	1.341.657	1.890.000	71,0
Santo Antônio da Barra	1.159.100	1.680.000	69,0
Inhumas	1.117.436	1.155.000	96,7
Vicentinópolis	1.034.808	1.701.000	60,8
Jandaia	950.346	1.680.000	56,6
Serranópolis	864.823	1.260.000	68,6
Paraúna	766.046	1.890.000	40,5
Perolândia	741.145	3.780.000	19,6
Rio Verde	633.245	903.000	70,1
Itapuranga	511.525	756.000	67,7
Itapaci****	488.407	2.500.000	19,5
Porteirão*****	465.342	1.470.000	31,7
Cachoeira Dourada	327.787	2.520.000	13,0
Montividiu	236.385	735.000	32,2
Total	51.048.628	86.652.000	58,9

Fonte: organizado pelo autor a partir de Procana (2012, 2013; 2014).

* Dado de processamento obtido em Agência Estado (2012) e de capacidade de moagem diária obtido em Promon (2015) referente ao projeto concluído em 2011.

** Dado sobre a capacidade de moagem da BP Biocombustíveis obtido em BP Biocombustíveis (2015).

*** Dado sobre a capacidade da unidade Cambuí da Vale do Verdão foi obtido em Gazeta do Estado (2013).

**** Dado de capacidade de moagem obtido em Grupo Farias (2015).

***** Dado da capacidade de moagem refere-se à safra de 2012/2013.

À exceção de Quirinópolis e Goianésia, que juntas contam com cinco usinas e registram 21,6% da média das safras de 2011/2012 a 2013/2014 e 17,6% da capacidade de moagem do Estado em 2013/2014, a agroindústria canavieira encontra-se bem distribuída ao longo de Goiás. Certa correspondência entre os municípios de maior produção e aqueles de maior capacidade de moagem indica que, no curto prazo, poucas mudanças devem ocorrer entre os principais produtores. As modificações ficam por conta do provável crescimento de Edéia,

onde está a maior planta da BP Biocombustíveis; Mineiros e Perolândia, onde estão as unidades da Odebrecht; e Cachoeira Dourada, onde se localiza a nova planta da SJC Bioenergia.

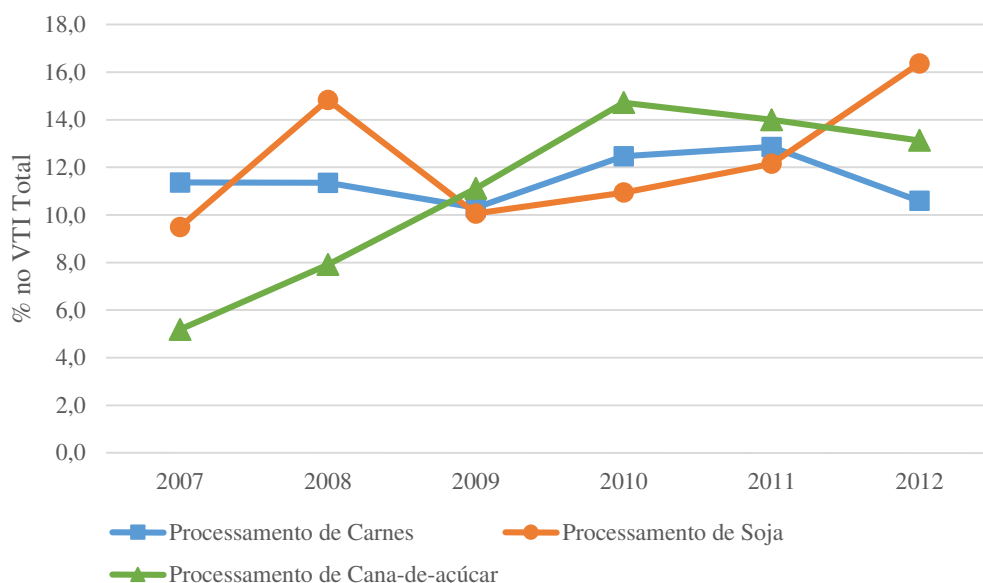
A capacidade de moagem construída nas usinas de Goiás coloca a possibilidade de um crescimento na ordem de 70% com a utilização do potencial ocioso. Apenas em três municípios a capacidade está próxima da média das safras de 2011/2012 a 2013/2014: Carmo do Rio Verde, Rubiataba e Inhumas. Esse caso representa usinas menores e mais tradicionais. Em duas situações o percentual utilizado passou a casa dos 80,0%: Anicuns e Quirinópolis. A primeira indica o desempenho da tradicional usina do grupo Vale Verde; a segunda reflete o rápido crescimento das usinas Boa Vista e São Francisco. Entretanto, em oito casos a moagem ainda não atingiu a metade do potencial da usina: Santa Helena de Goiás, Edéia, Paraúna, Montividiu, Porteirão, Perolândia, Itapaci e Cachoeira Dourada. Esse grupo incorpora usinas instaladas recentemente em Goiás. Nesse caso, importante atentar para Edéia, Santa Helena e Cachoeira Dourada, localizadas em áreas do sul de Goiás onde a competição por cana-de-açúcar já é elevada. Essas situações precisam de maior atenção, pois podem reproduzir em Goiás a situação de concentração técnica da cana-de-açúcar nos moldes que relatamos ter ocorrido em São Paulo.

Na estrutura econômica da região, uma modificação marcante promovida pela cana-de-açúcar está na reestruturação do setor agroindustrial. A agroindústria canavieira¹²⁵ foi a atividade de maior destaque na indústria goiana nos últimos anos. Entre 2007 e 2012, esse setor aumenta a participação no VTI do Estado de 5,2% para 13,1%. Em comparação com o quadro nacional, a agroindústria canavieira goiana passou de 3,9% para 8,2% do VTI no mesmo período (IBGE-PIA, 2015). Esse crescimento promove uma reorganização interna da agroindústria na região, até então baseada essencialmente no processamento de carnes e de soja¹²⁶. Essa mudança é ilustrada no Gráfico 5.3.

¹²⁵ Para análise da agroindústria canavieira nos dados da PIA, estamos considerando o somatório das atividades “Fabricação e refino de açúcar” e “Fabricação de biocombustíveis” a três dígitos.

¹²⁶ O processamento de carnes refere-se ao setor “Abate e fabricação de produtos de carne” da classificação a três dígitos da CNAE 2.0 e o processamento de soja, ao setor “Fabricação de óleos e gorduras vegetais e animais”.

Gráfico 5.3. Estado de Goiás: participação dos setores de processamento de cana-de-açúcar, soja e carnes no VTI total do Estado, 2007 a 2012



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE-PIA (2015).

O gráfico indica um crescimento contínuo do processamento de cana-de-açúcar entre 2007 e 2010. Nesse último ano, a atividade torna-se a maior geradora de valor no setor agroindustrial da região. Entretanto, nos anos seguintes, esse aumento estagna, reduzindo de 14,7% em 2010 para 14,0% em 2011 e para 13,1% em 2012. O momento coincide com a queda de produtividade (Gráfico 4.5) da cana-de-açúcar e a reorganização interna do setor, adequando-se às condições naturais da região. Entre os setores apresentados no gráfico, o de menor dinamismo é o de processamento de carnes. Entre 2007 e 2011, essa atividade fica em uma faixa de 11,4% a 12,9% do VTI do Estado, reduzindo-se para seu menor valor (10,6%) em 2012. O processamento de soja apresenta uma participação relativa em torno de 10,0% a 12%, à exceção de dois picos – em 2008, quando atinge 14,8%, e em 2012, com 16,4%. Os dados demonstram que, mesmo se tratando de uma atividade de crescimento mais recente, a agroindústria canavieira, em pouco tempo, atingiu os mesmos patamares de setores que estão há mais tempo se desenvolvendo na região.

O crescimento do número de unidades industriais em Goiás não somente induz o primeiro parâmetro de influência do eixo horizontal (aumento dos encadeamentos produtivos), mas, sobretudo, cria as bases para o segundo, ao aumentar o número de atores e estratégias empresariais inseridos na região. Esse processo, pelas razões que demonstramos anteriormente, induz maiores laços com as atividades de pesquisa atreladas à cana-de-açúcar, estimulando as

parcerias que culminam na primeira dimensão endógena que analisamos: a internalização, por parte das usinas, de conhecimento atrelado à construção de técnicas específicas.

5.4 Relação com a pesquisa e o conhecimento

A expansão da cana-de-açúcar para os cerrados abriu um novo campo de estudos para os centros de pesquisa tradicionalmente ligados ao setor. Todos os maiores centros de São Paulo têm projetos em Goiás, como o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), a CanaVialis, o CTC e o IAC. Dentro da região de cerrados, a Ridesa, da UFG, as unidades da Embrapa Cerrados e Agroenergia passaram a desenvolver pesquisas relacionadas à cana-de-açúcar.

Nossa análise aprofunda os casos da Ridesa, do IAC, do CTC e da Embrapa Cerrados. Essas instituições, à exceção da Embrapa, têm trabalhos na área de melhoramento genético, realizando experimentos locais para selecionar as variedades de cana-de-açúcar mais adequadas às condições naturais e, mais recentemente, para criar uma variedade específica às demandas locais. Ao mesmo tempo, orientam o manejo dessas variedades, o que inclui, entre outros fatores: tratamento do solo; definição da melhor época de plantio e colheita; adequações à mecanização; controle de pragas, doenças e plantas daninhas; escolha de quando e onde usar fertirrigação ou irrigação de salvamento.

A descrição da atuação dos centros de pesquisa da cana-de-açúcar em Goiás foi realizada de acordo com a base teórica que define esse processo como uma configuração em que a geração do conhecimento depende de uma maior intermediação local para ter resultado. As principais bases para realização desse item foram entrevistas com profissionais dos centros de pesquisa. O formulário que conduziu nossos diálogos está disponível no Apêndice I.

5.4.1 As relações com o Planalsucar e a Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético da UFG

Os primeiros trabalhos de pesquisas sobre a cana-de-açúcar em Goiás iniciaram-se ainda no período do Planalsucar¹²⁷. Entre as trinta estações experimentais que o programa tinha espalhado pelo país, uma estava localizada no município de Cristalina, cedida ao programa no início dos anos de 1970 por um produtor de soja da região. Nesse campo, foram feitas algumas

¹²⁷ As informações sobre o Planalsucar e a Ridesa foram obtidas por meio de entrevistas realizadas no dia 25 de maio de 2015 com o professor Hermann Paulo Hoffmann, coordenador do Programa de Melhoramento de Cana-de-Açúcar da Ridesa da unidade da USFCar, e com o pesquisador Luís Plínio Zavaglia, da equipe de melhoramento genético da UFScar; e por meio de um questionário respondido pelo professor Américo José dos Santos Reis, coordenador do Programa de Melhoramento de Cana-de-Açúcar da UFG.

das primeiras descobertas sobre as particularidades locais da cana-de-açúcar – a mais significativa refere-se à melhor época de plantio, indicando o mês de março como o mais propício – e análises sobre o comportamento da planta no ambiente de cerrados.

Entretanto, os esforços do Planalsucar estavam voltados para o Nordeste, o Rio de Janeiro e o Centro-Sul de forma mais ampla (RIDESA, 2010, p. 24). Não havia lançamentos de variedades para o cerrado e projetos mais amplos para a região. Os estudos feitos em parceria com o IAC eram uma das atribuições dos pesquisadores da Coordenadoria Regional Sul do Planalsucar (hoje assumida pela UFSCar)¹²⁸.

Nessa fase inicial de exploração da cultura, eram realizados testes para verificar o desempenho de variedades importadas, como a CP 5122, proveniente da Flórida, Estados Unidos, a CO 740, da Índia, e a NA 5679, da Argentina; e variedades nacionais do IAC, como a IAC 52-150 e a IAC 51-205. Os resultados práticos dessa primeira etapa de ensaios são reduzidos, mas, de certa forma, aproveitados, pelas usinas Santa Helena e Goianésia.

Muitas dessas variedades, no entanto, não se adaptaram à região e logo tiveram problemas com doenças. Inicia-se, assim, no decorrer dos anos de 1980, uma nova fase de testes que indicaram a variedade do Planalsucar RB 72-454 (desenvolvida em Alagoas e liberada por Pernambuco) como a mais adequada para o plantio nos cerrados. À época, novas usinas já estavam instaladas na região, o que permitia maior troca de informações. A RB 72-454 era apropriada para ambientes mais favoráveis, como era o caso da maior parte das usinas de Goiás na época. No entanto, ainda faltava, no programa, uma variedade para ambientes mais restritivos.

Essa meta seria alcançada nos anos de 1990 com a configuração atual da Ridesa. O centro de pesquisa teve uma vantagem inicial na expansão da cana-de-açúcar para os cerrados, visto que seu programa de melhoramento genético estava espalhado pelo país. Esse modelo permitiu levar para a região não apenas variedades desenvolvidas para o ambiente de São Paulo (como era o caso da Copersucar e do IAC), mas também aquelas que já haviam prosperado em outras condições edafoclimáticas do país, como as do Nordeste e de Minas Gerais.

Embora a Ridesa funcione de forma descentralizada, como uma rede de universidades federais, no campo organizacional, o trabalho em Goiás era comandado pela equipe da UFSCar. O contato era feito com seis usinas: Jalles Machado, Denusa, Anicuns Açúcar Alcool, Goiasa, Santa Helena e Vale do Verdão.

¹²⁸ Antonio Ismael Bassinello e Antonio Lazzarini Segalla foram dois expoentes do trabalho da cana-de-açúcar nos cerrados nessa época.

Desse estudo, há um evento central para a expansão da cana-de-açúcar na região: o desempenho da RB 86-7515, lançada pela equipe da UFV. Esses resultados vieram à tona no final de 1990. A variedade trouxe ganhos próximos de 20% em relação às tradicionais; ampliava o número de cortes antes da renovação do canavial e, sobretudo, permitiria a expansão para ambientes mais restritivos, onde a cana tinha maiores vantagens para competir com os grãos¹²⁹. Essa variedade, em pouco tempo, se tornaria a mais plantada em Goiás e no país, de uma forma geral.

Em 2004, a UFG seria incluída na rede de universidades federais da Ridesa. Com isso, aos poucos, o papel que a UFSCar exercia na região seria praticamente todo transferido para Goiás. Essa mudança trouxe novos parâmetros. Um primeiro foi incluir a região em um trabalho próprio de melhoramento genético conduzido internamente pela equipe da UFG.

Percebia-se a necessidade desse trabalho. Variedades antigas da Ridesa, de melhor desempenho na primeira fase de expansão, como a RB 86-7515 – que, em 2012, chegou a ocupar 24,0% da área total plantada em Goiás (CTC, 2012, p. 16) – e a RB 72-454¹³⁰, comportavam a mecanização com dificuldades, pois tinham perfilhamento próprio para corte e plantio manual. Variedades novas, criadas em outras áreas, tinham bom desempenho, mas ainda assim apresentam limitações¹³¹.

Era dada à UFG a mesma atribuição das demais universidades. A criação de novas variedades da Ridesa inicia-se com a obtenção de sementes no banco de germoplasma na estação de Murici, em Alagoas. Em seguida, cada uma das universidades recebe as sementes para germinação e formação de *seedlings*. Nelas, são feitas as etapas de testes (T1, T2 e T3); depois o material é levado para as usinas parceiras para a competição de clones e aqueles de melhor desempenho voltam às universidades para a realização dos ensaios finais. O tempo para concluir o trabalho varia entre 12 e 15 anos, o que garante a projeção de uma variedade lançada pela UFG para final de 2015 ou no próximo ano.

Além de conduzir o lançamento de uma variedade própria, coube à UFG a responsabilidade por acompanhar os testes das variedades RB desenvolvidas em outras regiões, otimizando o trabalho por conta da maior proximidade de Goiânia com os produtores locais.

¹²⁹ Essa vantagem ocorre pela questão climática nas regiões de baixa altitude, onde o estresse hídrico é mais acentuado e as chuvas de verão são incertas, o que muitas vezes prejudica o cultivo de culturas de ciclo curto, como a soja. A cana-de-açúcar, por outro lado, tem maior resistência ao déficit hídrico, caso as precipitações atrasem. Essa vantagem faz com que os proprietários de terra se interessem pela produção de cana para as usinas.

¹³⁰ Essa variedade deixaria de ser plantada a partir de 2010 devido à ferrugem alaranjada.

¹³¹ Um exemplo recente é a RB 96-6928, que está ganhando campo em Goiás, mas que é indicada apenas para ambientes favoráveis (A e B).

Até então, esses estudos revelaram as seguintes variedades que melhor se adaptam à região: a RB 96-6928, desenvolvida pela UFPR; a RB 92-579 e a RB 98-710, da UFAL; a RB 96-5902 e a RB 93-5744, da UFSCar; e a RB 93-509, da UFV.

Os estudos de variedades da Ridesa são feitos em parceria com 14 usinas da região¹³²: Goiás, Boa Vista, São Francisco, Vale do Verdão, Nardini Agroindustrial¹³³, Denusa, Raízen, Jalles Machado, Cooper-Rubi, Centroálcool, a unidade de Edéia da BP Biocombustíveis e as três unidades da Odebrecht Agroindustrial. Nessas unidades estão os centros de experimentações onde é analisado o desempenho dos clones.

A cana-de-açúcar em Goiás reproduz a mesma lógica do país como um todo em que as variedades da Ridesa são as mais usadas. A Tabela 5.2, realizada com base na intenção de plantio dos produtores do cerrado¹³⁴ para a safra de 2015/2016, ilustra a situação mais recente dessa vantagem.

Tabela 5.2. Região de cerrados: intenção de plantio de variedades no ano de 2015, em área plantada

Posição	Variedade	Programa	Intenção de Plantio em 2015
1	RB 86-7515	Ridesa	15,72%
2	CTC 4	CTC	10,18%
3	RB 96-6928	Ridesa	9,64%
4	RB 92-579	Ridesa	7,93%
5	IAC 95-5000	IAC	7,25%
6	RB 85-5453	Ridesa	5,53%
7	IAC 91-1099	IAC	5,27%
8	SP 80-1816*	CTC	4,27%
9	RB 85-5536	Ridesa	3,44%
10	RB 85-5156	Ridesa	2,55%
11	CTC 15	CTC	2,38%
12	RB 96-5902	Ridesa	1,98%
13	RB 97-5201	Ridesa	1,96%
14	SP 83-5073*	CTC	1,87%
15	CTC 2	CTC	1,77%

Fonte: IAC (2014).

* As variedades SP pertencem ao programa da Copersucar. Atualmente o CTC responde por essas variedades.

¹³² Além das usinas locais, cabe destacar a parceria da UFG com a Bunge no Tocantins, onde também são realizados experimentos.

¹³³ A usina Nardini não foi contabilizada em nossa análise por não constar nos Anuários da Cana entre aquelas que estão em operação em Goiás.

¹³⁴ A tabela foi baseada em dados levantados pela reunião do Grupo Fitotécnico do dia 18 de novembro de 2014. No caso, o agrupamento refere-se às regiões de cerrado que, além de Goiás, incluem Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Tocantins. No total, foram analisados 118.390 ha na região. Entretanto, dado o maior número de parcerias com usinas de Goiás, os dados da tabela podem não ser iguais, mas são próximos dos dados desse Estado.

As variedades da Ridesa respondem por 50,4% da área na atual intenção de plantio nas regiões de cerrados. A RB 86-7515 continua como a principal, com 15,7% do total da região e 31,2% do total das variedades RB. No entanto, há que se destacar que esse percentual vem-se reduzindo ano a ano. A segunda variedade a ocupar mais área é a RB 96-6928, com 9,6% do total, seguida pela RB 92-579, com 7,93%.

Diferentemente do IAC e do CTC, que, como demonstraremos mais adiante, têm uma atuação conjunta na área de melhoramento genético e manejo da cana-de-açúcar, a Ridesa concentra suas ações no primeiro. Existe orientação de manejo como a melhor época de plantio e colheita, mas não é a prioridade do grupo.

Ao internalizar as atividades de adaptação de cultivares e de melhoramento genético, a Ridesa levou para Goiás competência para conduzir as atividades de adaptação e melhoramento genético. Procedimento, esse, que contribui de forma central para que novas tecnologias sejam levadas ao Estado goiano e cria um parâmetro de interferência direta da região na técnica de cultivo da cana-de-açúcar.

5.4.2 *As relações com o Instituto Agrônomo de Campinas*

Como demonstrado, alguns pesquisadores ligados ao IAC¹³⁵ fizeram estudos sobre a cana-de-açúcar em Goiás nas décadas de 1970 e 1980. Entretanto, não havia um projeto organizado nessa direção com metas claras para a expansão e o aumento da produtividade dos canaviais. Essa proposta do instituto surgiria somente nos anos de 1990, com o Procana, quando se inicia uma etapa em que a pesquisa avançaria não apenas em ensaios de variedades, mas na construção de um conhecimento mais detalhado sobre as condições de cultivo na região.

Desde os primeiros momentos, o Procana teve uma atuação conjunta em São Paulo, Goiás e Minas Gerais¹³⁶. Por um lado, a entrada em Goiás era uma opção viável, considerando-se que o grau de abertura de algumas usinas paulistas era reduzido por já terem laços mais consolidados com a Copersucar e a ESALQ. Por outro, o planejamento da rede de pesquisa do IAC enxergou a possibilidade de aumento da cana-de-açúcar para além de São Paulo, colocando Goiás como uma das principais zonas de expansão.

¹³⁵ Apoiam esta parte do trabalho três entrevistas: com o pesquisador Hélio do Prado, responsável pela área de pedologia, no dia 21 de novembro de 2014; com o pesquisador Daniel Nunes, responsável pelo trabalho na Regional Cerrados, no dia 30 de março de 2015; e com Marcos Landell, diretor do instituto e pesquisador na área de variedades, realizada no dia 10 de abril de 2015.

¹³⁶ A presença do IAC fora de São Paulo não é exclusiva na cana-de-açúcar. Como coloca Mello (2000, p. 134), diversas de suas tecnologias “foram adotadas no Paraná (caso do algodão e da soja, principalmente), no Mato Grosso do Sul (soja) e diversas outras variedades desenvolvidas pelo Instituto foram utilizadas nos programas de melhoramento genético conduzido em diferentes regiões”.

À época, em meados da década de 1990, Goiás demandava uma cana de maior produtividade e longevidade, qualidade agroindustrial e que não florescesse. Técnicas como a irrigação eram usadas em pequena escala. A colheita e o plantio eram predominantemente manuais. As variedades, muitas vezes, eram plantadas de forma subjetiva. Os produtores sabiam, pela própria experiência, os solos com melhores e piores rendimentos. Assim, eles selecionavam, junto ao Planalsucar e à Copersucar, as variedades exigentes para as melhores áreas e as rústicas, para as piores. Não se observavam questões básicas, como a época de plantio e corte da variedade. O manejo dos solos favoráveis e desfavoráveis em geral era feito da mesma forma.

Ao mesmo tempo, o IAC percebia a inadequação de transferir para Goiás as técnicas de São Paulo e esperar resultados similares. A interação da mesma variedade com ambientes diferentes trazia resultados distintos. Era comum a planta ter maior dificuldade de brotação, perder perfilhamento, florescer e ter um colmo mais fino. Às vezes, essas características não apareciam no primeiro corte, mas se faziam presentes a partir do segundo. Isso mostrava a necessidade de estudos para identificar, em conjunto, as variedades que melhor se comportassem no local e as formas de manejo adequadas para suportar o crescimento da planta.

Ajudaria o fato de o instituto encontrar em Goiás um campo disposto a aprimorar a produção da cana-de-açúcar. As três primeiras parcerias foram com a Jalles Machado, em 1995, e a Denusa e a Goiasa, em 1996. Com a primeira, o instituto criou um centro de experimentações – o primeiro fora do Estado de São Paulo – que possibilitou iniciar ensaios de suas variedades nas condições de alto déficit hídrico e solos desfavoráveis do cerrado.

Ao mesmo tempo, o IAC inicia trabalhos para criar uma variedade adaptada às condições do cerrado. Como colocam Landell et al. (2010, p. 345), essa região tem “algumas peculiaridades quando comparadas às regiões tradicionalmente ocupadas pela cultura da cana-de-açúcar, como deficiência hídrica bastante acentuada, e diferenças notáveis quanto ao crescimento vegetativo, florescimento, acúmulo de sacarose e reação a pragas e doenças”. A expansão da cana em Goiás foi feita com variedades que atendiam algumas dessas características, mas não todas.

A meta do IAC para a variedade “goiana” consiste em englobar: resistência ao déficit hídrico; perfilhamento adequado para a colheita e plantio mecanizados; maior número de cortes, aumentando o potencial de cinco para dez; resistência a doenças comuns na região, como o carvão. A proposta conduziu para Goiás etapas do melhoramento genético já feito em São Paulo.

O trabalho do IAC no melhoramento genético divide-se em seis etapas:

- I. cruzamento de diferentes variedades, depositadas no banco de germoplasma, feito na estação da Serra Grande (BA)¹³⁷ e posterior produção de sementes;
- II. germinação das sementes no centro de cana, em Ribeirão Preto;
- III. plantio das populações nas suas estações experimentais¹³⁸ e posterior seleção de *seedlings*;
- IV. envio das plantas para a competição de clones e seleção regional daqueles de melhor desempenho nas usinas conveniadas;
- V. retorno para Ribeirão Preto e posterior redistribuição para a rede nacional;
- VI. validação final das pré-variedades e avaliação em diferentes condições edafoclimáticas

Ao final, “apenas as plantas que apresentarem resultados iguais ou superiores às variedades padrão (variedades comerciais mais plantadas), segundo vários critérios, serão lançadas como variedades” (HASEGAWA, 2001, p. 67). O ciclo completo, até gerar uma nova variedade, leva em torno de quinze anos. A partir de 2001, com a inclusão do ensaio de *seedlings* na estação de Goianésia (regional 8 do instituto), as etapas III e IV do melhoramento genético do IAC passaram a ser realizadas em Goiás.

A estação do instituto na região, embora vinculada à Jalles Machado, conta com agrônomos, técnicos e melhoristas do IAC¹³⁹ e os resultados da pesquisa são de propriedade do instituto. O trabalho de uma variedade específica para Goiás ainda está em andamento. Entretanto, esse centro já indicou as variedades IAC 91-1099, para ambientes intermediários e desfavoráveis e que tem trazido resultados melhores em Goiás do que em sua região de origem, e IAC 95-5000, para ambientes favoráveis, como as que mais se adaptaram à região.

Embora essas variedades venham ganhando destaque, até então, o maior ganho que o IAC trouxe para Goiás está nos serviços de manejo. Em janeiro de 2007, o instituto iniciou, na Jalles Machado, a classificação dos ambientes de produção por meio do Ambicana, programa que constitui um diferencial do IAC por ser baseado na transferência de conhecimento e capacitação dos técnicos locais. O trabalho é aprimorar na usina o aprendizado sobre o sistema

¹³⁷ Antes os ensaios eram feitos em Camamu (BA), que tem sido utilizada pelo CTC. Em 2009, o IAC mudou-se para Serra Grande.

¹³⁸ O IAC conta, atualmente, com dez estações experimentais. Sete estão em São Paulo: Piracicaba, Ribeirão Preto, Jaú, Mococa, Pindorama, Assis e Adamantina; uma em Goianésia, Goiás; uma em Cocos, Bahia; e uma em Monte Verde, Mato Grosso do Sul.

¹³⁹ Atualmente, esses funcionários são do IAC, mas terceirizados pela Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola (Fundag). Em 2015, esse centro contou com cerca de 12 empregados relacionados à pesquisa.

produtivo da cana-de-açúcar. Segundo Hasegawa (2005, p. 108-109), estão nas metas do Ambicana:

i) mapeamento dos solos de propriedades de usinas de cana-de-açúcar e criação de um mapa pedológico; ii) treinamento dos técnicos das usinas em pedologia, isto é, eles aprendem a reconhecer e classificar solos e iii) elaboração de um relatório indicando as variedades e o manejo mais adequados a cada tipo de solo.

Após a Jalles Machado, entre 2007 e 2010, o IAC levou esse programa para Denusa, Lasa, Goiasa e Cerradinho. Mais recentemente, o trabalho tem avançado na usina São Francisco. A parceria com o Ambicana foi um elo central da geração local de conhecimento, pois deixa a cargo dos produtores absorver as técnicas de manejo mais apropriadas aos canaviais ligados à usina. Com esse procedimento aumenta dentro de Goiás a capacidade das usinas locais de incorporar o capital humano ao manejo agrícola.

O conhecimento detalhado sobre o ambiente de produção é um pré-requisito para o manejo varietal. A usina precisa saber a localização exata dos ambientes A, B, C, D e E para, então, selecionar a variedade mais apropriada a cada uma dessas condições. Definia-se, em conjunto, a melhor época para plantio e colheita de cada uma dessas variedades. Com efeito, a atividade canavieira passava a ser planejada de forma mais objetiva. Mais uma vez, a usina pioneira foi a Jalles Machado, que começou esse trabalho em 2008, o que permitiu expandir em Goiás um elo central da inovação: a adoção, com um manejo adequado, das novas variedades que estavam sendo desenvolvidas nos programas de melhoramento.

Com uma estratégia que não apenas transfere um “pacote tecnológico”, as parcerias com o IAC trazem um aumento da interação face a face entre pesquisadores e produtores. A adaptação da cana-de-açúcar ao ambiente de produção envolve uma dimensão tácita do conhecimento, pois depende da observação das plantas e da capacidade de identificar o desempenho (altura, peso, maturação, etc.). Os pesquisadores precisam unir seus dados aos coletados na usina (HASEGAWA, 2005, p. 86).

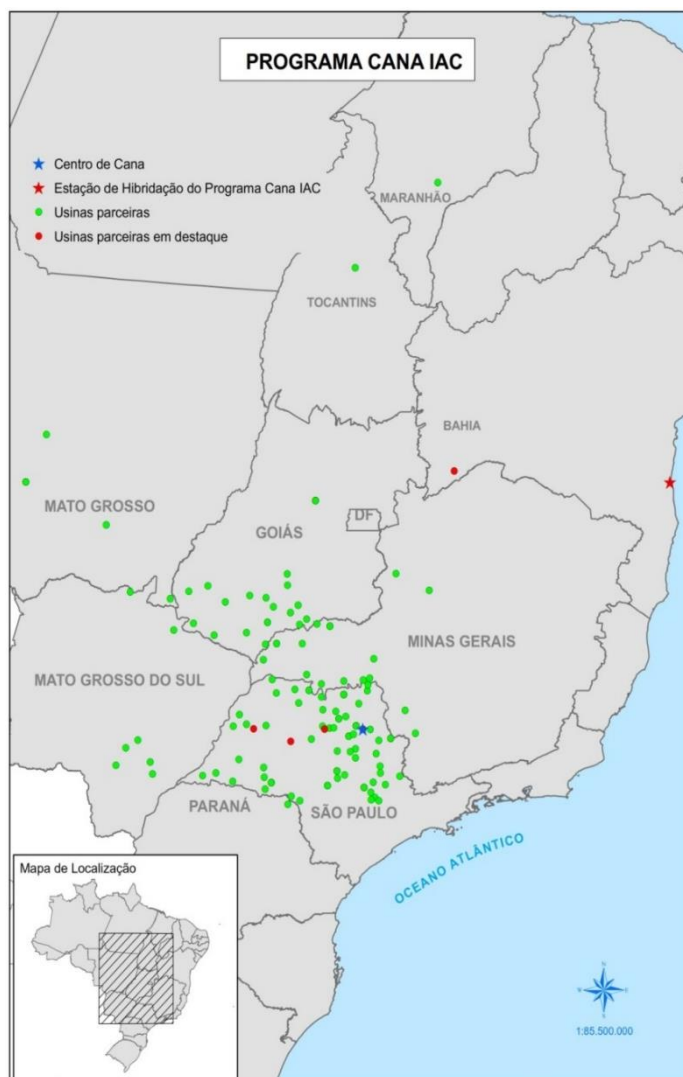
O contato pessoal permite trocas de informações sobre as opções tecnológicas disponíveis; faz com que os produtores possam demonstrar suas necessidades e demandas aos pesquisadores; e deixa os mesmos a par dos eventuais problemas que ocorrem no dia a dia da produção (HASEGAWA, 2005, p. 77). Com isso, a interação local é imprescindível nesse modelo de construção da técnica, o que motiva deslocamentos constantes dos pesquisadores do IAC para Goiás. Paralelamente, ganha importância a percepção dos técnicos locais e sua capacidade de transmitir informações sobre o comportamento da cana-de-açúcar.

Além do deslocamento para a área das usinas e no diálogo com os técnicos locais, a interação face a face aparece nas reuniões do Grupo Fitotécnico, realizadas na instalação do IAC em Ribeirão Preto. Esse grupo, anterior ao Procana¹⁴⁰, reúne “fitotecnistas de usinas, destilarias e cooperativas, pesquisadores de universidades e instituições de pesquisa e pessoas de empresas que produzem e comercializam insumos, matérias-primas, máquinas e equipamentos, projetos e outros fatores de produção ligados à cultura da cana-de-açúcar” (HASEGAWA, 2005, p. 76). Resulta daí a ampliação da comunicação entre os atores envolvidos de distintas regiões. Todas as usinas de Goiás já estiveram presentes nas reuniões do Grupo Fitotécnico, embora as conveniadas sejam mais frequentes.

O IAC conseguiu, ao mesmo tempo, ampliar e qualificar sua atuação em Goiás. Hoje, o instituto mantém parcerias com 15 usinas em Goiás: Cerradinho; Nardine Agroindustrial; Raízen; as duas unidades da SJC Bioenergia; Boa Vista; as duas unidades da BP Biocombustíveis; a Vale do Verdão de Turvelândia e as unidades Floresta e Panorama; Denusa; Goiasa; a Jalles Machado e a Unidade Otávio Lage, pertencente ao mesmo grupo. A localização das usinas parceiras do IAC está ilustrada no Mapa 5.2.

¹⁴⁰ O Grupo Fitotécnico, como coloca Hasegawa (2005, p. 76), inicia-se em 1992, como uma reunião realizada por meio dos contatos do pesquisador do IAC Marcos Landell e de usineiros e produtores da região de Ribeirão Preto. “Após a formação do grupo, nos encontros frequentes, os agrônomos expunham suas opiniões e problemas e revelaram uma demanda pela formação de um programa de melhoramento voltado para as necessidades da agroindústria canavieira, e apoiaram Marcos Landell na criação do Procana.” (HASEGAWA, 2005, p. 76).

Mapa 5.2. Brasil: rede de parcerias e estações do Procana



Fonte: obtido diretamente com o Instituto Agrônomo de Campinas

De uma forma geral, os trabalhos do IAC em Goiás mantêm-se na criação da variedade regional – a previsão para lançamento é 2018 – e nas esferas de manejo do solo, definição da época de corte, irrigação – desenvolvida em parceria com a Embrapa Cerrados –, controle de pragas e plantas daninhas e, de forma mais inicial, na área de mecanização.

Em comparação aos demais programas que atuam em Goiás, as variedades do IAC representaram 14,45% da intenção de plantio para a safra de 2015/2016. O resultado deve-se, em especial, à consolidação da variedade IAC 95-5000 e ao crescimento recente da IAC 91-1099.

Pelo lado do instituto, a inserção em Goiás teve um papel central no aprimoramento dos estudos sobre a cana-de-açúcar. Os pesquisadores confrontaram-se com ambientes naturais muito distintos daqueles encontrados em São Paulo. Foram essas análises que permitiram, por

exemplo, conhecer a dimensão do papel da deficiência hídrica na requalificação dos ambientes de produção. Pelo lado da região, começaram a se qualificar, ao mesmo tempo, o cultivo e o uso de variedades, sobretudo, com a Jalles Machado, que, ao absorver o trabalho do IAC, constituiu-se em uma usina-modelo.

5.4.3 *As relações com a Copersucar e o Centro de Pesquisa Canavieira*

Os primeiros experimentos do CTC¹⁴¹ em Goiás datam dos tempos da Copersucar, de meados dos anos de 1980. Nessa década, o centro de pesquisa da Copersucar participou de experimentos locais para verificar a viabilidade das variedades da linha SP nos cerrados. Nesse momento, foram levadas para a região as variedades SP 70-1143, SP 71-1406 e SP 71-6163. O trabalho, no entanto, seria interrompido pela manifestação da ferrugem marrom nessa linhagem.

Nos anos de 1990, a Copersucar retoma os estudos com variedades que estavam mais aptas ao clima seco de São Paulo, como a SP 79-101 e, sobretudo, a SP 81-3250 (utilizada em ambientes favoráveis), que, junto da RB 86-7515, foi uma das bases para a primeira fase de expansão.

Assim como relatado pelos pesquisadores do IAC, a demanda dos produtores de Goiás estava centrada na questão do florescimento da cana-de-açúcar. Variedades cujo florescimento em São Paulo era raro, ao serem levadas para a região, floresciam, o que ocasionava uma queda na produtividade e no rendimento agroindustrial. Entretanto, até o momento, o cerrado aparecia como secundário nos trabalhos da Copersucar. Fora de São Paulo, os principais projetos voltavam-se para o Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro.

A primeira parceria em Goiás foi criada com a Jalles Machado no início de 1990. No decorrer dessa década, avançaram diálogos com a Usina Goianésia, a Anicuns Açúcar e Álcool e a Denusa. Mas é a partir dos anos de 2000 que o papel em Goiás cresce. As razões encontram-se tanto nas mudanças organizacionais do centro de pesquisa quanto no interesse dos produtores locais.

Pelo lado da Copersucar, favorece o trabalho do programa de forma regionalizada, que se iniciou em 2003, dividindo sua esfera de atuação em três áreas. Esse planejamento seria concretizado em 2012 com a formação da Regional 1, que corresponde à área tradicional do sul de Minas Gerais, centro de São Paulo e norte do Paraná; a Regional 2 abrange o oeste de São Paulo e leste do Mato Grosso do Sul; e a Regional 3 inclui a área de expansão para o cerrado,

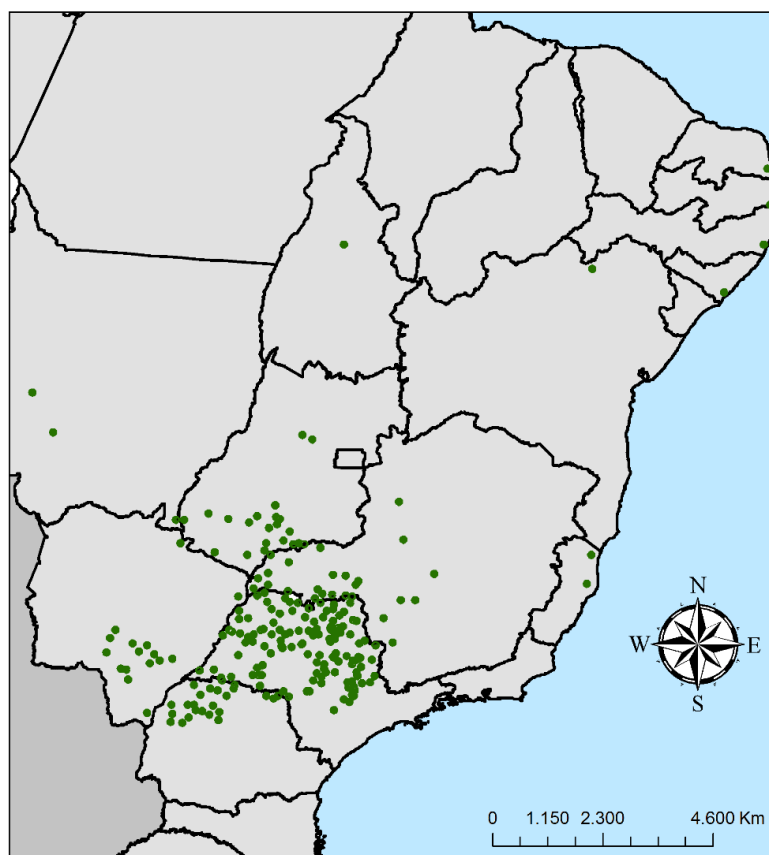
¹⁴¹ Apoiam essa parte do trabalho entrevistas com dois pesquisadores do CTC no dia 20 de abril de 2015. O pesquisador Joedes Luiz Marques Ferreira Zuza, gerente da Regional 3, e o pesquisador do CTC Adalberto Moreira Filho.

com Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás. Junto do traçado de um projeto de acompanhar a expansão territorial da cana-de-açúcar, a Copersucar criou, em 2003 na Jalles Machado, seu primeiro centro de experimentações em Goiás. Atender as demandas de expansão para o cerrado entrava na pauta das prioridades do programa.

Os produtores de Goiás passaram a despertar maior interesse no centro de pesquisa depois do bom desempenho da variedade CTC 4, uma substituta para SP 81-3250. No momento, em meados de 2005, as demandas locais já não eram apenas atreladas ao florescimento. Era preciso uma variedade que, ao mesmo tempo, fosse adequada à colheita e ao plantio mecanizados e ao estresse hídrico. Uma das primeiras a suprir essa pendência nos ambientes favoráveis e intermediários da região foi a CTC 4. Em alguns casos, ela trouxe ganhos de cerca de 25% a 30% na produtividade. Ao mesmo tempo, a competência criada pelo CTC na área de mecanização apoia a busca de vínculo. Esse ponto é essencial, pois Goiás tem um dos melhores índices de mecanização do país. Em 2012, apresentou a maior taxa nacional de mecanização do plantio, 90%, e a segunda maior da colheita, 88%, atrás apenas do Mato Grosso do Sul (CTC, 2012, p. 14).

Além do trabalho de identificar as variedades que melhor se adequavam à região, a Copersucar criou um elo do programa de melhoramento genético em Goiás. Por volta de 2003, iniciaram-se diálogos com a Jalles Machado para conduzir experimentos que resultariam em uma variedade própria para a região. As metas então levantadas eram suportar o estresse hídrico de Goianésia e, ao mesmo tempo, manter um perfilhamento adequado para a mecanização. A variedade seria produzida com o uso da tecnologia de marcadores moleculares, o que permitia encurtar o ciclo de desenvolvimento para cerca de oito anos.

Paralelamente ao trabalho no melhoramento genético, no decorrer da segunda metade da década de 2000, já com a configuração atual do CTC, amplia-se a influência em Goiás com o aumento no número de parceiras. Essa expansão ocorre de três formas: com o avanço de grupos paulistas previamente ligados ao CTC, que levaram o vínculo para Goiás, como é o caso do Grupo São João, São Martinho, Cerradinho e Raízen; pela preferência que o centro recebeu dos grupos externos ao setor canavieiro, como foi a BP Biocombustíveis e da Odebrecht Agroindustrial; e pela manutenção do trabalho com as usinas tradicionais da região, a exemplo da Goiasa, da Jalles Machado e da Vale do Verdão. Atualmente, são 21 usinas que desenvolvem trabalhos com o CTC. Comparativamente ao total no país, Goiás fica atrás de São Paulo e Minas Gerais em número de usinas. Entretanto, em termos de área, Goiás e Minas Gerais equiparam-se como as segundas a receberem maiores trabalhos do centro de pesquisa.

Mapa 5.3. Brasil: rede de usinas clientes do CTC

Fonte: obtido diretamente com o Centro de Tecnologia Canaveira

Entre as usinas de Goiás, destacamos a parceria com a Boa Vista, cujo trabalho começou em meados de 2007 junto aos projetos de implantação da unidade em Goiás. Com essa usina, o CTC avançou na criação de seu segundo centro de experimentações na região, incluindo no programa de melhoramento genético a meta de uma nova variedade regional, no caso associada às condições naturais de Quirinópolis e, nossa hipótese, resistente às pragas locais. Além de variedades, essa usina desenvolveu, em parceria com o CTC, um trabalho para a definição dos ambientes edafoclimáticos.

Diferentemente do IAC, que concentraria suas experimentações para o melhoramento genético em Goianésia, o CTC, no final dos anos de 2000 e início da década de 2010, fez um trabalho de expansão do número de centros de experimentações na região. Após a Boa Vista, foram criados um centro na Raízen, de Jataí, e outro na BP Biocombustíveis, de Itumbiara. Segundo William Burnquist, diretor de melhoramento genético do CTC, esses centros auxiliam “no desenvolvimento de novas variedades customizadas, desenvolvidas especificamente para determinados tipos de solo, clima e pragas” (CTC, 2015) e permitem que

todas as etapas do melhoramento genético – à exceção do cruzamento, que depende do banco de germoplasma de Camamu (BA) – sejam realizadas localmente.

Mais recentemente, um contrato com a Odebrecht permitiu a instalação de mais dois centros de experimentações: um na unidade Rio Claro, em Caçu, e outro na unidade Morro Vermelho, em Mineiros. O projeto é que esses centros, de 25 ha cada, recebam 400 clones com material genético pré-selecionados para as condições específicas da usina (CTC, 2015). Esse segundo merece uma atenção especial, pois, além dos testes convencionais, foi criado um campo para estudos de organismos geneticamente modificados, ampliando a rede do CTC para desenvolver variedades transgênicas na região.

Essa tem sido uma das principais frentes do centro. Em 2014, o CTC investiu R\$ 40 milhões na criação de três laboratórios de pesquisa para acelerar o desenvolvimento de variedades de cana transgênica. Isso permitiu estender o trabalho de aplicar as características de transgenia para doze de suas variedades (BATISTA, 2014a). A ideia é que, no curto prazo, algumas variedades com essa tecnologia já estejam disponíveis no mercado. Uma vantagem em relação às variedades convencionais estaria na maior resistência genética da cana, o que permite racionalizar o uso de herbicidas. Mineiros coloca Goiás como um vínculo do centro de pesquisa para a criação dessa técnica.

Com os seis centros de experimentações, o CTC contribui para a especificidade da técnica em Goiás. Nossa hipótese é que as mesmas unidades para onde foram levados esses centros de experimentações fizeram, com o CTC, um trabalho detalhado para caracterização dos ambientes de produção¹⁴². Devido ao uso de marcadores moleculares, é possível que não tardem a aparecer os resultados de novas variedades locais. Assim, em médio prazo, é possível que essas unidades disponham de conhecimentos na área de manejo e variedades próprias para suas condições naturais.

O primeiro resultado do CTC na área de melhoramento em Goiás foi concluído em 2012, quando foram lançadas as três primeiras variedades criadas para a região. A nova série, denominada CTC 9000, caracteriza-se por ser tolerante ao estresse hídrico, adaptada ao plantio e colheita mecanizada e ter facilidade de brotação sobre a palha, raro índice de florescimento e alto teor de sacarose. A diferença é que a CTC 9001 é destinada para solos mais favoráveis; a

¹⁴² O CTC faz uma classificação distinta da de ambiente de produção discutida anteriormente. Esse centro usa uma noção de ambiente edafoclimático em termos de clima e solo. A variação no clima é pensada de I (mais favoráveis) a V (mais restritivos) e o solo, de A (mais favoráveis) a E (mais restritivos). Por exemplo, um ambiente AV seria uma área onde os solos são altamente férteis, mas o clima, pelo contrário, seria o mais restritivo para a cana-de-açúcar. Mantivemos a expressão ambiente de produção, pois, no fundo a ideia é a mesma. Assim, conectamo-la com o que discutimos no capítulo 4.

CTC 9002 é recomendada para solos mais restritivos; e a CTC 9003 é destinada a solos favoráveis e intermediários. Dessa série, a CTC 9003 é a que tem alcançado maior destaque na região, aparecendo com 0,58% da intenção de plantio nos cerrados em 2015.

O mercado potencial da série CTC 9000 abrange o sul e centro de Goiás, o Triângulo Mineiro e o oeste de São Paulo. Testes sobre seu desempenho têm sido realizados em Goianésia, Quirinópolis, Frutal, Ituiutaba, Catanduva, Palestina e Ourinhos. Em alguns deles, trouxeram ganhos entre 15% e 30% na produtividade.

A interação com o CTC assume um padrão distinto do que abordamos com o IAC. Esse centro fornece às usinas um “pacote tecnológico” que contempla, junto à variedade, diversos serviços complementares de auxílio no manejo e tem trabalhos em um maior número de áreas, como a mecanização; o controle de pragas, doenças e plantas daninhas; o manejo de solo, adubação e palha; a orientação sobre a época de plantio e colheita e a caracterização do ambiente de produção.

Na interação com o CTC, a transferência de conhecimento assume um peso menor. Entretanto, o contato face a face entre produtores e pesquisadores aparece com frequência. Dentro do pacote tecnológico estão inclusos serviços de treinamento da mão de obra local, o que divide uma parte responsável pela orientação (CTC) e outra pela execução (usina). Ambas precisam dialogar com frequência para a parceria render frutos de produtividade. Auxilia nesse processo o trabalho da Regional 3, que dispõe de cerca de vinte empregados dedicados à essa função.

Em relação à intenção de plantio para a safra de 2015/2016, contando-se as variedades da linha SP, o CTC respondeu por 26,86% da área do cerrado. Excluindo-se a linha SP, o número cai para 17,85%. A variedade de maior destaque do programa é a CTC 4, a segunda mais forte da região, com 10,18% da intenção de plantio. Além dessa, ganharam importância CTC 15 (11ª na intenção de plantio, com 2,38%), CTC 2 (15ª, com 1,77%), CTC 9, CTC 20 e CTC 18 (IAC, 2014).

A perspectiva é que o CTC aprofunde sua influência na região. O centro tem levantado recursos na ordem de R\$ 1,2 bilhão para serem investidos entre 2015 e 2020 e devem ser destinados ao lançamento de novas variedades – tanto com o melhoramento genético convencional quanto com o uso de biotecnologia – e à viabilização do etanol de segunda geração (BATISTA, 2014b). Caso Goiás continue com o alto dinamismo dos últimos anos, a tendência é um aumento no número de variedades da CTC adaptadas às condições locais, garantindo, assim, maior especificidade da técnica de cultivo da cana-de-açúcar.

5.4.4 *As relações com a Embrapa Cerrados*

O trabalho da Embrapa Cerrados¹⁴³ na cana-de-açúcar é mais recente. Embora seja um ator central na expansão da agricultura para os cerrados, essa unidade da Embrapa, até então, concentrava seus esforços nos grãos, sobretudo a soja, e no manejo dos solos. Assim, até meados da década de 2000, o centro de pesquisa ficava à margem dos progressos que ocorriam na cana-de-açúcar na região.

A incorporação desse cultivo nas prioridades iniciou-se em 2007 por meio da observação do potencial que a expansão da cana-de-açúcar em uma área não tradicional trazia para a pesquisa agrícola. Além de estar geograficamente próxima dos acontecimentos, a Embrapa Cerrados contava com um conhecimento prévio da região que poderia ser utilizado para a cana-de-açúcar. Por exemplo, já eram de conhecimento do centro as limitações da fertilidade natural das áreas de pastagens, onde havia alta deficiência de fósforo e uma acidez subsuperficial, sendo, assim, necessário adotar uma adubação fosfatada para a correção da acidez, algo pouco praticado pelas usinas que foram para essas áreas.

Para a formulação do projeto de atuação da Embrapa foram realizados reuniões internas e diálogos com professores e pesquisadores com experiência na cana-de-açúcar, além de visita a duas usinas da região. Em 2008, o projeto foi aprovado e, no ano seguinte, iniciaram-se os primeiros experimentos nas usinas.

Os trabalhos centraram-se no manejo da fertilidade do solo (fósforo, acidez, nitrogênio); na diagnose e no controle da compactação do solo; na irrigação e tolerância das variedades ao estresse hídrico; no controle biológico de pragas no solo; e na caracterização do solo (química, física e microbiológica) em função do recolhimento ou queima da palhço. Foram discutidos trabalhos no melhoramento genético da cana-de-açúcar, mas não entraram no projeto.

A Embrapa Cerrados conta com 18 profissionais dedicados (tempo integral e parcial) à cana-de-açúcar e incluem, em geral, pessoas da área de pedologia, hidrologia, fitossanidade e fitotecnia.

As primeiras parcerias foram com a Jalles Machado, a Goiás e a Anicuns Açúcar e Álcool. Mais recentemente, esse trabalho está avançando para a usina São Francisco. As parcerias se estenderam para fora de Goiás, com a inclusão de uma usina em Minas Gerais e outra em Tocantins. Houve, também, parcerias com o Grupo SLC Agrícola para competição de cultivares em fazendas de Goiás, Maranhão e Mato Grosso do Sul.

¹⁴³ Apóia essa parte a aplicação de um questionário para o pesquisador da Embrapa Cerrados Thomaz Adolpho Rein, coordenador do projeto “Desenvolvimento de sistemas de cultivo de cana-de-açúcar no cerrado”.

Existe um importante estudo com o IAC na área de irrigação para análise da resposta de cultivares à irrigação de salvamento, além de uma rede de pesquisas que conecta a Embrapa Cerrados com outras unidades da própria instituição: a Embrapa Cerrados lidera projetos, por exemplo, em manejo do palhicho com a Embrapa Agropecuária Oeste e de fertilidade e plantio direto com a Embrapa Solos e a Embrapa Informática Agropecuária; da mesma forma, participa, entre outros, de projetos da Embrapa Agroenergia¹⁴⁴ para estudos de gramíneas como biomassa lignocelulósica e da Embrapa Meio Ambiente na área de emissões de óxido nitroso em resposta à vinhaça, adubação nitrogenada e irrigação e nas mudanças nos estoques de carbono do solo com o cultivo da cana.

Embora os trabalhos da Embrapa Cerrados, na cana-de-açúcar, estejam em um momento inicial, o andamento desses projetos tem um peso central na região por internalizar técnicas apuradas de manejo agrícola. O conhecimento das condições edafoclimáticas regionais e a proximidade entre Brasília e os produtores de Goiás podem contar a favor de um crescimento da atuação da Embrapa nessa área.

5.4.5 *A dimensão endógena da geração de conhecimento*

A interação com os centros de pesquisa assume uma importância central na definição do grau de desenvolvimento da técnica. Em termos históricos, podemos sistematizar a atuação dos programas de pesquisa em Goiás segundo três fases:

- a) estágio I: simples transferência das variedades desenvolvidas em São Paulo;
- b) estágio II: transferência das variedades desenvolvidas em São Paulo junto a um trabalho de seleção das que melhor se adaptavam à região e incorporação de manejo próprio;
- c) estágio III: criação de variedades regionais específicas e maior detalhamento do manejo.

O estágio I caracterizou a agroindústria canavieira durante a primeira fase de expansão. Esse foi um momento cujo sistema produtivo era feito com poucas adaptações locais. As variedades principais desse estágio são a SP 81-3250 e a RB 86-7515. Embora tenha trazido baixos índices de produtividade, esse estágio foi importante ao demonstrar a necessidade de destinar recursos financeiros e humanos para adaptar a cana-de-açúcar. Tanto os produtores quanto os institutos enxergaram isso.

¹⁴⁴ Embora a análise seja centrada na unidade da Embrapa Cerrados, a Embrapa Agroenergia tem desenvolvido um importante trabalho na área de cana-de-açúcar transgênica que pode trazer resultados para o setor nos próximos anos.

Tem-se, na segunda metade de 1990, uma evolução da técnica agrícola com a passagem para o estágio II. Esse momento é marcado pelas variedades CTC 4, IAC 91-1099 e RB 96-6928, mas, sobretudo pelo avanço nas técnicas de manejo que permitiram um salto de qualidade da produção agrícola. O aprendizado evoluía como um diálogo conjunto dos centros e das usinas locais, sobretudo a Jalles Machado. A especificidade da técnica começaria a se fazer presente nas usinas que se engajavam nesses trabalhos.

Desde então, o desenvolvimento da variedade continuava “externo”, mas a prática era cada vez mais manejo interna. O estudo do ambiente de produção garantia ao produtor maior domínio sobre o cultivo da cana-de-açúcar nas suas terras e o tornava apto a fazer o direcionamento de cultivares, manejo de vinhaça, irrigação e definir as melhores épocas para plantio e colheita, etc. Existia o contato com os centros de pesquisa, mas esse conhecimento precisava ser internalizado na usina, que vivencia os resultados diários dos experimentos. Cabia ao produtor a tarefa de apontar as falhas e vantagens de certa variedade, averiguar a aplicação dos insumos e tomar decisões sobre o manejo.

O estágio III está em andamento. Esse seria um passo adiante no eixo horizontal em que tanto as técnicas de manejo quanto as variedades serão essencialmente internas. A série CTC 9000, caso gere os resultados esperados, vai ser um marco desse estágio; as variedades regionais do IAC e da Ridesa e novos estudos específicos do CTC virão confirmá-lo. Aprofunda-se, assim, a construção de uma técnica específica com uma interferência direta do local.

Esses estágios não definem uma evolução contínua e homogênea das usinas. Eles coexistem no espaço. A cana-de-açúcar apresenta alta heterogeneidade nesse quesito, contrapondo produtores com distintos conhecimentos e níveis de produtividade. Não é exagero dizer que ainda existe uma contraposição entre produtores tradicionais e modernos. Algumas usinas seguiram o caminho de modernizar sua produção em direção ao estágio II e III, adotando novas variedades e parcerias com o IAC, o CTC e a Ridesa. Outras mantêm, ainda hoje, o cultivo pautado nos rendimentos trazidos pelo estágio I, com pouca incorporação de uma base científica.

Essas fases expressam o aumento nos esforços de adaptação que fortalecem a especificidade da técnica. No estágio I, os esforços são baixos. No estágio II, a técnica começa a ter maior dependência de elementos específicos. No estágio III (em que São Paulo se encontra, por exemplo), os fatores específicos tornam-se os centrais.

À medida que a técnica se torna mais complexa, elementos da região passam a ser incorporados, o que amplia a dimensão endógena na geração de conhecimento. Essa questão

aparece no lado do setor que buscou se modernizar. Por uma decisão desses produtores, avançaram as parcerias com centros de pesquisa para atrair o conhecimento externo e adequá-lo às condições locais. Assim, a região passa não apenas a “trazer de fora”, mas a incorporar elementos locais ao conteúdo científico da técnica.

Buscar parcerias com centros de pesquisa, entretanto, constitui apenas uma das esferas em que o produtor precisa atuar. Para ser bem-sucedido, ele deve contar com uma mão de obra qualificada. Todo o procedimento deve ser feito de forma integrada, como uma ação conjunta. Por exemplo, pouco adianta um denso trabalho na seleção das melhores variedades se, na aplicação do herbicida, for utilizada uma quantidade superior à requerida. Pouco adianta selecionar as melhores variedades e usar a quantidade correta de herbicida se, na hora da colheita, o operador colocar a velocidade da colheitadeira acima da necessária para aquela área, afetando a touceira e prejudicando o próximo ciclo. A usina disposta a ampliar seus ganhos de produtividade deve estar preparada para ter parcerias com centros de pesquisa, e, ao mesmo tempo absorver uma mão de obra qualificada.

5.5 A relação local com a mão de obra

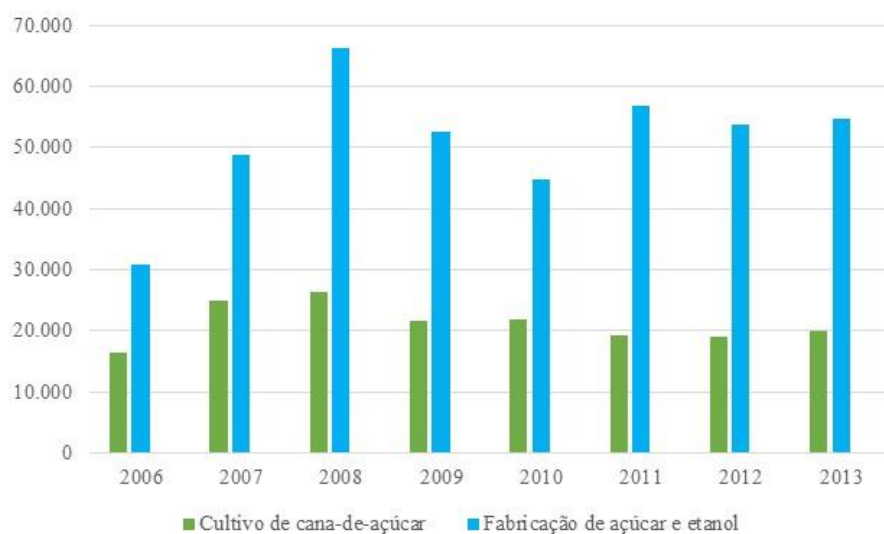
A falta de mão de obra qualificada é um dos principais desafios enfrentado pelo setor canavieiro em Goiás. A situação, no entanto, vem mudando nos últimos anos devido a um esforço conjunto de usinas, universidades e escolas técnicas para qualificar, internamente, os trabalhadores. Esse ponto é central, pois remete à formação do capital humano que vai garantir o avanço da produtividade na cana-de-açúcar. Empregados pouco qualificados e sem uma carga prévia de conhecimento tendem a tornar as parcerias com os centros de pesquisa menos efetivas.

Esse item está dividido de duas formas. Primeiro, com base nos dados da Rais, levantamos o número de empregados e o crescimento dos profissionais com ensino superior no setor canavieiro. Segundo, analisamos as organizações por trás dessa melhoria. De um lado, com o aumento nas instituições de ensino e escolas técnicas na região, de outro, com o trabalho direto das firmas nesse processo. Apoiam o estudo os dados do diretório do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil e do Painel Lattes do CNPq.

5.5.1 Aumento dos vínculos empregatícios nas regiões canavieiras

Uma das influências diretas dos encadeamentos produtivos está no aumento dos vínculos empregatícios, fenômeno de fácil identificação. Somados os trabalhadores formais no cultivo de cana-de-açúcar e na fabricação de açúcar e de etanol, o número total em Goiás saltou de 47,4 mil em 2006 para 74,8 mil em 2013. Esse total crescimento é ilustrado no Gráfico 5.4.

Gráfico 5.4. Estado de Goiás: evolução do emprego no cultivo da cana-de-açúcar e na fabricação de etanol e açúcar, 2006 a 2013



Fonte: organizado pelo autor a partir de Brasil (2015).

O gráfico indica que houve variações importantes entre 2006 e 2013. Tem-se um rápido crescimento de 2006 a 2008, quando se atinge um pico tanto na fase industrial quanto agrícola. Após os efeitos da crise internacional, esse valor sofre uma queda em 2009 e 2010, recuperando-se a partir de então, sobretudo, na fabricação de açúcar e etanol. Se nos atermos apenas à comparação do ano de 2006 com o de 2013, ambas as áreas aumentaram: o emprego na fabricação de açúcar e etanol, cresce 76,8%, e no cultivo de cana-de-açúcar, 22,6%.

Embora menos expressivo, o aumento da geração de emprego no cultivo da cana-de-açúcar merece maior reflexão. O dado de Goiás representa um movimento inverso ao que ocorreu no Brasil, em tempos de mecanização da colheita e do plantio e consequente queda do corte manual, sobretudo em regiões como São Paulo, onde, entre 2006 e 2013, o cultivo de cana-de-açúcar registrou redução de 247,2 mil para 146,7 mil empregados. Goiás não registrou queda, porque a segunda fase de expansão iniciou-se com um maior grau de mecanização e a necessidade do trabalho de acompanhamento, sobretudo de agrônomos, nas lavouras aumentou significativamente.

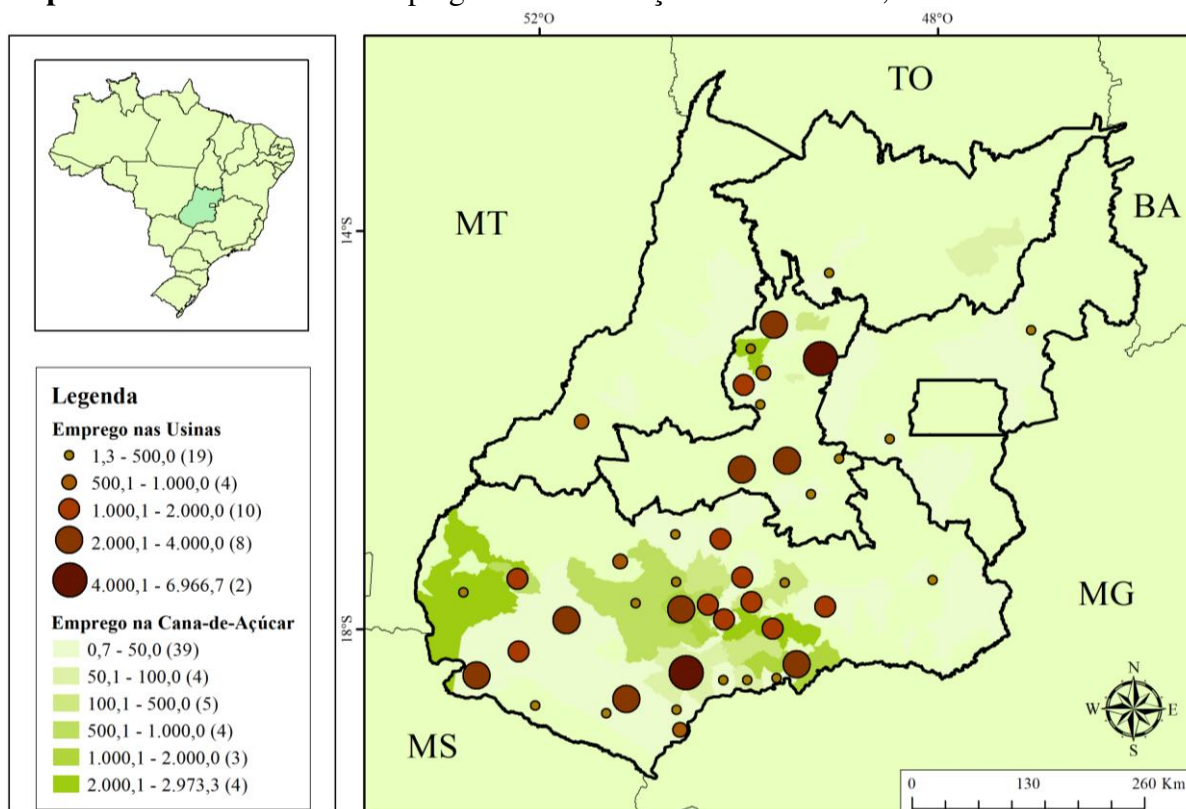
Seguindo a dinâmica de localização das usinas, o emprego na agroindústria canavieira¹⁴⁵ se espalha de forma mais expressiva pela região. O Mapa 5.4¹⁴⁶, feito com base

¹⁴⁵ Todas as considerações sobre o emprego na “agroindústria canavieira” realizadas neste item têm como base o somatório de quatro classes da CNAE 2.0: cultivo de cana-de-açúcar, fabricação de açúcar em bruto, fabricação de açúcar refinado e fabricação de álcool.

¹⁴⁶ O procedimento metodológico para realização desse mapa foi o mesmo do Mapa 3.2, o que permite uma comparação direta com os vínculos gerados pela soja.

na média do emprego no cultivo da cana-de-açúcar e na produção de açúcar e etanol nos anos de 2011, 2012 e 2013, ilustra a situação atual da região.

Mapa 5.4. Estado de Goiás: emprego na cana-de-açúcar e nas usinas, 2013



Fonte: elaboração própria a partir de Brasil (2015b).

Os pontos de destaque no mapa são Goianésia e Quirinópolis, onde existe maior concentração de usinas com grande capacidade de moagem. Juntos, os dois municípios representam 24,9% do emprego nas usinas de Goiás. Na sequência, os municípios com maior destaque (empregos acima de 2 mil na usina) são: Anicuns, Itapaci, Caçu, Inhumas, Jataí, Santa Helena de Goiás, Itumbiara e Chapadão do Céu. Demonstra-se, assim, a maior geração de empregos de forma mais espalhada pela região, com importante participação de municípios pequenos do interior.

O crescimento da agroindústria canavieira, em Goiás, ocorre em um momento em que a conjuntura do setor exigia empregados com maior qualificação. A mecanização trouxe uma mudança no perfil dos trabalhadores. Criaram-se “oportunidades para tratoristas, motoristas, mecânicos, condutores de colheitadeiras, técnicos em eletrônica, dentre outros, e reduz, em maior proporção, a demanda dos empregados de baixa escolaridade” (MORAES, 2007, p. 610). Paralelamente, necessitava-se de profissionais com um grau de especialização técnica na área de caldeiras, soldagem e manutenção.

O trabalho de acompanhamento da cana-de-açúcar aumentou a procura por pessoas para a gerência, coordenação e planejamento da fase agrícola. Os responsáveis por esse serviço precisavam estar aptos a absorver o conhecimento nas interações com os centros de pesquisa, buscar as novas tecnologias disponíveis para o setor e adaptá-las às condições locais.

Um fenômeno que ilustra o crescimento da mão de obra qualificada está no aumento do número de trabalhadores com salários maiores. Para essa análise, fazemos um primeiro agrupamento dos dados de emprego obtidos na Rais em quatro faixas de salários mínimos (SM): de 0,5 a 2,0 SM; de 2,0 a 5,0 SM; de 5,0 a 10,0 SM e mais de 10 SM¹⁴⁷. Importante lembrar que o SM teve um ganho real – acima da inflação – no período analisado.

A agroindústria canavieira, em Goiás, no ano de 2006, contou com cerca de 24,3 mil trabalhadores na faixa salarial de 0,5 a 2,0 SM, que representaram 51,5% do total; na faixa de 2,0 a 5,0 SM havia um total de 20,2 mil trabalhadores, o equivalente a 42,7% da região; na faixa entre 5,0 e 10,0 SM estavam 1,0 mil empregados, apenas 2,2% da região; na faixa com mais de 10 SM havia 1,6 mil empregados, totalizando 3,6%. Em 2013, a situação foi a seguinte: a faixa entre 0,5 a 2,0 SM tem um aumento para 26,6 mil trabalhadores, mas reduz-se para 35,5% da região; a faixa entre 2,0 e 5,0 foi a que mais aumentou, passando para 41,8 mil empregados e 55,8% do emprego total; a classe entre 5,0 e 10,0 SM aumenta para 4,2 mil empregados, o equivalente a 5,6% da região; a faixa com mais de 10 SM sobe para 2,3 mil, mas tem uma pequena redução percentual, chegando a 3,0% do emprego total (BRASIL, 2015b).

No panorama nacional, a situação do emprego em Goiás está dentro do padrão de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A intensidade dessa proporção, entretanto, varia nos municípios, refletindo distintos graus de comprometimento das usinas em relação à forma como direcionam recursos para atração de mão de obra. Essa questão está apresentada na Tabela 5.3¹⁴⁸.

¹⁴⁷ Uma parte pequena dos trabalhadores estão inseridos na classe cujos salários não foram classificados. Essa classe foi excluída da análise. Assim, é natural que o percentual obtido pelo somatório das quatro faixas salariais fique próximo, mas não atinja 100%.

¹⁴⁸ A tabela, assim como as informações anteriores, remete à divisão por salários do valor obtido com o somatório das classes cultivo de cana-de-açúcar, fabricação de açúcar em bruto, fabricação de açúcar refinado e fabricação de álcool. Em relação aos municípios incluímos na análise apenas aqueles que, em 2013, apresentaram um valor superior a 1.000 empregados.

Tabela 5.3. Estado de Goiás: divisão do emprego na agroindústria canavieira por faixas de salários nos principais municípios produtores, 2006 e 2013, em porcentagem

Municípios	2006				2013			
	0,5 a 2,0	2,0 a 5,0	5,0 a 10,0	Mais de 10	0,5 a 2,0	2,0 a 5,0	5,0 a 10,0	Mais de 10
Anicuns	59,5	35,5	2,3	0,7	44,1	48,4	3,4	1,7
Caçu	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	59,0	12,0	3,3
Chapadão do Céu	0,0	100,0	0,0	0,0	8,6	80,6	7,6	2,3
Edéia	55,9	38,8	2,0	1,3	12,9	76,3	7,0	3,3
Goianésia	51,9	42,3	1,7	0,9	35,7	58,2	3,0	1,6
Goiatuba	44,1	49,8	4,2	1,3	38,9	52,0	6,1	1,5
Inhumas	57,3	38,4	1,9	0,8	56,8	39,1	1,5	0,6
Itapaci	59,9	34,4	1,3	0,8	53,4	42,7	2,0	0,5
Itumbiara	100,0	0,0	0,0	0,0	32,0	56,5	7,3	3,6
Jandaia	55,0	41,8	1,7	0,3	41,3	49,6	5,0	1,8
Jataí	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	56,8	9,7	2,1
Maurilândia	53,8	39,1	1,4	0,3	38,9	53,8	5,9	0,3
Mineiros	29,0	71,0	0,0	0,0	25,3	57,8	11,9	4,1
Morrinhos	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	69,5	3,3	1,0
Perolândia	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4	60,1	12,9	3,2
Porteirão	68,1	26,2	3,2	0,6	29,9	61,9	6,9	0,6
Quirinópolis	52,5	37,8	2,9	1,2	22,0	65,3	8,6	2,8
Rubiataba	51,3	46,2	1,2	0,2	43,9	51,6	1,5	0,4
Santa Helena de Goiás	33,7	58,7	2,6	1,0	53,5	41,5	3,0	0,5
Santo Antônio da Barra	45,0	37,5	17,5	0,0	43,4	52,6	3,0	0,9
Serranópolis	33,9	55,3	6,2	3,4	49,8	44,2	4,3	1,1
Turvelândia	45,1	49,8	2,5	0,9	30,5	62,5	5,3	0,9
Vicentinópolis	81,5	13,5	1,3	0,7	28,3	66,8	3,3	1,0

Fonte: organizado pelo autor a partir de Brasil (2015b).

A maior parte das usinas da primeira fase de expansão mantinha a faixa salarial concentrada até 5,0 SM. Entre os maiores produtores¹⁴⁹, apenas Goiatuba, Turvelândia, Santa Helena de Goiás e Quirinópolis passaram de 3,0% dos empregados acima dessa faixa salarial. Em geral, esse número representa uma primeira tentativa das usinas de trazer trabalhadores mais qualificados de São Paulo, o que exigia maiores gastos com salários. O início de projetos de mecanização foi um impulso para essa busca, considerando-se que havia poucos operários com capacidade para manobrar as colhedoras em Goiás. Além da fase produtiva, cargos de gerência e administração muitas vezes eram realizados por mão de obra externa, vindos para a região como uma “migração descendente”.

¹⁴⁹ Há que se ter um cuidado na leitura desses dados, pois, em 2006, alguns dos municípios ainda não apresentavam usinas, mas havia alguns poucos trabalhadores atrelados ao cultivo da cana-de-açúcar. Assim, para esse ano, alguns dos dados percentuais ficaram distorcidos pelo pequeno número de empregos. Esse é o caso de Santo Antônio da Barra, Porteirão, Chapadão do Céu, Mineiros, Itumbiara e Vicentinópolis.

Adotar essa estratégia, entretanto, acarretava dispêndios para as usinas. Era comum o problema da adaptação aos modos de vida do interior de Goiás. As pequenas cidades da região não forneciam serviços locais atrativos para reter essas pessoas. Poucos criavam laços com o local, deixando-o assim que outras oportunidades surgiam. Isso aumentava a rotatividade do trabalho, prejudicando a continuidade de projetos. Ademais, em alguns casos, a qualificação do trabalhador estava atrelada ao conhecimento das condições de produção de São Paulo. Ou seja, era necessário prepará-lo para a nova realidade, algo nem sempre fácil de ser feito. Via-se que muitas vezes era mais simples criar, desde o início, um trabalhador qualificado para as condições de Goiás do que adaptar empregados de fora.

Com a segunda fase de expansão, a busca por mão de obra qualificada aumenta. Torna-se residual o número de usinas cujo quadro de empregados na faixa acima de 5,0 SM não superou ao menos 3,0% do total. Em 2013, apenas três municípios (Itapaci, Inhumas e Rubiataba) estavam nessa situação. Por outro lado, em sete ocasiões os trabalhadores acima da faixa de 5,0 SM superavam 10,0% do total: Perolândia, Mineiros e Caçu, onde estão as plantas da Odebrecht; Jataí e Quirinópolis, onde estão tradicionais grupos paulistas; e Itumbiara e Edéia, onde estão as plantas da BP Biocombustíveis. O fenômeno ilustra a entrada, em Goiás, de novos atores, com maior potencial financeiro, dispostos a oferecer maiores salários para a contratação de empregados.

De início, as novas usinas atuaram em duas frentes para obter mão de obra qualificada: trazer trabalhadores de São Paulo e contratar aqueles que se destacaram nas usinas da primeira fase de expansão. Essas medidas, no entanto, não eram sustentáveis para um crescimento nas dimensões que Goiás presenciou. Caso fosse feito apenas dessa forma, o peso do salário desses profissionais passaria a afetar o orçamento das usinas, reduzindo a rentabilidade dos investimentos na região. Era necessário tornar a mão de obra local apta aos serviços da agroindústria canavieira.

Para as usinas, isso era algo conveniente: o investimento permitia a formação de trabalhadores preparados para as condições de produção em Goiás; os vínculos desses empregados com a região eram maiores; o aumento da oferta local teria uma pressão para reduzir os salários; e a mão de obra com conhecimento sobre a região se ampliava, diminuindo a dependência. Pelo lado da população, o trabalho nas usinas, em muitos casos, gerava remuneração superior à das atividades econômicas previamente instaladas. Pelo lado do governo e das prefeituras, observou-se que esse era um passo central para a região. Decorre um esforço interno de qualificação da mão de obra. Proceder dessa forma não apenas daria suporte ao crescimento já obtido, mas seria essencial para possibilitar a evolução do setor.

5.5.2 *A qualificação interna da mão de obra em Goiás*

Após a expansão da agroindústria canavieira em Goiás, os investimentos para preparar a mão de obra avançaram, seguindo um modelo claro em que os trabalhadores acompanham o movimento da atividade produtiva. Esforços com essa finalidade foram empreendidos pelas universidades, pelas escolas técnicas e pelas próprias usinas.

É notável o aumento de trabalhadores com ensino superior na agroindústria canavieira goiana. De 2006 a 2013, enquanto o número total de empregados no setor aumentou em 57,9%, aqueles com ensino superior cresceu 452,8%. Esse não é um movimento exclusivo de Goiás. No país como um todo, a proporção dos trabalhadores com diploma universitário passou de 1,4% em 2006 para 3,2% em 2013. Em São Paulo, a variação, nesse mesmo período, foi de 1,9% para 4,3%. Goiás, entretanto, apresentou uma mudança mais acelerada, passando de 1,3% para 4,4% (BRASIL, 2015).

Da mesma forma como demonstramos no caso da faixa salarial, essa dinâmica de crescimento é heterogênea ao longo dos municípios. Para análise desses dados, dividimos o emprego em três grupos distintos de escolaridade: até o ensino fundamental, incluem-se analfabetos, pessoas com o quinto ano incompleto, quinto ano completo, do sexto ao nono ano do fundamental, fundamental completo e ensino médio incompleto; até o ensino médio, incluem-se pessoas com ensino médio completo e superior incompleto; e superior completo e pós-graduação, que agrupa trabalhadores que concluíram o ensino superior e aqueles que têm título de mestrado e doutorado. A Tabela 5.4 indica o resultado nos principais municípios produtores.

Tabela 5.4. Estado de Goiás: grau de escolaridade dos empregados na agroindústria canavieira, 2006 e 2013, em porcentagem

Municípios	2006			2013		
	Até o Ensino Fundamental	Até o Ensino Médio	Ensino Superior e Pós-graduação	Até o Ensino Fundamental	Até o Ensino Médio	Ensino Superior e Pós-graduação
Anicuns	91,2	7,7	1,0	79,4	16,0	4,6
Caçu	0,0	0,0	0,0	63,5	30,5	6,0
Chapadão do Céu	0,0	0,0	100,0	78,5	17,3	4,2
Edéia	90,0	8,0	2,0	65,2	28,1	6,7
Goianésia	85,7	12,7	1,6	64,5	30,9	4,6
Goiatuba	84,1	14,3	1,6	69,5	26,2	4,3
Inhumas	94,5	4,6	0,9	90,4	8,8	0,8
Itapaci	88,3	10,4	1,2	82,8	15,8	1,4
Itumbiara	88,9	11,1	0,0	68,2	26,1	5,7
Jandaia	90,9	8,7	0,4	71,4	25,1	3,5
Jataí	0,0	0,0	0,0	64,5	29,4	6,1
Maurilândia	96,4	3,2	0,4	79,8	16,7	3,5
Mineiros	95,2	3,2	1,6	54,6	37,6	7,8
Morrinhos	0,0	0,0	0,0	70,0	27,3	2,7
Perolândia	0,0	0,0	0,0	51,6	41,0	7,4
Porteirão	87,1	8,5	4,4	72,8	23,7	3,4
Quirinópolis	79,2	17,8	2,9	60,0	34,1	5,9
Rubiataba	82,2	16,8	1,0	61,1	36,9	2,0
Santa Helena de Goiás	87,0	11,6	1,4	78,1	19,1	2,8
Santo Antônio da Barra	82,5	15,0	2,5	76,7	19,8	3,4
Serranópolis	86,9	12,1	0,9	80,9	16,7	2,4
Turvelândia	91,7	7,4	1,0	68,4	25,4	6,2
Vicentinópolis	94,6	3,7	1,7	71,4	24,6	3,9

Fonte: organizado pelo autor a partir de Brasil (2015b).

Em 2006, à exceção de Quirinópolis, todos os demais municípios apresentavam um volume de empregados cujo grau máximo de formação era o ensino fundamental acima de 80,0% do total. No ano de 2013, a situação muda. Apenas Serranópolis, Itapaci e Inhumas continuaram superando a casa dos 80,0% de empregados com esse grau de escolaridade.

No que concerne ao ensino superior, o aumento é generalizado entre os principais produtores. Nota-se uma correlação entre os municípios com maior percentual de empregados com ensino superior e aqueles que dispõem de trabalhadores na faixa salarial acima de 5,0 SM. A exceção é a entrada de Turvelândia na lista dos principais.

A formação desses profissionais atrela-se às melhorias do sistema universitário da região. Nesse processo, a principal força interna está na UFG. A universidade destaca-se no Centro-Oeste pela alta interação com o setor produtivo (ALMEIDA; POVOA, 2011, p. 415).

De seus 298 grupos de pesquisa, um total de 56, o que equivale a 18,8%, relataram ter vínculos ao menos com uma empresa (CNPQ, 2015a).

Na cana-de-açúcar, além do papel desempenhado pela Ridesa, ressaltamos quatro grupos de pesquisa da UFG: nas ciências agrárias – o grupo melhoramento de plantas, que atua na genética e adaptação das culturas – algodão, cana-de-açúcar, milho, soja, arroz e espécies nativas do cerrado – às condições locais, tendo parcerias com usinas canavieiras¹⁵⁰; o grupo fitossanidade em soja e cana-de-açúcar em Goiás, que trabalha na análise e no controle de doenças nessas culturas; e o grupo Manejo Integrado de Pragas (MIP), que estuda essa situação nas culturas agrícolas da região; nas ciências biológicas – o grupo biotecnologia de fungos, que trabalha com o melhoramento genético da cana-de-açúcar, fazendo uso de biotecnologia. Fora de Goiás, destacamos o grupo Silício na Agricultura, da UFU, que desenvolve importantes pesquisas sobre o silício nos solos, plantas e fertilizantes, sendo essencial na orientação do uso da vinhaça na cana-de-açúcar (CNPQ, 2015a).

Além da pesquisa, esses grupos têm papel essencial na formação de recursos humanos. É comum uma parceria entre usina e universidade para o desenvolvimento de trabalhos conjuntos que aliam teoria e prática no estudo de alguma questão específica de interesse da usina. Dessa parceria, cria-se um primeiro contato com estudantes de graduação e pós-graduação que pode resultar uma posterior contratação.

Os cursos de Ciências Agrárias da UFG localizam-se em Goiânia e Jataí, estando, assim, próximos das principais regiões produtoras de Goiás. Além dessa universidade, merece destaque a atuação da UEG, embora ainda em estágio inicial, que oferece os cursos de graduação em Tecnologia em Produção Sucroalcooleira nas cidades de Mineiros e Edéia; e em Agronomia em Ipameri e Palmeiras de Goiás.

Fortalece o campo das ciências agrárias, em Goiás, a presença de profissionais da área de ensino e pesquisa que apresentam o grau de doutorado. Na mesorregião do Centro Goiano, onde está a UFG, essa é a terceira área com maior número de professores doutores, tendo, em 2015, um total de 328, o equivalente a 13,2% do total. No Sul Goiano, a área é a primeira com maior número de doutores. Dos 92 presentes nas instituições dessa mesorregião, 39, o que responde por 42,4% do total, estão relacionados às ciências agrárias (CNPQ, 2015b).

Nesse quesito, cabe mencionar também o papel de Brasília. A capital federal agrupa um volume significativo de cientistas com grau de doutorado dedicados ao ensino e à pesquisa na área de ciências agrárias. São 1.114 profissionais, o que representa 24,0% do total em

¹⁵⁰ Entre as usinas, destacam-se Jalles Machado, Denusa, Usina Goianésia, Vale do Verdão, Centroálcool, Goiasa, Anicuns Açúcar e Álcool, Decal, CRV e Usina Boa Vista.

Brasília em 2015 (CNPQ, 2015b). Fortalecem o papel nessa linha as unidades da Embrapa e a UNB.

Pode-se inferir que a presença desses profissionais em Goiás e, de certa forma, em Brasília é um elemento indutor da pesquisa local. Como coloca Storper (2013, p. 149), embora, eventualmente, cientistas possam participar de redes que extrapolam a área de localização de seus institutos, a tendência é que os resultados que eles produzam sejam locais. Nas ciências agrárias, as vantagens da proximidade com uma agricultura próspera, como a de Goiás, fortalecem a interação face a face com os produtores e o acompanhamento dos projetos, o que acaba por torná-los mais rentáveis. Cabe lembrar que, na condição brasileira, as ciências agrárias aparecem em segundo lugar – atrás apenas das engenharias – entre as áreas cujos grupos de pesquisa têm maiores vínculos com empresas (CNPQ, 2015a).

Paralelamente à qualificação superior, tem sido feito um trabalho de treinamento específico para o setor. O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) oferece o curso “Açúcar e Alcool” em Itumbiara. Esse curso foi criado em 2008 por meio de uma parceria com a usina Alvorada, de Araporã (MG), para qualificação dos funcionários da empresa. Atualmente, a duração é de dois anos, sendo 1.200 horas com 400 horas de estágio. Além da Usina Alvorada, o curso criou parcerias com a BP Biocombustíveis, de Itumbiara, e a Goiasa. Entre 2010 e 2014, um total de 122 alunos formaram-se nessa unidade¹⁵¹. O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) de Goiás atua na realização de treinamentos específicos para as atividades relacionadas ao setor canavieiro. Por exemplo, operação e manutenção de colhedora de cana-de-açúcar; plantio mecanizado de cana-de-açúcar; e operação e manutenção de sistema de irrigação por aspersão. Esse último tem ganhado destaque com as parcerias com as usinas Jalles Machado, Energética Serranópolis e Cooper-Rubi.

Goiás, avança, portanto, na construção de um segundo procedimento para qualificar sua influência na expansão da agroindústria canavieira: a qualificação da mão de obra técnica, de nível superior e de pós-graduação. Resultados já são possíveis de se encontrar. Entretanto, estão em andamento. Demonstra-se, assim, que a região tem-se adequado para atender o novo perfil dos trabalhadores do setor.

5.5.3 *A dimensão endógena na qualificação da mão de obra*

A relação com a mão de obra é entendida como uma configuração em que o aumento no número de empregos – acompanhando o aumento no vínculo produtivo do nível 4

¹⁵¹ Informações obtidas diretamente com a unidade do Senai de Itumbiara.

do SAG – eleva a exigência por qualificação, mas a região ainda não está pronta para fornecer trabalhadores qualificados ao setor. Esse é um processo que está se construindo, tendo um elevado progresso nos últimos anos. A tendência é uma melhora do quadro nos próximos anos com o amadurecimento dos cursos espalhados pelo interior do Estado.

A qualificação da mão de obra, sobretudo nas universidades, e a formação de pessoas aptas para o trabalho nas usinas têm peso central na inovação da agroindústria canavieira. Os recursos humanos criados internamente estão familiarizados com as necessidades e as técnicas agrícolas específicas para a região. Eles são formados nessa condição, conhecendo os ganhos que as pesquisas trouxeram para o setor produtivo. Como efeito, acabam por levar para as usinas uma cultura progressista que estimula parcerias com o IAC, o CTC e a Ridesa.

Esse procedimento difunde-se pela região na medida em que existe uma mobilidade dessa mão de obra. Um trabalho bem-sucedido em uma usina pode render frutos que fazem com que outras busquem esses empregados, os quais, em geral, levam consigo as parcerias e o trabalho de inovação. Um exemplo foi a busca pela contratação, por parte das novas usinas, de mão de obra qualificada da Jalles Machado.

Desse processo, cria-se uma segunda dimensão endógena da agroindústria canavieira cujo efeito final vai-se manifestar localmente nas usinas, mas sua geração faz parte de um esforço conjunto da região com os investimentos, sobretudo do Estado, tanto na esfera federal quanto na estadual, nas áreas de ensino e pesquisa.

Finalizamos, portanto, a análise das duas dimensões endógenas que interferem na expansão da agroindústria canavieira. Na parte final do estudo, olhamos, em uma perspectiva microeconômica, como e por que essas duas dimensões se manifestam em cinco usinas de Goiás junto ao trabalho feito para aprimorar a técnica de cultivo.

Capítulo 6

Comportamento estratégico das usinas em Goiás: a heterogeneidade no uso da técnica

6.1 Introdução

Neste último capítulo, discorreremos o trabalho para criar uma técnica específica e a forma como as usinas interagem com os elementos endógenos da região. Passamos, assim, para a análise em uma escala micro, tendo como foco o comportamento estratégico de cinco usinas localizadas em Goiás.

A base das informações foi coletada no trabalho de campo. Visitamos as usinas Jalles Machado, Denusa, Goiasa, São Francisco e Boa Vista. As três primeiras ilustram o perfil de usinas da primeira fase de expansão e as duas últimas, da segunda fase. As entrevistas com os profissionais da gerência e coordenação da fase agrícola foram realizadas durante as visitas, entre janeiro e abril de 2015. O formulário que conduziu as entrevistas está no Apêndice II.

O ponto está em demonstrar como as usinas de Goiás adequaram-se à necessidade de ampliar o conhecimento local, interagir com a pesquisa agrícola e qualificar a mão de obra. O capítulo divide-se em seis itens: nos cinco primeiros analisamos cada usina de forma individualizada, no último abordamos como elas se encaixam na classificação das estratégias como isoladas, independentes, dependentes e diversificadas, ponto esse central na configuração dos laços que conduzem a região para o SPR integralizado.

6.2 Usina Jalles Machado, Goianésia

A Jalles Machado¹⁵² é a usina central do processo de inovação da cana-de-açúcar na região. A influência em Goiás é direta, dada a maior proximidade com os demais produtores e a semelhança do ambiente natural, sobretudo em termos de clima. Porém, seu papel transcende a escala estadual, tornando-se uma referência para as usinas do cerrado como um todo e aquelas de São Paulo que estão em ambientes desfavoráveis.

Para compreender as razões de a Jalles Machado assumir esse papel, devemos retornar a 1979, momento em que a usina inicia suas operações. Nessa época, boa parte das usinas canavieiras no país localizavam-se em ambientes favoráveis. A Jalles Machado, pelo

¹⁵² Apoia a realização deste item uma entrevista com Edgar Alves da Silva, gerente agrícola da usina Jalles Machado, realizada na Unidade Otávio Lage no dia 16 de abril de 2015. Ajudou na contextualização da empresa a entrevista feita com o diretor do IAC, Marcos Landell.

contrário, foi construída em uma região altamente desafiadora para a cana-de-açúcar, com predomínio de latossolos vermelhos ácricos e manchas de neossolos litólicos e cambissolos. Além da condição pedológica adversa, a usina optou por uma área onde o déficit hídrico é mais acentuado, mesmo em comparação com as demais regiões do Estado. É comum períodos de cinco meses sem chuvas. Na classificação dos ambientes de produção, descobriu-se que a maior parte dessas terras seriam ambientes D e E.

A decisão de implantar a usina nessa área explica-se por influências políticas. A usina representa um empreendimento encabeçado por Otávio Lage de Siqueira, ex-governador de Goiás, durante o Regime Militar (1966-1971), e ex-prefeito de Goianésia (1962-1965). Na época de implantação da usina, o então prefeito da cidade, Jalles de Fontoura de Siqueira (1977-1983), filho de Otávio Lage, enfrentava uma crise de empregos (JALLES MACHADO, 2015). Por conta do Proálcool, era propício o momento para captar recursos da esfera federal e levar uma destilaria para a cidade, amenizando a situação da economia local e do poder político da família. No entanto, já estava instalada, nesse município, desde 1968, a usina Goianésia, que ocupava as melhores terras do município, sobretudo de nitossolo – de alta fertilidade química e baixa fertilidade física, dada a estrutura de relevos. A opção foi levar o empreendimento – até então denominado Goianésia Álcool S/A – para o leste do município, próximo à divisa com Vila Propício, onde os solos eram de baixa fertilidade química e maior fertilidade física.

Em 1993, a usina incluiu o segmento de produção de açúcar, mesmo ano em que seria denominada Jalles Machado. A produção de etanol, na média de 1990, 1991 e 1992, foi cerca de 62,2 mil m³, o que representou 19,3% da produção do Estado, valor próximo do da Vale do Verdão, principal produtora¹⁵³ (GOIÁS, 2003). Porém, a ampliação da escala produtiva na Jalles Machado estava comprometida pelas condições edafoclimáticas. Ademais, quando o produtor dispõe de ambientes favoráveis, eventuais falhas no manejo são, de certa forma, compensadas pela qualidade de ambiente. No caso da Jalles Machado, as falhas resultavam em graves consequências. Nessas condições, para sustentar uma dinâmica de crescimento, a usina precisava investir em inovações na cana-de-açúcar.

Pelas particularidades da área de cultivo, os investimentos deveriam ser feitos no sentido de criar uma técnica específica às suas condições. Até início de 1990, os procedimentos adotados eram os mesmos das usinas paulistas. Boa parte de sua área estava cultivada com a SP 71-1406, variedade importante para São Paulo, mas que estava sendo substituída no início

¹⁵³ Ver Tabela 2 dos anexos.

da década de 1990 por ser susceptível à ferrugem (THOMAZ JÚNIOR, 2002, p. 148). Na época, a produtividade da Jalles Machado girava em torno de 60 t/ha.

Essa foi a primeira usina da região a criar parcerias com as instituições de pesquisa de São Paulo. Existiam laços com a Copersucar na segunda metade dos anos de 1980, mas foi a partir de 1995, junto ao IAC, que a usina criou uma vocação inovadora. O primeiro trabalho feito com esse instituto demonstrou que a simples substituição da SP 71-1406, sem alteração no manejo e na quantidade de insumos, pela variedade IAC 87-3396 traria um salto na produtividade de 54,6 t/ha, com uma produção de açúcar, por hectare, de 8,4 t para 76,8 t/ha e 12,4 t de açúcar, considerando-se a média de quatro cortes. Esses resultados chamaram a atenção da gerência da usina para a importância da pesquisa agrícola.

A Jalles Machado foi o primeiro palco dos centros de experimentações do IAC e da Copersucar construídos em Goiás. Nesse quesito, o posicionamento da usina mostrava-se altamente propício, pois permitia a realização de testes de variedades em condições extremas. Na maioria das vezes, levar o trabalho feito em um ambiente restritivo para um ambiente intermediário ou favorável gera resultados melhores do que o contrário. Logo, muito do que era feito na usina podia ser replicado em outras áreas. A Figura 6.1 ilustra uma visão recente do centro de experimentações do IAC.

Figura 6.1. Centro de Experimentações do IAC na usina Jalles Machado



Fonte: obtido diretamente com o IAC.

Esses centros de experimentações foram estratégicos para as usinas, não pelas tecnologias, que eram propriedade do IAC e da Copersucar – depois o CTC –, mas pela possibilidade de ter um trabalho de variedades feito de forma particular para seu ambiente de produção; pelo deslocamento de pesquisadores da cana-de-açúcar para a região, ampliando a interação face a face com os técnicos locais e a transferência de conhecimento; por conta do aprendizado sobre as técnicas modernas de cana-de-açúcar; e pela maior facilidade de acesso às informações.

Junto ao aprendizado na cana-de-açúcar, ao longo da década de 2000, a Jalles Machado avançou em projetos de expansão e qualificação do mercado de atuação. Em 2003, iniciou a produção de açúcar orgânico – o açúcar Itajá –, o que permitiu a inserção em um nicho de maior valor agregado. A perspectiva otimista, levou, em 2007, ao início dos projetos para construção de uma nova usina, a UOL, dedicada apenas à produção de etanol, e da termelétrica de biomassa Codora Energia, ambos os empreendimentos feitos em Goianésia (JALLES MACHADO, 2015).

O que possibilitou essa expansão foi a evolução da técnica de cultivo da cana-de-açúcar, permitindo ao grupo superar as dificuldades impostas pelo ambiente natural. Em dezembro de 2006, foi feita uma projeção com o IAC para, em 10 anos, elevar para próximo de 100 t/ha a produtividade média da usina, que estava na casa de 76 t/ha na época. Para isso, o primeiro passo seria um registro dos ambientes de produção e o remanejamento das variedades e técnicas de manejo. A usina, inclusive, internaliza um laboratório de solos para tornar mais eficiente a forma de acompanhar as variações das condições pedológicas, reduzindo os custos de transação de levar esse trabalho para São Paulo.

A proximidade de Goianésia com Goiânia facilitou a atração de profissionais da UFG. Três dos principais técnicos agrícolas que conduziram o trabalho vieram dessa universidade¹⁵⁴. Eles enxergaram a possibilidade de resultados da utilização do projeto do IAC, nas condições naturais da região, quando não havia exemplos práticos. Ademais, perceberam que não era preciso apenas trazer conhecimento de fora, mas a internalizá-lo e adaptá-lo para suas condições.

Um dos exemplos está na área de irrigação, na qual a Jalles Machado tem sido uma referência nacional. Dadas as condições de estresse hídrico, é antigo o trabalho da usina nessa área. De início, a irrigação era apenas de salvamento – feita após a colheita, para permitir a brotação da soqueira – sem olhar para os locais onde a utilização da água era mais ou menos

¹⁵⁴ Atualmente, apenas um deles permanece na usina. Um foi contratado pela usina São Francisco e o outro, pela Bunge.

necessária. O estudo do ambiente de produção permitiu racionalizar a irrigação e direcionar maiores esforços onde ela seria mais eficiente. Em geral, esse era o caso dos latossolos vermelhos ácricos, que apresentam baixa retenção de água e secam de forma mais rápida. Esses solos respondem bem à irrigação, entretanto, demandam um trabalho centrado em suas particularidades.

Aos poucos, a própria experiência trouxe novos conhecimentos sobre os efeitos da irrigação na cana-de-açúcar. Por exemplo, descobriu-se, na irrigação de salvamento, que mudanças nas lâminas crescentes interferiam na altura e no número de colmos da planta. Além da irrigação de salvamento, iniciaram-se projetos de irrigação suplementar para suprir a demanda da cana-de-açúcar nos períodos de maior déficit hídrico. As técnicas de irrigação utilizadas na escala comercial são por aspersão, com pivô central e carretel e, mais recentemente, têm sido feitos experimentos na área de irrigação por gotejamento. Os principais parceiros da usina nesse trabalho são o IAC e a Embrapa Cerrados. Na parte de fertirrigação, com aplicação da vinhaça, existe uma parceria com o grupo Silício na Agricultura, da UFU.

Na área de variedades, os testes feitos nos centros de experimentações permitiram a renovação do plantel da usina. Criou-se uma maior segurança para substituir o uso, por exemplo, da RB 86-7515, RB 83-5486 e SP 79-1011 por novas variedades do segundo estágio, que estavam apresentando melhor desempenho no ambiente local, como a IAC 91-1099, CTC 4, CTC 15 e a IAC 87-3396¹⁵⁵. A mudança no plantel varietal foi feita visando ao desempenho com a mecanização da lavoura – que, na última safra (2014/2015), atingiu cerca de 97% na colheita e plantio – e às respostas à irrigação.

No tocante às pragas, é comum, na região, a presença da broca e do cupim. Para a primeira, a usina mantém estudos em um laboratório biológico interno destinado à realização de um controle com o uso de parasitoides, no caso, a *Cotesia*, além de um controle químico com o inseticida Altacor. Para o segundo, é feito um monitoramento das áreas específicas onde a presença é constatada para posterior utilização do inseticida Regente. Contribui, nessas pesquisas, o trabalho com o grupo MIP, da UFG.

Paralelamente aos investimentos em pesquisa, a usina manteve uma ampliação da sua área em dois sentidos: de início, em direção ao município de Vila Propício e, mais recentemente, para Barro Alto.

¹⁵⁵ Já constam do plantel da usina as variedades da série CTC 9000, desenvolvidas na Jalles Machado, iniciando o caminho para o terceiro estágio. Entretanto, esse procedimento ainda está em teste. Caso apresente bons resultados, a tendência é a entrada de variedades dessa série entre as principais.

Em 2011, concluiu-se a nova unidade da empresa, a UOL, criada, inicialmente, com a capacidade máxima de 1,5 milhão de t. Atualmente existem projetos para ampliar a moagem de cana-de-açúcar para próximo de 2,5 milhões por safra. Contribuíram para isso os saltos de produtividade que a UOL vem apresentando. Na safra de 2014/2015, a usina registrou 97,5 t/ha.

Figura 6.2. Unidade Otávio Lage



Fonte: foto tirada pelo autor.

Para comportar a expansão e o retorno dos investimentos em pesquisa, a usina desenvolveu amplos trabalhos para a qualificação da mão de obra. Existe uma área dedicada exclusivamente a esse serviço. Na parte de gerência e supervisão da agricultura, a contratação, em geral, é feita localmente. Uma estratégia comum foram as parcerias, sobretudo com a UFG, para realização de trabalhos de pós-graduação, para os quais a Jalles Machado disponibiliza área e recursos para experimentações. Concluído o estudo, muitas vezes, o estudante recebia a proposta de trabalhar na usina. Na continuidade de sua formação, existem incentivos para a participação em cursos e treinamentos feitos, em geral, em São Paulo. O curso do IAC “Tópicos da cana-de-açúcar” é um exemplo. Já no tocante à área operacional, tanto a aquisição quanto o treinamento são locais. Nesse caso, a principal interação da usina é com o Senar.

Com o procedimento na pesquisa e a qualificação da mão de obra, a usina praticamente anulou a ocorrência de falhas no manejo e conseguiu elevar a produtividade para

próximo de 90 t/ha. Interessante ressaltar que, diferentemente de usinas tradicionais do Sul Goiano, a Jalles Machado não sofreu uma competição por terras a partir da segunda fase de expansão. Nenhum novo grupo optou por se instalar nas áreas do entorno da usina, justamente por não deterem o conhecimento de produzir cana-de-açúcar com altos índices de produtividade nos ambientes de Goianésia. Isso é algo específico da Jalles Machado. Ilustra a situação o fato de 100% da cana-de-açúcar ser obtida em terras próprias.

Com praticamente 70% da cana-de-açúcar produzida em áreas desfavoráveis, a Jalles Machado e a UOL atingiram uma das maiores produtividades do Estado. Isso foi feito com a incorporação de capital humano que permitiu a transformação dos ambientes naturais D e E em ambientes B.

A usina, torna-se, portanto, uma evidência empírica da noção de que os agentes microeconômicos têm o potencial de moldar o espaço regional. A Jalles Machado foi um modelo de aplicação e uso de tecnologias para outras usinas. Muitos produtores de Goiás que antes iam a São Paulo buscar informações e conhecimentos práticos sobre as formas de cultivo cana-de-açúcar passaram a ter, nessa usina, um exemplo local de condução do sistema produtivo¹⁵⁶.

Colabora com essa função o fato de a Jalles Machado ter sido aberta à divulgação do resultado de seus trabalhos, das técnicas que estão sendo adotadas e receber visitantes. Um exemplo é o Dia de Campo, que essa usina promoveu com o IAC, em Goianésia, para a realização de palestras, divulgação de resultados e técnicas utilizadas na cana-de-açúcar. O último, em 2012, reuniu 110 empresas e 420 participantes (JALLES MACHADO, 2015).

Mesmo sendo a usina com maior conhecimento das condições do cerrado, a Jalles Machado não está entre as maiores produtoras. Na média das safras de 2011/2012 e 2013/2014, foi a oitava com maior capacidade de moagem, 16ª produtora de etanol¹⁵⁷ e terceira produtora de açúcar¹⁵⁸.

¹⁵⁶ Recentemente, o caminho inverso, com usinas paulistas buscando a Jalles Machado, tem-se tornado comum devido às variações no regime de chuvas em São Paulo em 2014, ampliando a estação seca. Com isso, as usinas paulistas passaram a vivenciar situação próxima daquela que a Jalles Machado enfrenta desde sua inauguração. A experiência e o conhecimento local da usina têm sido bastante utilizados por São Paulo para investir em irrigação, reduzindo os riscos de repetir o prejuízo de 2014.

¹⁵⁷ A respeito do posicionamento das usinas de Goiás entre as maiores produtoras de etanol ver Tabela 9 dos anexos.

¹⁵⁸ A respeito do posicionamento das usinas de Goiás entre as maiores produtoras de açúcar ver Tabela 8 dos anexos.

6.3 Usina Denusa, Jandaia

A Denusa¹⁵⁹ é uma usina tradicional de Goiás, de cunho familiar, criada por grupo proveniente de Brasília. É a única unidade produtiva desse grupo no setor. As operações estão em andamento na região do Sul Goiano desde 1982, quando se instalou como uma destilaria durante a segunda fase do Proálcool. Diferentemente do caminho seguido pela maioria das destilarias criadas em Goiás na época, a Denusa optou por não incluir a produção de açúcar. Ainda hoje, a produção concentra-se apenas no etanol.

A usina está localizada no município de Jandaia, próxima das margens da rodovia BR-060, entre Rio Verde e Goiânia. A localização é vantajosa, se levarmos em conta a logística para escoamento da produção e no tocante à qualidade do ambiente natural de produção. As áreas são compostas por latossolo vermelho eutrófico e mesotrófico – a proporção de solos distróficos, álicos e ácricos é irrisória –, o que define uma predominância de ambientes C. Existe apenas uma pequena área com ambiente E, com presença de neossolo quartzarênico.

Embora não tenha avançado nos mesmos moldes da Jalles Machado, a Denusa foi uma das usinas de Goiás mais presentes nos primeiros momentos da pesquisa agrícola na cana-de-açúcar. Havia parcerias, sobretudo, para seleção de variedades, com a Copersucar, o IAC e a Ridesa. No início dos anos de 1990, a Denusa chegou a ser a terceira maior produtora de etanol da região. Entretanto, a forte retração na demanda que esse biocombustível sofreu no final dos anos de 1990 fez com que a Denusa reduzisse a produção e os investimentos em pesquisa.

Uma nova fase viria somente a partir de 2006. Primeiro, o mercado do etanol voltou a crescer. Segundo, a usina precisou iniciar um projeto de mecanização da colheita, o que fez necessária uma adequação das variedades e do manejo. Terceiro, ampliou-se a competição por área em seu entorno. A partir da segunda metade dos anos de 2000, a usina Canada, a Usinova e a unidade Tropical da BP Biocombustíveis mudaram-se para próximo da Denusa¹⁶⁰, dificultado a ampliação da área agrícola e a aquisição de fornecedores. Pelo contrário, a usina perdeu área – entre as safras de 2011/2012 e 2014/2015, a área da usina cai de 22,8 mil ha para 18,7 mil ha – e teve que adotar uma estratégia em que praticamente toda a sua cana-de-açúcar fosse produzida em terras próprias; a distância média percorrida para buscá-la é pequena, em torno de 15 km.

¹⁵⁹ Apoia a realização deste item uma entrevista com Antônio Carlos Júnior, gestor de planejamento agrícola, realizada na Usina Denusa no dia 10 de fevereiro de 2015.

¹⁶⁰ Ver Mapa 2 dos anexos.

Nessas condições, foi necessário um amplo esforço para aumentar a produtividade para garantir o abastecimento da indústria. Até 2009, a Denusa manteve um sistema em que eram realizados quase 12 cortes antes da renovação do canavial, atingindo, no total, uma média de 42 t/ha. Não havia distinção do manejo e das variedades em relação aos ambientes – que eram conhecidos apenas de forma genérica. Atualmente, o número de cortes antes da renovação foi reduzido. A produtividade atingiu 82 t/ha na safra de 2014/2015. A meta para 2015 é alcançar 90 t/ha e, para 2016, chegar próximo de 100 t/ha.

Contribuiu, nesse processo, a formação de um laço mais estreito com o IAC. Em 2009, quando a Denusa decidiu reativar a pesquisa, o IAC já dispunha de um exemplo prático dos resultados de seu trabalho na Jalles Machado. A princípio, em 2010, foi feito um estudo com o Ambicana sobre a classificação dos ambientes de produção na usina, o que permitiu conhecer os solos para planejá-los desde a correção até a colheita. Em 2011, começaram a ser adotadas mudas pré-brotadas (MPB)¹⁶¹ para o plantio e foi feito um trabalho de manejo varietal, procedimento que permitiu substituir as variedades RB 86-7515, SP 81-3250, SP 80-1842 e SP 83-2847 por outras do segundo estágio, como IAC 95-5000, IAC 91-1099, IAC 97-4039. Atualmente, quase a totalidade do plantio na usina está sendo feita com variedades do IAC. De forma adicional ao manejo, há irrigação de salvamento de uma pequena área de cultivo, manejo da broca e da cigarrinha e aplicação de vinhaça e torta de filtro.

Embora a parceria com o IAC seja a que está em um patamar mais avançado, a Denusa tem um campo de experimentação que recebe clones da Ridesa e do CTC; existem consultorias com o grupo Silício na Agricultura, da UFU; e são comuns diálogos com a Usinova, de Acreúna – usina que possui ambientes similares e contínuos ao da Denusa –, dividindo informações e maquinários agrícolas. Na parte de insumos, a aquisição de fertilizantes e calcário são locais, respectivamente, com a Heringer, de Catalão, e com a Jandaia Calcários.

Muitos trabalhadores moram em Jandaia – de onde sai a maior parte dos ônibus em direção à usina – e em Indiará. Na safra, a usina fica com cerca de 1,5 mil empregados, enquanto na entressafra o número reduz-se para próximo de 800. A fase agrícola ocupa quase 70% dos empregados. Em relação à mão de obra qualificada, a Denusa conta com um quadro de funcionários que já estão na usina há mais de 20 anos, o que lhes possibilitou atingir maior grau de aprendizado sobre as condições locais. Os mais novos, com maior qualificação, muitas

¹⁶¹ MPB é uma tecnologia atrelada ao plantio da cana-de-açúcar em que o produtor, em vez do plantio convencional com a utilização do colmo, trabalha com mudas de cana-de-açúcar. Esse sistema traz como vantagens a redução no número de cana-de-açúcar utilizada para o plantio e organiza as linhas de plantio de forma mais uniforme.

vezes, são de Edeia, onde localiza-se um campus da UEG, ou de parcerias com o Senai de Itumbiara.

Com o trabalho na área agrícola, a Denusa muda a predominância de ambientes C para B. Além disso, cabe acrescentar a criação de um ambiente A em 5% das terras.

No momento, a Denusa é pequena dentro do quadro produtivo de Goiás. Em comparação com a média de 2011/2012 a 2013/2014, ela ocupa a 12ª posição no Estado em termos de produção de etanol. Na safra de 2014/2015, a moagem foi de 1,4 milhão de t, chegando próximo da capacidade máxima de 1,7 milhão. Entretanto, a usina demonstra um ponto essencial: a inovação não está restrita aos maiores grupos. Mesmo com menos recursos, foram feitos projetos de aprimoramento da técnica, alcançando-se níveis elevados de produtividade. As perspectivas são otimistas. Atualmente, existem projetos para ampliação da unidade com a inclusão do segmento de açúcar e cogeração de energia.

6.4 Usina Goiasa, Goiatuba

A usina Goiasa¹⁶² localiza-se na rodovia GO-040, numa parte que pertence ao município de Goiatuba, embora esteja a uma distância de aproximadamente 45 km do centro. A cidade mais próxima da usina é Bom Jesus de Goiás, de onde provém a maior parte dos seus empregados. Diariamente, saem de Goiatuba seis ônibus rumo à usina, enquanto doze partem de Bom Jesus de Goiás.

O início das instalações da Goiasa data de 1986, momentos finais da segunda fase do Proálcool. A conclusão do projeto foi em 1991, quando a usina realizou sua primeira moagem. O empreendimento foi uma iniciativa do Grupo Construcap, de capital paulista. Essa empresa, fundada em 1944, atua no ramo de construção de rodovias, ferrovias, metrô, saneamento, entre outros. A Goiasa é o único investimento de maior expressividade na área do agronegócio.

A usina está predominantemente em terras de latossolo vermelho, com presença desde eutróficos até ácricos. Como dificuldades dos ambientes locais ressaltam-se a baixa fertilidade química, sobretudo, com a ausência de fósforo, e a baixa capacidade de retenção de água; entre as vantagens, destaca-se a alta fertilidade física. Os ambientes da usina são classificados como C e D.

As operações da Goiasa começaram apenas como destilaria. Somente em 1996, a usina incluiu o segmento de açúcar. Em 1999, iniciou uma diversificação da produção com a

¹⁶² Apóia a realização deste item uma entrevista com Ueber Chaves, o gestor agrícola da Goiasa, realizada na Usina Goiasa no dia 30 de janeiro de 2015.

inclusão do açúcar orgânico, cuja primeira safra concluiu-se em 2002. No ano seguinte, com suporte do BNDES, a Goiasa incluiu o ramo de geração de energia.

A usina está em uma das áreas que mais receberam investimentos no Sul Goiano na segunda fase de expansão da agroindústria canavieira. Próximo às suas terras, instalaram-se as usinas Bom Sucesso, a Central Energética de Morrinhos (CEM), a unidade Panorama da Vale do Verdão e, recentemente, a unidade Rio Dourado da SJC Bioenergia. Isso ampliou a competição por terra na região do entorno, levando ao aumento no preço do arrendamento e à perda de alguns fornecedores. A usina registra um pequeno crescimento de 31,4 mil ha na safra de 2011/2012 (PROCANA, 2012) para 37,5 mil ha na safra de 2014/2015. Na última safra, 34,7% foram obtidos com fornecedores e 65,4%, em áreas próprias.

Os trabalhos da Goiasa na área de pesquisa são antigos. Essa foi uma das usinas que mais avançaram no primeiro estágio de adaptação de variedades de outras regiões para o cerrado. Colaborou a vantagem de iniciar um trabalho para as condições do Sul Goiano e, ao contrário da Denusa, continuar esses estudos nos anos de 1990 e início de 2000. Testes no cultivo foram feitos em uma época propícia, pois a escala produtiva era baixa e eventuais falhas no manejo geravam prejuízos menores¹⁶³. Desde o início, havia parcerias com o IAC, Copersucar e Ridesa. As variedades que mais se destacaram nessa fase foram a RB 72-454 e RB 86-7515.

Os trabalhos em direção ao segundo estágio de variedades viriam com o avanço no processo de mecanização. A Goiasa foi uma das primeiras usinas da região a iniciar investimentos nessa área: na colheita, a transição começou em 2000; no plantio, em 2006. Isso fez com que a usina antecipasse estudos para alteração do plantel varietal, até então, adequado ao trabalho manual. Inicia-se, nesse processo, uma parceria com o CTC – no qual o conhecimento na área de mecanização está mais avançado – com testes de clones da CTC 4, CTC 15, CTC 2, CTC 20 e CTC 24. Em conjunto, por volta de 2010, a Goiasa inseriu-se nos programas do Ambicana e de manejo de variedades do IAC, o que possibilitou equilibrar o que e onde usar. Atualmente, todas as principais variedades da usina são adaptadas à mecanização: a principal é a CTC 4, que, além disso, tem tido boa resposta à irrigação, seguida da IAC 91-1099, devido à sua precocidade e seu potencial de iniciar a safra mais cedo, e da IAC 95-5000.

¹⁶³ Embora estejamos centrados na evolução da técnica de cultivo da cana-de-açúcar, há que se destacar que esse não era o único problema a ser enfrentado pela usina. Um complicador adicional, nos anos de 1990, estava na distância dos centros industriais e na situação ruim das rodovias de Goiás, o que dificultava a aquisição de máquinas e equipamentos. Era comum que equipamentos chegassem danificados por conta de problemas no transporte.

Na área de manejo, a Goiasa construiu laços com os grupos de pesquisa MIP, da UFG, e Silício na Agricultura, da UFU. Para a irrigação, que tem sido uma das frentes de atuação da usina, contribuiu a análise do sistema da Jalles Machado, um laço com a Embrapa Cerrados e consultores autônomos. Na última safra (2014/2015), em cerca de 30% da área foi feita irrigação de salvamento (sistema autopropelido) e fertirrigação com uso de vinhaça.

Um dos principais desafios da Goiasa foi obter mão de obra qualificada. A realização de estudos na área agrícola desde o início dos anos de 1990 contribuiu para formar pessoas com conhecimento sobre as condições locais de produção. Entretanto, a ampliação da produção e, sobretudo, o início da mecanização evidenciaram a limitação de Goiás em oferecer profissionais qualificados. Foi necessário trazer pessoas de São Paulo e fazer um treinamento de adaptação na própria usina.

A Goiasa perderia muito de seus empregados mais qualificados com a vinda de novas usinas para a região, mas hoje são frequentes os esforços para evitar a perda de mão de obra. Atualmente, são oferecidas bolsas de estudo para realização de curso superior, visto que, próximo da usina em Goiatuba e Itumbiara, os cursos de Agronomia são oferecidos por instituições privadas, como a Fafich e a Ulbra. Quanto à mão de obra técnica, há um convênio com o Senai de Itumbiara.

A produtividade da cana-de-açúcar convencional da Goiasa na safra de 2014/2015 foi de 83 t/ha, enquanto a da cana orgânica atingiu 95 t/ha¹⁶⁴. No geral, a usina promove uma mudança dos ambientes de produção naturais para ambientes finais B e, sobretudo, C (em torno de 60% do total), tendo um ambiente A na pequena extensão da cana orgânica.

A Goiasa posiciona-se entre as principais usinas de Goiás. Na média da safra de 2011/2012 a 2013/2014, foi a 7ª de maior moagem, a 10ª com maior volume de etanol e a 4ª maior produtora de açúcar. Ademais, a usina conta com uma potência instalada de 42,0 megawatts (MW). O panorama atual tem sido favorável para a Goiasa, que, em 2013, registrou lucro líquido de R\$ 25,0 milhões e, em 2014, de R\$ 62,3 milhões (GOIASA, 2015).

6.5 Usina São Francisco, Quirinópolis

A usina São Francisco¹⁶⁵ representa um empreendimento iniciado pelo Grupo Usina São João (USJ), tradicional grupo paulista atrelado à família Ometto. O início do trabalho na

¹⁶⁴ O valor mais alto na produtividade da cana orgânica explica-se por ser ela produzida nos melhores ambientes naturais da usina, com uso de adubo orgânico, redução no uso de herbicidas e controle de pragas apenas por meio de controle biológico.

¹⁶⁵ Apoia a realização deste item uma entrevista com Patrícia Rezende Fontoura, coordenadora de processos agrícolas, realizada na Usina São Francisco no dia 15 de abril de 2015.

área canavieira data de 1935, com a fundação da Usina São João, em Araras. Dados os índices de concentração que as regiões mais produtivas de São Paulo atingiam, o grupo acreditou ser mais vantajoso buscar outras áreas para expandir as atividades com uma segunda usina. Goiás oferecia condições propícias em relação ao solo; as condições do clima podiam ser superadas com a proximidade com fontes de água; ademais, o arrendamento da terra era mais baixo do que em São Paulo. A decisão do grupo USJ abriu, em Goiás, um novo ciclo de investimentos, muito distinto daquele da primeira fase de expansão da agroindústria canavieira.

O trabalho começou em 2004 com a seleção dos ambientes mais favoráveis para a zona de cultivo. Contribuiu, nesse procedimento, o fato de a Usina São João ter participado do Ambicana anteriormente e utilizado esse critério para a escolha das áreas em Goiás. No ano seguinte, foi aprovado um financiamento do BNDES na ordem de R\$ 166,5 milhões para um “empreendimento que prevê uma área de cultivo de 17,7 mil hectares e uma capacidade de moagem de 1,5 milhão de t de cana-de-açúcar por ano, além da implantação de uma unidade produtora de energia elétrica, movida a biomassa, com um gerador de 22,5 MW de capacidade instalada” (VALOR ONLINE, 2005).

A unidade produtiva inicia as operações em 2007 no município de Quirinópolis, nas proximidades da rodovia GO-206, aproximadamente a 25 km do centro da cidade. A escolha das terras para o cultivo excluiu ambientes E e avançou, em sua maioria, sobre ambientes C, formados por latossolos vermelhos eutróficos (aproximadamente 50%), mesotróficos e distróficos. Antes, essas áreas eram destinadas à pecuária extensiva, pecuária leiteira, produção de milho (CAMELINI, 2011) e, em alguns casos, à soja. Conta como ponto negativo para a localização da usina o fato de a parte do extremo sul de Goiás ter patamares de baixo desenvolvimento, o que gerou problemas frequentes com a infraestrutura e a falta de mão de obra.

No início de suas operações, a usina São Francisco seguia a cartilha de Araras. O trabalho consistia na aplicação em Goiás da técnica de São Paulo. Nesse projeto, as variedades que se sobressaíram foram a SP 81-3250, a RB 86-7515 e a SP 79-1011. De certa forma, a qualidade do ambiente de produção, que se expandia nas melhores terras de Quirinópolis e em direção a Gouvelândia, reduzia a necessidade de um trabalho denso para melhorar as técnicas de cultivo. O ambiente favorável acabava por minimizar, nos primeiros cortes, os problemas de realizar essa transferência sem a adaptação local.

Desde sua inauguração, a São Francisco iniciou um vigoroso projeto de expansão. Em 2008, o segmento de açúcar foi incluído; no ano seguinte, para a safra de 2009/2010, foi concluído o projeto que ampliou a capacidade de moagem para 4,5 milhões de t, o que tornou

a São Francisco a maior usina de Goiás; junto, avançaram a mecanização da colheita e do plantio da cana-de-açúcar; e foram dados os primeiros passos para a construção de uma terceira unidade do Grupo USJ – a segunda em Goiás – no município de Cachoeira Dourada, a cerca de 70 km da usina São Francisco.

Entretanto, a perspectiva favorável não se refletia na parte financeira do Grupo USJ. Na safra de 2008/2009, períodos de crise, o grupo registrou um prejuízo de R\$ 188 milhões; na safra de 2009/2010, houve um lucro de R\$ 26,5 milhões (SÃO PAULO, 2010); na safra de 2010/2011, um novo prejuízo, de R\$ 18,7 milhões. Nesse ano, a dívida do grupo chegou a R\$ 1,166 bilhão (TAKAR, 2011). Dessa situação, em 2010, desdobra a *joint venture* do grupo USJ com a multinacional americana Cargill Agrícola, originando a São João Cargill (SJC) Bioenergia¹⁶⁶. No acordo, a Cargill assumiu R\$ 1,0 bilhão da dívida do grupo USJ, encarregou-se de fazer um aporte de R\$ 350,0 milhões (TAKAR, 2011) e garantiu a continuidade dos projetos de Cachoeira Dourada. Em contrapartida, teria parte do controle das usinas de Goiás por meio da nova empresa, a SJC Bioenergia, que divide 50% para cada grupo.

Os aspectos financeiros e a reestruturação da empresa contribuíram para reduzir as preocupações na área de pesquisa no início de suas operações. Embora houvesse contratos com o IAC e o CTC, projetos para aprimorar a técnica e o conhecimento local pouco avançaram. O principal trabalho era feito com a Ridesa, levando para Goiás laços previamente estabelecidos entre a Usina São João e a equipe da UFSCar. Pouco depois, amplia-se o trabalho com a unidade da Ridesa da UFG.

Com a estabilização da parte econômica e a introdução do capital internacional, inicia-se uma nova fase para a usina São Francisco. A primeira medida foi continuar investindo na expansão da área de cultivo. A crise que algumas usinas da região enfrentaram em 2013 e 2014, diante das políticas governamentais de controle do preço da gasolina, facilitou as metas da empresa. A fusão com a Cargill criou uma reserva de capital que muitas concorrentes não tinham, o que possibilitou a aquisição de novos arrendamentos, fornecedores e terras próprias. Contribuiu também para ganhar áreas de soja. Em 2012, a área total do grupo SJC Bioenergia estava perto de 60 mil ha (PROCANA, 2012). Atualmente, esse valor está próximo de 100 mil ha. A proporção entre cana própria e de fornecedores é semelhante.

A expansão seguiu, em Goiás, o caminho de Inaciolândia e Cachoeira Dourada (GO); em Minas Gerais, a usina avançou em áreas do Triângulo Mineiro, atravessando o rio Paranaíba, em direção a Ipiaca, Capinópolis e Cachoeira Dourada (MG). Nesse caso, a cana-

¹⁶⁶ Esse não é o primeiro investimento da Cargill na agroindústria canavieira brasileira. Em 2006, a multinacional já havia adquirido parte da Usina Cevasa, localizada no município de Patrocínio Paulista.

de-açúcar é escoada por balsa e levada por rodovia até o processamento. A Figura 6.3 ilustra a área de entrada dos caminhões de cana-de-açúcar na usina São Francisco.

Figura 6.3. Usina São Francisco



Fonte: foto tirada pelo autor.

A expansão do grupo seria mais vigorosa com o início das operações, em 2013, da unidade Rio Dourado, com capacidade de moagem de 2,5 milhões, concluindo um investimento na ordem de R\$ 500,0 milhões. A nova planta é destinada apenas à produção de etanol e energia. Essa nova unidade faz parte de um ambicioso projeto da SJC Bioenergia de atingir uma capacidade de moagem total de 15,0 milhões de t de cana-de-açúcar até 2025, mais do que dobrando a capacidade atual, que, somando as duas unidades, está em sete milhões.

Apenas recentemente a usina tem avançado em projetos para o aprimoramento do conhecimento local, como meta de aprimorar a produtividade da cana-de-açúcar. Uma medida já em curso é a renovação do plantel de variedades, algo que a São Francisco atrasou para fazer. Até meados de 2013 – quando muitas usinas da região já utilizavam variedades do segundo estágio – a São Francisco pouco alterou as variedades usadas no início da expansão, o que, em parte, se justifica por priorizar a expansão da área, pois, no início da ocupação de novas terras, acabavam sendo utilizadas variedades antigas cujo retorno é conhecido. Com a maior estabilização, o plantel vem mudando para o segundo estágio com a inclusão, nesta ordem, da

IAC 95-5000, da RB 96-6928 e da CTC 4. Existem alguns testes com a CTC 9000, sobretudo a CTC 9001, que tem registrado boa adaptação às condições locais. A usina investe em experimentações locais: seis variedades estão em escala comercial e quinze em estágio de teste. A parceria, até então mais próxima da Ridesa, estendeu-se para o IAC, a CanaVialis e o CTC.

Na parte do manejo, avançaram parcerias com o IAC e a Embrapa Cerrados. Com o primeiro, existem planos de se fazer um estudo mais detalhado dos solos, trazendo para a usina um trabalho nos mesmos moldes da Jalles Machado, com a caracterização dos ambientes de produção e manejo varietal. Com a segunda, está em andamento uma análise do clima da região, para aprimorar as técnicas de irrigação. Até então, a usina São Francisco realiza apenas irrigação de salvamento e fertirrigação em uma parcela que reponde por cerca de 20% das terras da usina, algo que pode ser ampliado nos próximos anos.

Ilustra a nova atenção dada pela São Francisco ao aprimoramento da técnica de cultivo o fato de que, apenas na safra de 2013/2014, foi feito um investimento na ordem de R\$ 60,8 milhões na área agrícola (PROCANA, 2014).

Quanto à mão de obra, no início das operações, a principal fonte era São Paulo. Empregados – desde aqueles com mais até os com menos qualificação – eram transferidos da Usina São João para Quirinópolis, assim como havia contratações diretas de empregados paulistas. Contudo, poucos criaram vínculo com o local, voltando para São Paulo.

O menor esforço em aprimorar o conhecimento local, de certa forma, refletia-se nessa área. Poucas parcerias foram com cursos de Ciências Agrárias em centros universitários nos últimos anos. A capacidade de oferecer melhores salários, de certa forma, reduzia essa necessidade, visto que criava um mecanismo de atração e retenção de profissionais de maior qualificação. Dessa forma, os elos locais estavam mais voltados para treinamento de mão de obra de menos qualificação. Em médio prazo, no entanto, é possível que os atuais projetos de melhoria da técnica de cultivo alterem essa situação ao fazer mais pressão sobre a qualificação.

Um diferencial da São Francisco em relação às demais usinas de Goiás tem sido o pioneirismo local para criar uma planta conjunta para o processamento da cana-de-açúcar e do milho, o qual deve ser utilizado para a produção de etanol e energia, aproveitando-se, assim, o conhecimento que a Cargill traz de sua atuação nos Estados Unidos. No momento de nossa visita (abril de 2015), estava sendo finalizada a nova parte de moagem. Para isso, foi realizado um investimento de R\$ 160 milhões nessa área (BATISTA, 2015b). A perspectiva é que, na safra de 2015/2016, a operação esteja em funcionamento.

O trabalho, que pode se tornar uma tendência nos próximos anos, consiste na modificação da planta para aproveitar o momento de entressafra da cana-de-açúcar. Em geral,

“as usinas moem cana por oito meses, depois as máquinas são desligadas para manutenção, permanecendo assim por um quadrimestre, até o início do ciclo seguinte” (BATISTA, 2015b, s/n). A moagem de milho seria feita nesse período, retirando o momento de ociosidade das usinas.

A projeção da São Francisco é otimista. Segundo Marcelo Andrade, presidente do Conselho de Administração da SJC Bioenergia, “quando chegar à sua capacidade máxima, em três anos, a São Francisco estará produzindo mais etanol a partir do grão do que da própria cana” (BATISTA, 2015b, s/n). O projeto “é fabricar nos primeiros doze meses de operação 80 milhões de litros de etanol com o uso do milho, metade do que a unidade produz a partir da cana – 160 milhões de litros. Nos três anos seguintes, a meta é elevar esse volume a 200 milhões de litros feitos a partir do grão” (BATISTA, 2015b, s/n).

Entretanto, com base no desempenho atual da São Francisco, a produtividade da cana-de-açúcar alcançou média de 80,0 t/ha na última safra, o que não registra uma classificação dos ambientes de produção. As reformas dos canaviais, muitas vezes, ficaram em segundo plano diante dos projetos de expansão da área. Com o reforço dos investimentos em pesquisa, a adoção de novas variedades e o avanço de projetos de irrigação, a projeção é poder migrar de ambientes C para B, atingindo uma média de 95 t/ha.

A São Francisco, com base na moagem média das safras de 2011/2012 a 2013/2014, foi a principal usina da região. A usina também se destaca como a maior produtora de açúcar; na produção de etanol, a usina ocupou a sexta posição.

6.6 Usina Boa Vista, Quirinópolis

A usina Boa Vista¹⁶⁷ refere-se a um empreendimento do grupo São Martinho, assim como o Grupo USJ, tradicional em São Paulo, desmembrado do trabalho da família Ometto na cana-de-açúcar. A primeira usina do Grupo São Martinho foi a usina Iracema, fundada em 1937 na cidade de Iracemápolis; em 1940, o grupo adquire a usina São Martinho, na cidade de Pradópolis; em 1945, inaugura a usina Santa Cruz na cidade de Américo Brasileiro (SÃO MARTINHO, 2015). A nova unidade do Grupo São Martinho, em Goiás, marca um primeiro projeto de expansão das unidades produtivas depois de um longo trabalho em São Paulo. A estratégia era enfatizar, na usina de Goiás, apenas produção de etanol e energia.

A análise das terras e os passos iniciais para a nova usina foram dados em 2005. A opção por Goiás e, mais especificamente, por Quirinópolis levou em conta: os benefícios

¹⁶⁷ Apoia a realização deste item uma entrevista com Vinicius Souza Tavares, coordenador de qualidade agrícola, e Ângelo Rodriguez Piloto, gerente agrícola, realizada na Usina Boa Vista no dia 8 de janeiro de 2015.

fiscais; a proximidade com o porto de São Simão, que era visto como um facilitador da logística para escoamento do etanol para São Paulo; e a possibilidade de expansão dos canaviais em terras mais baratas. A maior parte (acima de 80%) do cultivo entrou em áreas de pastagens.

Três anos após a definição da área e do projeto, a usina Boa Vista inicia, em 2008, suas operações com uma primeira moagem de 1,2 milhão de t e capacidade em torno de 2,5 milhões. Na área agrícola, as operações de colheita, desde o início, estavam mecanizadas. No plantio havia uma parte manual, mas que logo seguiria o mesmo rumo. As técnicas de irrigação foram, em sua essência, de salvamento, de 30% a 40% da área de plantio.

Embora esteja no mesmo município que a usina São Francisco, os ambientes de produção das duas são bastante distintos. Algumas das partes ocupadas pela Boa Vista eram áreas que ficaram fora da seleção feita pelo Grupo USJ em seus trabalhos iniciais na região. A usina da São Martinho entrou nas zonas de latossolo vermelho acriférico, com textura argilosa, de ressecamento fácil e com alta perda de nutrientes. Aliada às condições climáticas, predominam nas áreas agrícolas, ambientes C e D e, em algumas casos, E. Nos últimos anos, a usina conseguiu ocupar ambientes A e B. Porém, mesmo com os avanços recentes, os ambientes favoráveis ainda representam menos de 20% da área da Boa Vista.

Como demonstramos, quando se trazem técnicas de São Paulo para Goiás, o ambiente favorável acaba por camuflar os resultados, rendendo produtividades médias. O mesmo não ocorre nos ambientes desfavoráveis. Ao realizar esse procedimento, a Boa Vista defrontou-se com uma série de problemas: a ocorrência de pragas, sobretudo a broca e formigas era maior que em São Paulo; as plantas daninhas eram mais problemáticas; e as variedades não se adequavam àquelas condições. Ao final, a usina sofria com quedas na produtividade, que ficava, no começo, na média de 70 t/ha. A situação era semelhante à da Jalles Machado no começo de sua expansão, com a diferença de que o aprendizado sobre as condições de cerrado havia sido aprimorado.

Criou-se, portanto, uma maior necessidade de inovar e interagir com centros de pesquisa, algo que aumenta com os projetos de crescimento da São Martinho em Goiás. Em 2010, foram obtidos recursos no BNDES de R\$ 288,6 milhões para financiar a primeira expansão da capacidade de moagem e alcançar a meta de 4,0 milhões de t na safra de 2011/2012 (BATISTA, 2010a).

Ainda em 2010, a usina Boa Vista teria mudanças no controle da empresa. A estratégia de criar uma *joint venture* era vista, pela São Martinho, como essencial para acelerar a expansão em Goiás. O projeto para a região era ambicioso: atingir uma moagem de 8 milhões por safra na Boa Vista e construir uma segunda unidade na região com capacidade semelhante

em Bom Jesus de Goiás¹⁶⁸ (BATISTA, 2010b). Houve uma tentativa de ter a multinacional americana Amyris Biotechnologies com sócia, entretanto, a empresa desistiu deixando o negócio aberto para a Petrobras. A empresa petrolífera fez um investimento de R\$ 420,8 milhões, adquirindo 49% do controle da usina Boa Vista. Além do aporte da Petrobras, o negócio envolveu a transferência, para a nova empresa, de uma dívida de R\$ 409,5 milhões do Grupo São Martinho, reduzindo sua dívida total quase pela metade (BATISTA, 2010c). Com essas medidas, em 2010, foi anunciada a Nova Fronteira Bioenergia, que passaria a comandar a expansão para Goiás¹⁶⁹.

Os investimentos em inovação foram intensos. As bases de conhecimento da usina estão no CTC e na Ridesa. A São Martinho, que matinha uma parceira com esses centros de pesquisa em São Paulo, levou o trabalho para Goiás. Uma das primeiras medidas com o CTC foi um mapeamento detalhado dos ambientes de produção. Pouco depois, foram criados centros de experimentação com a Ridesa e o CTC para facilitar os estudos na área da adaptação e, especialmente, iniciar o desenvolvimento de variedades específicas para as condições da usina, nos moldes feitos na Jalles Machado. Passaram a ser realizadas, na própria unidade, a germinação, a seleção de *seedlings* e a competição de clones.

A meta, entretanto, no início da ocupação de Goiás era expandir a área da usina, que passou de 28,1 mil na safra de 2011/2012 para cerca de 60,0 mil ha na safra de 2014/2015, alcançando, além de Quirinópolis, municípios como Paranaiguara, Rio Verde e Castelândia. A distância média para buscar a cana-de-açúcar é de 30 km. A renovação do plantel varietal acabou, assim, ficando em segundo plano. Para a expansão eram utilizadas variedades que já demonstravam melhor adaptação aos ambientes locais, como a RB 86-7515 e a SP 81-3250, que ainda figuram no quadro das principais variedades da usina.

Recentemente, entretanto, com a maior estabilização da área de cultivo, têm sido feitos trabalhos, especialmente com o CTC, para ampliar as variedades do segundo estágio, sobretudo a CTC 4, CTC 15, CTC 18 e CTC 24, iniciando-se testes com a CTC 9003 e CTC 9001, do terceiro estágio; com a Ridesa, existem trabalhos para expandir a RB 96-6928, BR 92-579, RB 98-7935, RB 93-509; e com o IAC, embora, nesse caso a influência do instituto seja menor que nas usinas anteriores, há trabalhos com a IAC 91-1099 e IAC 95-5000.

¹⁶⁸ Um projeto desse porte em Bom Jesus de Goiás – uma área com maior volume de usinas – certamente não seria eficiente, pois alavancaria uma concentração técnica na região. Segundo as informações da fonte, esse projeto ilustra certa ausência de planejamento do grupo sobre sua expansão para Goiás.

¹⁶⁹ O procedimento foi semelhante ao que retratamos com a SJC Bioenergia. A Petrobras adquiriu apenas a parte da São Martinho que estava em Goiás.

A usina tem equilibrado esses investimentos com melhorias no manejo agrícola. Nessa fase são utilizados compostos orgânicos, cama de frango e a fertirrigação com vinhaça, visando, assim, aumentar a fertilidade do solo. Para reduzir a compactação, a usina tem um importante trabalho em parceria com o CTBE na análise de tráfego de máquinas. Além disso, têm aumentado os estudos para a irrigação – os solos que precisam ser irrigados retêm pouca água, demandando um trabalho sobre a viabilidade desse investimento. Recentemente, foi instalado um pivô e está sendo trabalhada irrigação por gotejamento.

Na área de qualificação de mão de obra, no começo das operações em Goiás, foram trazidas pessoas de São Paulo, no entanto, a estratégia não foi contínua. A usina passou a direcionar investimentos para a formação local de recursos humanos. Existem treinamentos realizados na própria unidade e um estímulo a empregados que se destacam, com oferta de bolsas para cursos de pós-graduação¹⁷⁰. Atualmente, muitos dos empregados mais qualificados da usina que estão conduzindo o trabalho na área de manejo da agricultura são da própria região. Na parte da mão de obra mais especializada existem treinamentos com o Senai.

Em relação à produtividade, na safra de 2014/2015, a Boa Vista atingiu um total de 88 t/ha. Esse valor é uma exceção ao padrão dos últimos anos, em torno de 80 t/ha e 85 t/ha, mas demonstra certa equiparação com a São Francisco, mesmo estando em ambientes inferiores. Existe, portanto, uma reclassificação dos ambientes naturais com o aumento no predomínio de ambientes C. Embora os gastos na área agrícola sejam maiores, atualmente, o nível da produtividade da usina está próximo do das demais unidades da São Martinho em São Paulo.

A Boa Vista, ao contrário dos projetos iniciais, tem mantido uma moagem na casa de 4,5 milhões. Na média da safra de 2011/2012 a 2013/2014, a usina foi a quarta de maior moagem em Goiás; porém, considerando-se apenas a moagem após ser concluída a primeira expansão de sua capacidade, ela passaria a figurar como a segunda principal, atrás apenas da São Francisco. Na produção de etanol, a Boa Vista é a principal do Estado.

6.7 O comportamento estratégico das usinas

Nos primeiros momentos da expansão para Goiás, na década de 1980 e início de 1990, as firmas da primeira fase analisadas estiveram desvinculadas das atividades de pesquisa. Elas se baseavam apenas na transferência da técnica de um local para outro – no caso, de São Paulo para Goiás – sem as adaptações que um cultivo como a cana-de-açúcar requer.

¹⁷⁰ Esse procedimento é feito por meio de um contrato que requer uma contrapartida do empregado em se vincular à empresa por dois anos geralmente.

Beneficiavam-se de descobertas gerais da Copersucar e do Planalsucar sobre as variedades mais adaptadas às condições de cerrado. Por serem de capital local (Jalles Machado) ou externo (Denusa e Goiás), mas que mantinham em Goiás sua única unidade produtiva, não havia para essas usinas uma cartilha a ser seguida. Sem interações com firmas ou instituições de pesquisas, as usinas em questão mantinham uma estratégia isolada.

A primeira usina a se desvincular desse modelo e ampliar suas parcerias foi a Jalles Machado com um trabalho com o IAC e o CTC. A maturidade dessas interações e as trocas de informações ampliam a incorporação de um conteúdo científico local na técnica. Ao mesmo tempo, a usina criou laços internos com escolas técnicas e universidades locais, sobretudo a UFG, para a qualificação da mão de obra. Por seguir essas alianças como uma usina de capital local, comandada por decisões feitas na própria usina, a Jalles Machado confirma uma mudança para uma firma independente¹⁷¹.

A Denusa ensaiou um caminho semelhante ao da Jalles Machado nos anos de 1990, mas a dependência do etanol em momentos de redução da demanda fez a usina retroceder. Apenas a partir de 2006 as atividades de pesquisa foram retomadas. Nesse caso, os vínculos externos para aquisição de conhecimento se fortaleceram diante dos laços com o IAC, o que permitiu um trabalho local de manejo e a adoção de variedades modernas. Os vínculos locais, embora presentes, são focados no campo produtivo. Assim, mesmo que atrelada a um centro de pesquisa, a estratégia da Denusa, por focar em uma única instituição, assemelha-se ao de uma firma dependente.

A Goiás inicia o trabalho de ampliar suas alianças em meados de 1990. Esse caminho foi fortalecido quando se iniciaram alguns dos projetos de mecanização, fazendo-se necessários investimentos em novas variedades e mão de obra. Por outro lado, a usina sofreu com a perda de profissionais qualificados. Com isso, o aprimoramento técnico passou a progredir mais lentamente nessa usina.

Por todo esse período, as decisões da Goiás mantiveram-se no mesmo grupo que a fundou. Apesar de rumores que a Cargill e a Indoagri estariam disputando a aquisição da usina (LETHBRIDGE, 2014), até o momento, não houve alterações nesse sentido. Os vínculos locais estão nos esforços de qualificar a mão de obra, enquanto os externos, com o IAC e CTC, voltam-se para o teste de variedades. A estratégia da Goiás pode ser classificada como independente, embora há que se ressaltar que a usina ainda está amadurecendo nesse sentido.

¹⁷¹ Pode ser que tenhamos mudanças no controle de capital dessa usina nos próximos anos com o início de projetos de parceria. Uma evidência importante de mudanças nessa direção ocorreu em 2015, quando a francesa Albioma adquiriu parte da empresa Cordona Energia.

As usinas que foram para Goiás na segunda fase de expansão adotaram estratégias mais agressivas, sobretudo, na aquisição de áreas. Normalmente, a ocupação de área era a preocupação principal no início. Após estabelecerem a zona de cultivo, elas avançam em projetos para aprimorar a técnica. Outra característica desses novos grupos é que poucos deles detêm apenas uma unidade produtiva. Na maioria das vezes, a unidade de Goiás é parte de um projeto mais amplo de expansão. Com efeito, a estratégia posta em prática por grupos familiares, que permaneciam “isolados” na primeira fase de expansão, torna-se rara nessa nova etapa de expansão. Opõem-se na segunda fase estratégias dependentes e diversificadas.

O Grupo USJ, ao migrar para Goiás, concedeu pouca autonomia à nova usina. Os trabalhadores mais qualificados vieram de São Paulo e as técnicas seguiam a cartilha da usina São João. Mesmo sendo importante ressaltar a parceria com a Ridesa, até então, os vínculos internos eram escassos enquanto os externos definiam o panorama da usina. Desse modo, a unidade iniciou em Goiás nos moldes de uma firma dependente.

A influência da multinacional Cargill, de início, não alterou essa situação, mas foi essencial ao introduzir maior volume de capital na empresa. Assim sendo, após maior estabilidade da área de expansão, a usina passou a investir no aumento da produtividade e ter maior engajamento para a criação de uma técnica específica. Para isso, avançaram os vínculos externos para além da usina São João, sobretudo, com o IAC, e, os vínculos internos com a Embrapa Cerrados. Consolidados, eles podem reproduzir a lógica de uma usina diversificada¹⁷².

Nos mesmos moldes da São Francisco, a usina Boa Vista foi organizada como dependente da cartilha de São Paulo, no caso, atrelada à São Martinho. Muitas das definições do que seria feito em Goiás vinham de reuniões desse grupo. A diferença é que, por estar ambientes desfavoráveis, a necessidade de aprimorar a técnica de cultivo foi algo mais urgente. O principal vínculo foi realizado com o CTC, o que permitiu modernizar-se em um curto intervalo de tempo e conduzir um trabalho de manejo e criação de variedades particulares para suas condições; mas, acabou por reduzir a ênfase na transferência de conhecimento. Ela existe e se manifesta nos programas de treinamento da empresa, mas não é a prioridade. Os vínculos internos avançaram na qualificação da mão de obra e a unidade aos poucos ganhou autonomia em decisões sobre a produção. Atualmente, sua estratégia está mais próxima de uma firma diversificada.

¹⁷² Ainda que seja cedo para qualquer afirmação nesse sentido, caso as projeções otimistas em relação à produção de milho se confirmem, as relações territoriais dessa usina podem passar por uma reestruturação. Parte do seu sistema produtivo passaria a depender de um insumo passível de adquirir em várias localidades, assim como fazem as multinacionais de grãos, reduzindo os dispêndios com a cana-de-açúcar.

Conclusões

O Estado de Goiás não presenciou apenas um crescimento quantitativo da cana-de-açúcar, mas um aprimoramento e diversificação das formas de cultivos. A paisagem canavieira é o resultado de uma imensidade de técnicas e níveis de conhecimento que variam segundo os atores envolvidos na produção. Em cada lugar, a estrutura produtiva reflete de um processo evolucionário, com distintos graus de aprendizado e níveis de adaptação da técnica.

Esse modelo de expansão para os cerrados se distingue do que é feito em relação à soja. Embora exista na sojicultura um olhar atento para as diferenciações edafoclimáticas locais com o uso de técnicas de agricultura de precisão, essas rugosidades são mais fáceis de serem superadas. O sistema radicular pouco profundo faz com que a correção das camadas superficiais do solo seja suficiente para a planta. O ciclo curto, de cerca de quatro meses, diminui a exposição às variações do clima e ao surgimento de pragas.

Ademais, a soja beneficia-se de um amplo aprendizado sobre as formas de produzir nas condições edafoclimáticas do cerrado, que tem avançado desde a segunda metade do século XX. No caso, a incorporação do conhecimento científico tem sido feita de ampliar o caráter genérico. Esse fato aparece na forma como os novos cultivares são desenvolvidos, pensados, cada vez mais, para áreas maiores; e nas técnicas de manejo, pautadas em um pacote tecnológico, que permite um sistema de produção com reduzidas interações locais. O ponto, no entanto, não é que as particularidades locais sejam ignoradas na soja, mas sim que elas pouco afetam na configuração de uma nova técnica. Evidências estão no patamar, de certa forma, similar que atinge os níveis de produtividade ao longo da região.

Na cana-de-açúcar, as rugosidades impostas pelo ambiente natural são mais complexas de serem superadas. Por ser uma cultura semi-perene, a relação com o meio torna-se mais intensa dado o aprofundamento do sistema radicular, fazendo as camadas mais profundas do solo terem maior influência na produtividade a partir do terceiro corte. Devido à duração do ciclo, que fica entre um ano e um ano e meio, as variações do clima são impactantes caso o produtor não esteja preparado.

A superação desses limitantes depende de um amplo esforço de pesquisa e inovação. É curioso que muito se fale sobre o papel da pesquisa na expansão da soja para os cerrados, mas pouco seja dito a esse respeito no que concerne à cana-de-açúcar. Os números apresentados por Goiás somente foram possíveis por conta do trabalho para construção de uma técnica com caráter específico do local. Essa característica aparece nas variedades, com a criação de novos campos de experimentações – como, por exemplo, está sendo feito no âmbito

do CTC –, o que demonstra um campo do melhoramento genético para superar fatores particulares da usina na combinação de doenças, pragas e condições edafoclimáticas; e na questão do manejo, com o mapeamento do ambiente de produção sendo o passo inicial para a tomada de decisões sobre qual variedade adotar, onde aplicar e a quantidade a ser utilizada de adubos e corretivos, além de saber quais áreas que precisam ser irrigadas, a época e a intensidade. Cada usina tem um ambiente próprio, sendo assim, necessário um estudo pormenorizado de sua área para se conhecer as melhores formas de manejo e a escolha das variedades.

Em conjunto com a questão da técnica, analisamos as novas relações territoriais que emergiram na região a partir desse modelo de produção. A agroindústria canavieira se distingue das atividades econômicas que a antecederam em Goiás – o ouro, gado, arroz e soja – ao interferir de forma mais intensa nas variáveis do eixo horizontal. Por conta disso, com a entrada da cana-de-açúcar na base de exportação de Goiás, a trajetória de desenvolvimento guia-se para um SPR integralizado inicial.

A evolução desse eixo iniciou-se com a ampliação dos encadeamentos produtivos. Um amplo número de unidades foi construído na região. Ademais, atualmente, 11 projetos estão em fase de instalação. Desses, cinco estão programados para iniciar em 2016, um, em 2017, enquanto os demais não têm prazos definidos. Destaca-se a inserção de um novo ator, a Goiás Agroenergia, controlada por um grupo dos Estados Unidos, que logo deve ter cinco unidades operando na região (Procana, 2015).

A agroindústria canavieira, em um curto intervalo de tempo, entre 2009 e 2011, já se tornou a maior responsável pela geração de valor no setor agroindustrial do Estado. Embora tenha sido superada pelo processamento de soja em 2012, o potencial de estabelecer vínculos locais da cana-de-açúcar fica claro ao ter em conta que a área canavieira em Goiás é cerca de três vezes menor que a área destina à sojicultura.

Entretanto, se por um lado os vínculos com o nível 4 do SAG se intensificaram, por outro, o mesmo não se aplica aos vínculos com o nível 2. Na indústria de máquinas, apenas a John Deere tem uma unidade produtiva em Goiás. Os demais laços feitos para obtenção de tratores e maquinários agrícolas precisam ser feitos com indústrias paulistas e transportados até a região. O mesmo ocorre com a aquisição e manutenção dos equipamentos industriais, em que a Dedini segue como principal fornecedora.

Devido a esse sistema em que apenas parte dos encadeamentos produtivos são internalizados, definimos que a configuração desse sistema é intermediária. Ou seja, superior

aos laços criados pela soja, mas inferior, por exemplo, aos da própria relação territorial estabelecida pela agroindústria canavieira em São Paulo.

A chegada de novos atores trouxe perspectivas para ampliar o conhecimento científico sobre o comportamento da cana-de-açúcar nas condições edafoclimáticas do cerrado. Notava-se que para expandir a oferta de etanol, o desafio não era apenas elevar a capacidade de moagem – esse procedimento é algo relativamente simples para a fase industrial – ou construir um maior número de unidades produtivas. O desafio principal era abastecer as usinas com cana-de-açúcar durante toda o período de safra. Em outras palavras, era aumentar a produtividade da fase agrícola nas condições adversas da região.

Nesse contexto, o contato com centros de pesquisa seria uma necessidade constante do setor. Aprofunda-se as interações com o IAC e CTC. Muitas das decisões sobre as variedades selecionadas provêm de orientações desses centros de pesquisa. Ao mesmo tempo, tem-se o avanço de pesquisas no ambiente regional com a Embrapa Cerrados e a Ridesa, que desempenham papéis importantes no manejo e seleção de variedades.

Ao interagir com institutos “de fora”, o percurso do conhecimento depende do aprendizado previamente acumulado nas usinas locais. De início, o produtor deve saber quais tipos de ambientes de produção suas terras se encontram. Caso não haja esse respaldo local, a tendência é que a parceria não avance ou avance lentamente. É necessário um diálogo entre os técnicos locais – que convivem diariamente a situação da lavoura – e os pesquisadores para trabalhar as melhores opções de variedades e o manejo que deve ser combinado a essas escolhas. Portanto, cria-se um modelo em que se tem uma nova configuração intermediária em que o avanço do conhecimento científico atrela-se a relações que estão dentro e fora da região.

Os trabalhos para aprimorar a técnica apenas se faziam rentáveis com o uso de uma mão de obra qualificada, apta a incorporar no cultivo o aprendizado das ciências agrárias, absorver e adaptar novos conhecimentos e planejar o manejo da fase agrícola. Nesse caso, por conta de problemas dos altos salários que recebiam os trabalhadores externos e, em muitos casos, mesmo quando a usina dispunha a investir maiores recursos, por surgir dificuldades de adaptação às pequenas cidades do interior de Goiás, a saída foi investir na formação desses profissionais internamente.

A medida atendia a dois fatores centrais para possibilitar a expansão da agroindústria canavieira: ampliar a oferta de trabalho, garantindo, assim, a rentabilidade dos investimentos e solucionar o problema de retenção da mão de obra na região. Para isso, foi importante tanto a maior interação do setor com universidades tradicionais da região, como a UFG e a UNB, quanto a criação de novas unidades da UEG no interior do Estado, próximo às

zonas produtoras. Nesse contexto, permitia-se uma relação conjunta de estudantes universitários com a usina que em geral gerava um primeiro contato para uma posterior contratação.

Os vínculos com a mão de obra são classificados em uma configuração que o esforço de qualificação dos profissionais foi posterior à expansão. Goiás não estava preparado para atender as usinas no início da expansão e, de certa forma, ainda não conseguiu suprir toda a demanda por funcionários qualificados. A estratégia de trazer trabalhadores de fora, embora tenha reduzido, prossegue em algumas áreas – um exemplo citado no trabalho de campo foi na mecanização – que ainda não são tão fortes na região.

Para fechar o sistema de interações que conduzem novas relações territoriais, foi necessária uma mudança na estratégia das firmas. Pouco adianta os centros de pesquisa produzirem novos estudos referentes às condições da cana-de-açúcar nos cerrados se um número reduzido de usinas dispõe a adotar novas técnicas. O mesmo vale para a qualificação da mão de obra. O trabalho na formação de profissionais locais apenas avançou por conta do envolvimento das usinas para a contratação de empregados com ensino superior.

Essa mudança apenas pode ser percebida se olhada para a questão microeconômica que evolve as usinas. Na Jalles Machado, ela aparece sobretudo por conta da necessidade em superar as barreiras naturais impostas por seus ambientes desfavoráveis; na Boa Vista, além das questões naturais, pesa a influência do grupo São Martinho, conhecido por ter maiores investimentos na área de pesquisa; na Goiasa e na Denusa, contribui o aumento da competição por terras no seu entorno e a pressão pelo aumento da produtividade; na São Francisco, ela tem iniciado recentemente com as investidas da Cargill.

Além dos casos discutidos na tese, pelo estudo dos centros de pesquisa e da mão de obra, fica claro que a adoção de uma técnica específica é mais ampla do que conseguimos precisar no capítulo 6. Evidências indicam que as usinas da BP Biocombustíveis, da Odebrecht Agroindustrial e a Raízen de Jataí também tem trabalhado nessa mesma linha.

Contudo, como se mostrou, a evolução das economias de território não foi completa. É comum que as usinas em Goiás sigam tendo dificuldades na aquisição de mão de obra e muitas estão na fase de internalização do conhecimento. Existem desde produtores que ainda se pautam pela transferência de formas de manejo e variedades de São Paulo até aqueles que avançam no trabalho das especificidades locais como principal meta para realização do cultivo.

Assim, o SPR composto pela base de exportação de Goiás ainda não está nos mesmos patamares de um SPR integralizado final, como o dos vinhos no Chile e o da própria

agroindústria canavieira em São Paulo, onde essas dificuldades são menores ou foram superadas. Mas, o ponto é que Goiás “começa” a ter características semelhantes às das regiões agroindustriais em maior estágio de maturação.

Uma das ideias centrais foi que a técnica específica, ao ser incorporado na atividade produtiva, cria um modelo em que sua evolução está diretamente atrelada à capacidade da região em participar desse processo. O local não é um ente passivo de uma expansão coordenada de forma exógena, mas um ente ativo da expansão. Mesmo se constituindo como um SPR integralizado ainda em estágio inicial, elementos relacionados à pesquisa, conhecimento e qualificação da mão de obra foram internalizados, ativando uma dimensão endógena em que o crescimento da agroindústria canavieira se apoia.

Esse é um aprimoramento claro de um local que, por muito tempo, foi visto como área de fronteira e cujas vantagens para a atividade produtiva eram apenas incentivos fiscais e a capacidade de ceder terras agricultáveis. Nos últimos anos, Goiás tem passado a interferir no processo produtivo com a oferta uma mão de obra capacitada para a produção a cana-de-açúcar nas condições do cerrado e internalizar de novos conhecimentos no âmbito das usinas. Fatores, esses, centrais não apenas para fazer os investimentos na região se tornarem rentáveis, como também, para garantir a evolução dos patamares técnicos e científicos do agronegócio.

Dessa forma, ao mesmo tempo em que a expansão da agroindústria canavieira induziu uma nova dinâmica econômica em Goiás, a proporção com que esse processo ocorreu somente foi possível devido à uma influência endógena da região.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê editorial, 2003.
- ABIOVE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS. **Estatísticas**. Disponível em <<http://goo.gl/4uwKdB>>. Acesso em: Dez. 2014
- AGÊNCIA ESTADO. Santa Elisa se une a estrangeiros para investir R\$ 2 bi em etanol. **Estado de São Paulo**, São Paulo. 15 Mar. 2007. Mercados. Disponível em: <<http://goo.gl/blxP72>>. Acesso em: Dez. de 2014.
- _____. Usina da Raízen eleva processamento de cana em 36,8%. **Globo**, 14 Dez. 2011. Agronegócios. Disponível em: <<http://goo.gl/wEJ98g>>. Acesso em: Jul. de 2014.
- ALBUQUERQUE, Rui H.; ORTEGA, Antônio. C.; REYDON, Baastian. P. O setor público de pesquisa agrícola no Estado de São Paulo. Parte I. **Cadernos de difusão de tecnologia**, Brasília, n. 3, p. 79-132, 1986. Disponível em <<http://goo.gl/pvw9Iy>>. Acesso em: Jan. 2012.
- ALMEIDA, Carla Cristina R.; POVOA, Luciano Martins C. Interações das universidades, institutos e centros de pesquisa com empresas na região Centro-Oeste: a experiência da Embrapa Cerrados. In: SUZIGAN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo da M.; CARIO, Silvio Antonio F. (Orgs.). **Em busca da Inovação: Interação universidade-empresa no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011. p. 403-428.
- ALMEIDA, Leones A.; KIIHL, Romeu A. S; MIRANDA, Manoel. A. C; CAMPELO, Gilson J. de A. Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste Brasileiro: Melhoramento da soja para regiões de baixas latitudes. **Embrapa**, 1999. Disponível em <<http://goo.gl/Yuqsck>>. Acesso em: Dez. 2014.
- ALVES, Roberto. T. Contribuição tecnológica da Embrapa cerrados para a Agropecuária no Bioma cerrado. In: FALEIRO, Fábio. G.; SOUSA, Evie. S (Org). **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o cerrado**. Brasília: Embrapa cerrados, 2007. Disponível em <<http://goo.gl/YP5YMc>>. Acesso em: Jul. 2013.
- ANDERSEN, Allan D. A Learning perspective on the role of natural resources in economic development. In: GLOBELICS INTERNATIONAL CONFERENCE, 9, 2011, Buenos Aires, **Anais**, p. 1-36, 2011. Disponível em <<http://goo.gl/1bJEPO>> Acesso em: Jul. 2012.
- ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Estatísticas**. Disponível em <<http://goo.gl/uXCcOS>>. Acesso em: Set. 2014.
- ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Etanol**. Disponível em <<http://goo.gl/7gC8pi>>. Acesso em: Jun. 2015.
- ARACRI, Luís A. **Reestruturação produtiva, território e difusão de inovações no campo: a agricultura de precisão em Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Arquimedes, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE ÓLEOS VEGETAIS – ABIOVE. **Estatística**. Disponível em: <<http://goo.gl/kPgGrG>>. Acesso em: Jul. 2015.
- AZEVEDO, Adalberto M. M. **Análise top-down e bottom-up de um programa de inovação tecnológica na área de energia: O programa nacional de produção e uso de biodiesel**. 2010. 342 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- BAIROCH, Paul. **Revolução Industrial e Subdesenvolvimento**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1976.

BATISTA, Fabiana. Alta da gasolina começa a favorecer venda de etanol. **Valor Econômico**, São Paulo, 10 mar. 2015a. Agronegócios. Disponível em <<http://goo.gl/HV96GZ>>. Acesso em: Mar. 2015.

_____. Cargill e USJ dão largada ao etanol de milho em GO. **Valor Econômico**, São Paulo, 9 mar. 2015b. Agronegócios. Disponível em <<http://goo.gl/BNnaLI>>. Acesso em: Mar. 2015.

_____. CTC investe R\$40 milhões em laboratórios. **Valor Econômico**, São Paulo, 24 fev. 2014a. Agronegócios. Disponível em <<http://goo.gl/vlDD1X>>. Acesso em: Mai. 2015.

_____. BNDESPar injeta R\$75 milhões no Centro de Tecnologia Canavieira. **Valor Econômico**, São Paulo, 19 set. 2014b. Agronegócios. Disponível em <<http://goo.gl/KSDHZg>>. Acesso em: Mai. 2015.

_____. São Martinho expandirá usina em Goiás. **Valor Econômico**, São Paulo, 31 mar. 2010a. Arquivo. Disponível em <<http://goo.gl/FJ67U6>>. Acesso em: Jan. 2015.

_____. Petrobras faz parceria com São Martinho. **Valor Econômico**, São Paulo, 21 jun. 2010b. Arquivo. Disponível em <<http://goo.gl/fOMiH4>>. Acesso em: Jan. 2015.

_____. Nova parceria acelera avanço do etanol no Centro-Oeste. **Valor Econômico**, São Paulo, 22 jun. 2010c. Arquivo. Disponível em <<http://goo.gl/kn4hHi>>. Acesso em: Jan. 2015.

BELIK, Walter. A tecnologia em um setor controlado: o caso da agroindústria canavieira em São Paulo. **Caderno de Difusão Tecnológica**. Brasília. v. 2, n. 1, p. 99-136. 1985. Disponível em <<http://goo.gl/siHZWv>>. Acesso em: Jan. 2014.

BENETTI, M. D. A internacionalização real do agronegócio brasileiro - 1990-03. **Economia FEE**, v. 32, n. 2, p. 197-222, 2004.

BENKO, Georges. **Economia, espaço e globalização na aurora do século XXI**. São Paulo: Hucitec, 2002.

BENKO, Georges; LIPIETZ, Alain. **Las regiones que ganan**: Distritos y redes. Los nuevos paradigmas de la geografía económica. Valência: Ediciones Alfons el Magnànim, 1994.

BENKO, Georges; PECQUEUR, Bernard. Os recursos de territórios e os territórios de recursos. **Revista Geosul**, v.16, n.32, p. 31-50, 2001. Disponível em <<http://goo.gl/PQ9IPG>>. Acesso em: Fev. 2012.

BERTRAN, Paulo. **História da terra e do homem no Planalto Central**: Eco-história do distrito federal. Do indígena ao colonizador. Brasília: Editora da UNB, 2011.

BIELSCHOWSKY, Ricardo; MUSSI, Carlos. **O pensamento desenvolvimentista no Brasil**: 1930-1964 e anotações sobre 1964-2005. Texto preparado para o Seminário Brasil-Chile: Uma Mirada Hacia América Latina y sus Perspectivas. Santiago de Chile, jul. 2005.

BOAVENTURA, Deusa M. R. **Urbanização em Goiás no século XVIII**. 2007. 277 f. Tese (Doutorado em História e Fundamentos da Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

BONATO, Emídio R.; BONATO, Ana Lúcia V. **A soja no Brasil**: História e estatística. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1987. Disponível em <<http://goo.gl/W4M1nd>>. Acesso em: Jul. 2013.

BOSCHMA, Ron; MARTIN, Ron. The aims and scope of evolutionary economic geography. In: _____. (Orgs.) **The Handbook of Evolutionary Economic Geography**. Massachusetts: Edward Elgar Publishing Limited, 2010. p. 3-42.

BOSCHMA, Ron; LAMBOOY, Jan. G. Evolutionary economics and economic geography. **Journal of evolutionary economics**, v. 9, n. 4, p. 411–429, 1999. Disponível em <<http://goo.gl/4xejrH>>. Acesso em: Jul. 2013.

BORGES, Barsamufo. G. **Goiás nos quadros da economia nacional: 1930-1960**. Goiânia: Editora da UFG, 2010.

BORGES, Roman E. **No meio da soja, o brilho dos telhados: a implantação da Perdigão em Rio Verde (GO), transformações e impactos socioeconômicos e espaciais**. 2006, 229 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

BP BIOCOMBUSTÍVEIS. **Nossas operações**. Disponível em <<http://goo.gl/l7qgy1>>. Acesso em: Jan. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2012/2013 a 2022/2023**. Brasília: MAPA/ACS, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/Kx0KiJ>>. Acesso em: Jun. 2014.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. **Projeções do Agronegócio**. Disponível em <<http://goo.gl/mSH6fK>>. Acesso em: Set. de 2014.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Estatísticas de comércio exterior**. 2015a. Disponível <<http://goo.gl/b5EjcZ>> Acesso em: Jan. 2015.

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais (Rais)**. 2015b. Disponível em: <<http://goo.gl/cX1RnNP>>. Acesso em: Mar. 2015.

CAETANO, Mariana. Dow AgroSciences conclui aquisição da Coodetec. **Valor Econômico**, São Paulo, 30 jan. 2015. Agronegócios. Disponível em <<http://goo.gl/SYXEdK>>. Acesso em: Jun. 2015.

CAMELINI, João Humberto. **Regiões competitivas do etanol e vulnerabilidade territorial no Brasil: O caso emblemático de Quirinópolis, GO**. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

CAMELINI, João Humberto; CASTILLO, Ricardo. Etanol e uso corporativo do território. **Mercator**, Fortaleza, v. 11, n. 25, p. 7-18, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/WyGfNq>>. Acesso em: Jul. 2013.

CAMPOS, Margarida C. **A Embrapa/Soja em Londrina-PR a pesquisa agrícola de um país moderno**. 123 f. 2010. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2010a.

_____. Fatores da expansão do complexo sojicultor no território brasileiro. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, Três Lagoas, v. 1, n. 11, p. 06-28, 2010b. Disponível em <<http://goo.gl/TI8d7k>>. Acesso em: Ago. 2014.

CANO, Wilson. **Desconcentração regional produtiva do Brasil 1970-2005**. São Paulo: Editora da Unesp, 2008.

_____. **Desequilíbrios Regionais e concentração industrial no Brasil: 1930-1970**. São Paulo: Global Campinas, Editora da Universidade Estadual de Campinas, 1985.

_____. A desindustrialização no Brasil. **Texto para discussão**, Campinas. n. 200. p. 1-20. 2012. Disponível em <<http://goo.gl/LTzBZ4>> Acesso em: Mar. 2014

_____. **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. 2. ed. São Paulo: T. A. Queiroz, 1983.

CANUTO, Otaviano. Abertura econômica, estrutura produtiva e crescimento econômico na América Latina. **Economia e Sociedade**, Campinas. n. 4, p. 43-64, 1994. Disponível em <<http://goo.gl/Cux3fj>>. Acesso em: Jan. 2014.

CAPDEVILLE, Guy. O ensino superior agrícola no Brasil. **Revista Brasileira de estudos pedagógicos**, Brasília, v. 72. n. 172, p. 229-261, 1991. Disponível em: <<http://goo.gl/PNgifa>>. Acesso em: Jun. 2013.

CARBAJAL, Maria de la L. M.; HERNÁNDEZ, Salvador P. Avocado production and the sectorial innovation system. In: GLOBELICS INTERNATIONAL CONFERENCE, 6., Cidade do México, **Anais**, p. 1-31, 2008. Disponível em <<http://goo.gl/EGLHP8>> Acesso em: Dez. 2014.

CARDOSO DE MELLO, J. M. de. **O capitalismo tardio**. São Paulo: Editora da Unesp; Campinas: FACAMP 2009.

CARNEIRO, Ricardo. **Desenvolvimento em crise: A economia brasileira no último quarto do século XX**. São Paulo: Editora Unesp, 2002

CASTRO, Ana Célia. O catching-up do sistema agroalimentar brasileiro: fato estilizados e molduras conceituais. In: **31º Encontro Anual da ANPOCS**. Caxambu, 2007. Disponível em <<http://goo.gl/EyVn4t>>. Acesso em: Jul. 2014.

CASTRO, Ana Célia; FONSECA, Maria G. D. **A dinâmica agroindustrial do Centro-Oeste**. Brasília: IPEA, 1995.

CASTRO, Selma S. de; ABDALA, Klaus; SILVA, Adriana A.; BÔRGES, Vonedirce M. S. A expansão da cana-de-açúcar no cerrado e no estado de Goiás: elementos para uma análise espacial do processo. **Boletim Goiano de Geografia**. Goiânia, v. 30, n. 1, p. 171-191, 2010. Disponível em <<http://goo.gl/VzVRtU>>. Acesso em: Jun. 2015.

CASTILLO, Ricardo A. A expansão do setor sucroenergético no Brasil. In: BERNARDES, Júlia A.; SILVA, Catia A.; ARUZZO, Roberta. C. (Orgs.) **Mudanças no paradigma sucroenergético**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 75-84,

CASTILLO, Ricardo A.; FREDERICO, Samuel. Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 461–473, 2010. Disponível em <<http://goo.gl/Asuaul>>. Acesso em: Mar. 2013.

CTC – CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA. **Censo Varietal e de produtividade: Região Centro-Sul**. 2012. Disponível em <<http://goo.gl/y56S8r>>. Acesso em: Abr. 2015.

_____. **Sala de Imprensa**. Disponível em <<http://goo.gl/0bjSNe>>. Acesso em: Abr. 2015.

CEPAL. **Globalização e desenvolvimento**. Vigésimo nono período de sessões. Brasília, 2002. Disponível em <<http://goo.gl/Z4GyAa>>. Acesso em: Set. 2013.

CERQUEIRA LEITE, Rogério C.; LEAL, Manoel R. L. V.; BARBOSA, Luis A. C.; GRIFFIN, Michael W; SCANDIFFIO, Mirna G. Can Brazil replace 5% of the 2025 gasoline world demand with ethanol? **Energy**. v. 34, n. 5, p. 655-661, 2007.

CGEE – CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Estudo sobre as possibilidades e impactos da produção de grandes quantidades de etanol visando à substituição parcial de gasolina no mundo**. Relatório Final, Campinas: Unicamp, 2005.

CHAUL, Nars F. Catalão e a república do trem de ferro. **Revista UFG**. Ano XIII, n. 11, 2011. Disponível em <<http://goo.gl/HM63OR>>. Acesso em: Fev. 2014.

CLEPS JÚNIOR, João. **Dinâmica e estratégias do setor agroindustrial no cerrado: o caso do Triângulo Mineiro**. 1998. 256 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1998.

CMEF – COMPANHIA MOGIANA DE ESTRADAS DE FERRO. **História da Construção**. Disponível em <<http://goo.gl/gX4xXs>>. Acesso em: Jul. 2015.

CNPQ – CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO. **Diretório dos Grupos de Pesquisa do Brasil**. Disponível em <<http://goo.gl/F6OQYh>>. Acesso em: Fev. 2015a.

_____. **Painel Lattes**. Disponível: <<http://goo.gl/FSk7Dg>>. Acesso em: Fev. 2015b.

CORRÊA, Roberto L. **Região e organização espacial**. São Paulo: Ática, 2007.

COSTA, Cinthia C. da; BURNQUIST, Heloisa L. Impactos do controle do preço da gasolina sobre o mercado de combustível renovável no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 51. 2013. Belém. **Anais. Novas fronteiras da agropecuária no Brasil e na Amazônia: Desafios da Sustentabilidade**. Disponível em <<http://goo.gl/qorrz1>>. Acesso em: Jun. 2014.

COUTINHO, Leopoldo M. O bioma cerrado. In: KLEIN, Aldo L. (Orgs). **Eugen Warming e o cerrado brasileiro: um século depois**. São Paulo: Editora da Unesp, 2002. p. 77-92.

CROCOMO, Celso; SPEHAR, Carlos R. Nova variedade de soja para os cerrados. **Comunicado Técnico – Embrapa cerrados**. n. 16, p. 1-5, 1981. Disponível em <<http://goo.gl/KBdMSt>>. Acesso em: Dez. 2014.

DELGADO, Guilherme. C. **Capital financeiro e agricultura no Brasil: 1965-1985**. Campinas: ICONE e Editora da Unicamp, 1985.

_____. **Do capital financeiro na agricultura à economia do agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012.

DINIZ, Bernardo P. C. **O Grande cerrado do Brasil Central: geopolítica e economia**. 2006. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

DORNELLES, Ricardo de G. Etanol – políticas públicas, histórico e desafios. In: BERNARDES, Júlia A.; SILVA, Catia A.; ARUZZO, Roberta. C. (Orgs.) **Mudanças no paradigma sucroenergético**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2013. p. 42-50.

DOSI, Giovanni. **Further Essays on Economic Organization, Industrial Dynamics and Development**. Cheltenham: Edward Elgar, 2012.

_____. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores**. Campinas: Editora da Unicamp, 2006.

ELIAS, Denise. Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 13, n. 2, p. 153–167, 2011.

_____. O meio técnico-científico-informacional e a reorganização do espaço agrário nacional. In: MARAFON, G. J. et al. (Orgs.). **Abordagens teórico-metodológicas em geografia agrária**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2007. p. 49-66

_____. Globalização e fragmentação do espaço agrícola do Brasil. **Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales**. V. 10, n. 218. 2006.

_____. **Globalização e agricultura: a região de Ribeirão Preto – SP**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2003.

EITEN, George. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review**. v. 38. n. 2, p. 201-341, 1972.

ERBER, Fábio S. O Padrão de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico e o Futuro da Indústria Brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, UFRJ, 2001.

ESPÍNDOLA, Carlos J. As reformas dos anos 90 e a dependência tecnológica nas agroindústrias de carne no Brasil: o caso da genética animal. In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA. 10, 2005. São Paulo. **Anais**. São Paulo, 2005a. Disponível em <<http://goo.gl/GTe45S>>. Acesso em: Mar. 2014.

_____. Reestruturação Agroindustrial e as principais estratégias empresariais nos anos 90. **Cadernos Geográficos**. n. 9. Florianópolis: UFSC, 2005b.

ESTEVAM, Luís A. **O tempo da transformação: estrutura e dinâmica na formação econômica de Goiás**. 1997. 203 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

EMERIQUE, Lucas P. Considerações sobre a crise da indústria de máquinas e equipamentos e seus impactos na Geografia Industrial do município de Piracicaba - SP (Brasil). In: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA. 14. 2013. Lima. **Anais. Reencuentro de Saberes Territoriales Latinoamericanos**, Lima, 2013. Disponível em <<http://goo.gl/RIZnyr>>. Acesso em: Mar. 2014.

EVANGELISTA, Balbino A. **Projeção de cenários atuais e futuros de produtividade de cana-de-açúcar em ambiente de cerrado**. 2011. 188 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) – Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

EVENSON, Robert. International Diffusion of Agrarian Technology. **The Journal of Economic History**, v. 34, n. 1, mar. 1974.

FAPESP – FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Bioen-Fapesp**. Disponível em <<http://goo.gl/ByHS5G>>. Acesso em: Fev. 2015.

FERREIRA, Carine. John Deere investe em expansão de unidades. **Valor Econômico**, São Paulo. 10 abr. 2014. Agronegócios. Disponível em: <<http://goo.gl/Fiy1fX>>. Acesso em: Fev. de 2015.

FIGUEIRA, Sérgio R. F.; BELIK, Walter; VICENTE, Andrea K. Escala e concentração das usinas de açúcar e álcool e empresas do setor no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 52. 2014. Goiânia. **Anais. Heterogeneidades e suas implicações no rural brasileiro**. Disponível em <<http://goo.gl/Br5HMH>>. Acesso em: Nov. 2014>. Acesso em: Nov. 2014.

FIGUEIRA, Sérgio R. F.; PEROSA, Bruno B.; BELIK, Walter. Impacto de desregulamentação e da concentração. **AgroAnalysis**, 2013. Disponível em <<http://goo.gl/7GvE9R>>. Acesso em: Set. 2014.

FIGUEIRÔA, Silvia. F. M. 'Batedores da ciência' em território paulista: expedições de exploração e a ocupação do 'sertão' de São Paulo na transição para o século XX. **História ciência, Saúde-Manguinhos** [online]. v.15, n.3, p. 763-777, 2008. Disponível em <<http://goo.gl/iwTPOa>>. Acesso em: Dez. 2013.

FGV – FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGA. **Contas Nacionais do Brasil: 1947-1965**. Disponível em <<http://goo.gl/LZ5SXI>>. Acesso em: Set. 2014.

FRANCO, Íria O. **Análise Espacial da expansão canavieira no sudoeste de Goiás**. Curitiba: Editora Appris, 2014.

FRANK, André G. A agricultura brasileira: capitalismo e mito do feudalismo. In: STEDILE, João P. (Org.) **A questão agrária no Brasil: O debate na esquerda (1960-1980)**. São Paulo: Editora Expressão Popular, 2012. p.35-100.

FREDERICO, Samuel. **O novo tempo do cerrado: expansão dos fronts agrícolas e controle do sistema de armazenamento de grãos**. 2008. 285 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, 2008.

FREITAS JÚNIOR, Gerson; MENDES, Luiz Henrique; PRESSINOTT, Fernanda; LOPES, Fernando. América do Sul domina oferta de soja em grão. **Valor Econômico**, São Paulo. 13 Set. 2012. Empresas. Disponível em: <<http://goo.gl/It6S3o>>. Acesso em: Jul. de 2012.

FRONZAGLIA, Thomaz; GONÇALVES, José S. Inovações institucionais e a pesquisa pública para a agricultura. **Análises e indicadores do agronegócio**. V. 1, n. 6, 2006.

FUCK, Marcos Paulo. **A co-evolução tecnológica e institucional na organização da pesquisa agrícola no Brasil e na Argentina**. 2009. 180 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociência Brasil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2009.

_____. **Funções públicas e arranjos institucionais: O papel da Embrapa na organização da pesquisa de soja e milho híbrido no Brasil**. 2005. 121 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociência Brasil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

FUNES, E. **Goiás 1800-1850: um período de transição da mineração à agropecuária**. Goiânia: Editora da UFG, 1986.

FURLANI, Pedro R.; FURLANI, Ângela M. C. Tolerância a alumínio e eficiência a fósforo em milho e arroz: características independentes. **Bragantia**, Campinas, v. 50, n. 2 p. 331-340, 1991. Disponível em <<http://goo.gl/HcFF7Q>>. Acesso em: Jul. 2013

FURTADO, André T.; SCANDIFFIO, Mirna I.; CORTEZ, Luis Augusto B. The Brazilian sugarcane innovation system. **Energy Policy**, v. 39. p. 156-166, 2011.

FURTADO, Celso. **Análise do Modelo Brasileiro**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1972.

_____. **A economia latino-americana: formação histórica e problemas contemporâneos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2007a.

_____. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia Edição Nacional, 2007b.

GASQUES, José G.; BASTOS, Eliana T.; BACCHI, Mirian R. P. Produtividade e fontes de crescimento da agricultura brasileira. In: DE NEGRI, João A.; KUBOTA, Luis C. (Orgs.). **Políticas de incentivo à inovação tecnológica**. Brasília: IPEA, 2008. IPEA, 2007. Disponível em <<http://goo.gl/h5Sfw3>>. Acesso em: Jun. de 2014. P. 436-459.

GASQUES, José G.; BASTOS, Eliana T.; BACCHI, Mirian. R. P.; VALDES, Constanza. Produtividade total dos fatores e transformações da agricultura brasileira: análise dos dados dos censos agropecuários. In: GASQUES, José G.; VIEIRA FILHO, José E.; NAVARRO, Zander. (Orgs.). **Agricultura brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: IPEA, 2010. p. 19-44.

GASQUES, José G.; REZENDE, Gervásio C.; VERDE, Carlos M. V.; SALERNO, Mario S. CONCEIÇÃO, Júnia C. P. R.; CARVALHO, João C. S. Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil. **Texto para Discussão**, 1009. Brasília: IPEA. 2004. Disponível em: <<http://goo.gl/7yJ8uZ>>. Acesso em: Jan. 2012.

GAZETA DO ESTADO. Marconi participa da inauguração da Cambuí Açúcar e Alcool. **Diário Gazeta do Estado**, Goiânia. 20 Mai. 2013. Política. Disponível em: <<http://goo.gl/1IsGtA>>. Acesso em: Mar. de 2015.

GIMÉNEZ, Gregorio. La dotación de capital humano de América Latina y el Caribe. **Revista de la Cepal**, Santiago, n. 86, p. 103-122. Disponível em <<http://goo.gl/dAlwRs>>. Acesso em: Jun. 2014.

GIULIANI, Elisa. The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. **Journal of Economic Geography**, v. 7, n. 2, p. 139-168, 2007.

GIULIANI, Elisa; ARZA, Valeria. **What drives the formation of ‘valuable’ university–industry linkages?** Insights from the wine industry. *Research Policy*. n. 38, p. 906-921, 2009.

GIULIANI, Elisa; BELL, Martin. When micro shapes the meso: Learning networks in a Chilean wine cluster. **Research Policy**, n. 34, p. 47-68, 2005.

GIULIANI, Elisa; RABELLOTTI, Roberta. Universities in emerging economies: bridging local industry with international science-evidence from Chile and South Africa. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, n. 3, p. 679-702, 2012.

GOIÁS. SEPLAN. SECRETARIA DE ESTADO DE GESTÃO E PLANEJAMENTO. Agtop entrega obras no interior goiano. **AGETOP**, Goiânia. 18 jan. 2013. Notícias. Disponível em: <<http://goo.gl/71vrfg>>. Acesso em: Jan. de 2015.

_____. **Goiás em Dados 2003**. Goiânia: SEPLAN, 2003. Disponível em <<http://goo.gl/vymR0X>>. Acesso em: Out. 2014.

_____. Obras no sudoeste goiano são entregues. **AGETOP**, Goiânia. 22 nov. 2012. Notícias. Disponível em: <<http://goo.gl/3deHFi>>. Acesso em: Jan. de 2015.

_____. **Produção mineral**. Disponível em <<http://goo.gl/kZ9t7U>>. Acesso em: Fev. 2015.

GOIASA. **Demonstrações Financeiras 2014**. Disponível em <<http://goo.gl/uwrleH>>. Acesso em: Mar. 2015.

GOMES, José Roberto. BNDES forneceu R\$6 bi ao setor de etanol. **O Estado de São Paulo**, São Paulo. 05 Fev. 2015. Notícias. Disponível em: <<http://goo.gl/NTnqQl>>. Acesso em: Fev. 2015.

GONÇALVES, José Sidnei; RESENDE, José V. Transformações econômico-sociais e seus reflexos no aparelho de Estado: as grandes mudanças da pesquisa agropecuária paulista de 1887 a 1990. **Agricultura em São Paulo**, SP, v. 40, n. 2, p. 1-25, 1993.

GRUPO FARIAS. **O grupo**. Disponível em <<http://goo.gl/IpAhDe>>. Acesso em: Dez. 2014.

GUERRA, Antônio T. O início do processo erosivo. In: GUERRA, Antônio T.; SILVA, Antônio S. da S.; BOTELHO, Rosângela G. M. (Orgs.). **Erosão e conservação dos solos**: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. p. 17-56.

GUIMARÃES, Eduardo. N. **Infra-estrutura pública e movimento de capitais**: a inserção do Triângulo Mineiro na divisão inter-regional do trabalho. 1990. 224 f. Dissertação (Mestrado em Economia), Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1990.

HAESBERT, Rogério. A noção de rede regional: reflexões a partir da migração "gaúcha" no Brasil. **Território**, n. 4, Rio de Janeiro, 1998. Disponível em <<http://goo.gl/dJ8pa5>>. Acesso em: Dez. 2014.

HARTSHORNE, Richard. **Propósitos e natureza da geografia**. São Paulo: Hucitec, 1978.

HARVEY, David. **A Produção Capitalista do Espaço**. A Geopolítica do Capitalismo. São Paulo: Annablume, 2005.

HASEGAWA, Mirian. **Avaliação das capacitações e dos spinoffs gerados por programas de P&D**: O programa cana do IAC. 2005. 195 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

_____. **A criação, circulação e transformação do conhecimento em redes de inovação**: O programa de melhoramento genético da cana-de-açúcar do IAC. 2001. 118 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

HOBBSAWN, Eric. **A era do capital**. 1848-1875. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

IAC – INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Reunião do grupo Fitotécnico**. 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Abr. 2014.

_____. **Biblioteca**. Disponível em: <<http://goo.gl/lD3Ghw>>. Acesso em: Jul. 2015.

_____. **Censo Demográfico**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Abr. 2014.

_____. **Censo Industrial**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Abr. 2014.

_____. **PAM – Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Abr. 2015.

_____. **PIA – Pesquisa Industrial Anual**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Abr. 2014.

_____. **PIA – Pesquisa Industrial Anual**. Tabulações Espaciais. 2015.

_____. **PIB dos Municípios**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Jul. 2014.

_____. **PPM – Pesquisa Pecuária Municipal**. Disponível em: <<http://goo.gl/2wNV30>>. Acesso em: Jul. 2014.

INMET – INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Agrometeorologia**. Disponível em <<http://goo.gl/AqalhR>>. Acesso em: Out. 2014.

JALLES MACHADO. **Histórico da Empresa**. Disponível em <<http://goo.gl/QoDYuO>>. Acesso em: Abr. 2015.

JOAQUIM, Antonio Celso; BELLINASSO, Ivo Francisco; DONZELLI, Jorge Luis; QUADROS, Ademir César; BARATA, Marcelo Queiroz F. Potencial e manejo de solos cultivados com cana de açúcar. In: SEMINÁRIO COPERSUCAR DE TECNOLOGIA AGRONÔMICA. 6. 1994. Piracicaba. **Anais**. Piracicaba.

JORNALCANA. Grupo USJ investirá R\$ 250 mi em 2010 para manter avanço. **JornalCana**, Ribeirão Preto. 02 Dez. 2009. Disponível em: <<http://goo.gl/XSzmJg>>. Acesso em: Jul. de 2014.

JUO, Anthony S. R.; FRANZLUEBBERS, Kathrin. **Tropical Soils: properties and management for sustainable agriculture**. New York: Oxford University Press, 2003.

KASTER, Milton; FARIAS, José Renato Bouças Farias. Regionalização dos testes de Valor de Cultivo e Uso e da indicação de cultivares de soja - Terceira aproximação. **Documento 330**. Londrina, Embrapa Soja, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/HlFkGd>>. Acesso em: Jun. 2014.

KER, João Carlos. Latossolos do Brasil: Uma revisão. **Geonomos**. v.5 n. 1, 1997. Disponível em <<http://goo.gl/suXISU>>. Acesso em: Out. 2014.

KISS, Janice. Soja transgênica deve atingir 95% da área. **Valor Econômico**, São Paulo. 29 Mai. 2014. Agronegócios. Disponível em: <<http://goo.gl/vXspxu>>. Acesso em: Mai. 2014.

LABOURIAU, Luís G.; VANZOLINI, Paulo E. **Plano de implantação de um Centro de Experimentação e Pesquisas Tecnológicas do cerrado para a Universidade de Brasília**. Documento: São Paulo, 1964.

LANDELL, Marcos Guimarães de A.; CRESTE, Silvana; PINTO, Luciana Rossini; XAVIER, Marcos Alexandre; BRESSIANI, José Antônio. A estratégia de seleção regional no desenvolvimento de cultivares de cana-de-açúcar para bioenergia. In: CORTEZ, Luís Augusto B. (Org.) **Bioetanol de cana-de-açúcar: P&D para produtividade e sustentabilidade**. São Paulo: Bucher, 2010. p. 345-352.

LANDELL, Marcos Guimarães de A.; PINTO, Luciana Rossini. Melhoramento genético e manejo varietal em cana-de-açúcar: histórico, variabilidade, seleção, obtenção de cultivares, conceitos de manejo varietal e principais cultivares. **IAC - Tópicos da Cultura da cana-de-açúcar**. 2013. Disponível em <<http://goo.gl/JQAoCv>>. Acesso em: Jan. 2015.

LANDELL, Marcos Guimarães de A.; PRADO, Helio; VASCONCELOS, Antônio C. M.; PERECIN, Dilermando; ROSSETTO, Raffaella; BIDÓIA, Marco Aurélio P.; SILVA, Marcelo A.; XAVIER, Mauro A. Oxisol subsurface chemical attributes related to sugarcane productivity. **Scientia Agricola**, São Paulo, v.60, n.4, p.741-745, 2003.

LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E.; LEMOS, Cristina; MALDONADO, José; VARGAS, Marco V. Globalização e Inovação Localizada. In: CASSIOLATO, José; LASTRES, Helena (Orgs.) **Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas locais no Mercosul**, MCT-CNPq-IBICT, Brasília, 1999.

LASTRES, Helena M. M.; ALBAGLI, Sarita; LEMOS, Cristina; LEGEY, Liz R. Desafios e oportunidades da era do conhecimento. **São Paulo em Perspectiva**. v. 16, n. 3. p. 60-66, 2002. Disponível em <<http://goo.gl/dpKfBR>>. Acesso em: Fev. 2013.

LEITE, Rogério C. de C.; LEAL, Manoel, R. L. V. O biocombustível no Brasil. Novos estudos - CEBRAP, n.78, p. 15-21, 2007. Disponível em <<http://goo.gl/7HQyVB>>. Acesso em: Jan. 2011.

LETHBRIDGE, Tiago. Cargill e IndoAgri disputam usina Goiás. **Exame**, São Paulo, 21 jul. 2014. Arquivo. Disponível em <<http://goo.gl/FzoLgw>>. Acesso em: Mar. 2015.

LIMA, André N. **Caminhos da integração, fronteiras da política: a formação das províncias de Goiás e Mato Grosso**. 2010. 366 f. (Mestrado em História) USP - FFLCH, São Paulo, 2010.

LUNAS, Divina A. L. **Estrutura e expansão da agroindústria canavieira no sudoeste goiano**: Impactos no uso do solo e na estrutura fundiária a partir de 1990. 2010. 262 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010..

MACIEL, Dulce Portilho. Estado e território no Centro-Oeste brasileiro (1943-1967). Fundação Brasil Central (FBC): a instituição e inserção regional no contexto sócio-cultural e econômico nacional. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA – ANPUH. 26. 2011. São Paulo. **Anais**. São Paulo, 2011. Disponível em <<http://goo.gl/xDULdV>>. Acesso em: Dez. 2014.

MAGALHÃES, João Paulo de A., KUPERMAN, Nelson; MACHADO, Roberto C. **Proálcool: uma avaliação global**. Rio de Janeiro: ASTEL, 1991.

MAGALHÃES, Sônia M. de. Abastecimento alimentar em Goiás no século XIX: escassez, carestia e fome. In: MEMORIAL DE ICHS, 1. 2004. Mariana. **Anais do I Memorial do ICHS**, Mariana, 2004. Disponível em <<http://goo.gl/0aQHsx>> Acesso em: Mar. 2014

MAMIGONIAN, Armen. **Estudos de Geografia e de Pensamento Geográfico**. 2004. 264 f. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MANTOUX, Paul. **A revolução industrial no século XVIII: Estudo sobre os primórdios da grande indústria moderna na Inglaterra**. São Paulo: Hucitec. 1988.

MANZATTO, Celso V. Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar no Brasil: seleção de terras potenciais para a expansão do seu cultivo. In: MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS AMBIENTAIS. 2008. Rio de Janeiro. **Anais**. Disponível em <<http://goo.gl/XPV1W6>>. Acesso em: Jan. 2015.

MARIN, Anabel; GIULIANI, Elisa. MNC subsidiaries' position in global knowledge networks and local spillovers: evidence from Argentina. **Innovation and Development**, v. 1, n. 1, p. 91–114, abr. 2011.

MARIOTONI, Marili A. **O desenvolvimento tecnológico do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo (1975-1985)**. 2004. 131 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

MARTINS, José S. **Fronteira: A degradação do outro nos confins do humano**. São Paulo: Contexto, 2012.

MCCLUNG, Andrew C; GALLO, José R.; QUINN, L. R.; MOTT, G. O. Alguns estudos preliminares sobre possíveis problemas de fertilidade em solos de diferentes campos cerrados de São Paulo e Goiás. **Bragantia**, Campinas, v. 17, n. 3. p. 29-44, 1958. Disponível em <<http://goo.gl/JbP6yO>>. Acesso em: Jul. 2013;

MEDEIROS, Marlon C. **A Geografia Econômica do setor agroalimentar brasileiro: investimentos, recursos ociosos e dinâmica cíclica (1990-2007)**. 2009. 262 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

MELLO, Débora Luz de. **Análise de processo de reorganização de institutos públicos de pesquisa do Estado de São Paulo**. 2000. 305 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

MESQUITA, Fernando C. **O processo de desconcentração industrial no eixo de desenvolvimento São Paulo-Brasília e a dinâmica do setor de alimentos e bebidas em Uberlândia (MG)**. 2011. 222 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

MESQUITA, Fernando C.; ALVES, Vicente E. L. Globalización y Transformación del Paisaje Agrícola en América Latina: las Nuevas Regiones de Expansión de la Soja en Brasil y Argentina. **Revista Universitaria de Geografía** [online]. Bahia Blanca. v. 22, n. 2, p. 11-42, 2013. Disponível em <<http://goo.gl/tKI7ax>> Acesso: em Jul. 2014

MIGLINO, Maria Augusta Pimentel. **Inovação: o Local Importa?** Um ensaio sobre os nexos entre inovação e espaço segundo autores contemporâneos selecionados. 2003. 153 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, 2003.

- MONBEIG, Pierre. **Pioneiros e Fazendeiros de São Paulo**. São Paulo: Hucitec/Polis, 1984
- MORAES, Márcia Azanha F. D. de. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Revista de Economia Aplicada**. Piracicaba. v. 11, n. 4. p.605-609, 2007.
- MOTA, Juliana G. B. Movimento étnico-socioterritorial Guarani e Kaiowa no estado de Mato Grosso do Sul: disputas territoriais nas retomadas pelo Tekoha-Tekoharã. **Revista NERA**. Presidente Prudente. n. 21, p. 114-134, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/Q8vJ4g>> Acesso em: Set. 2014.
- MOTTA, Paulo E. F.; CURI Nilton; FRANZMEIER, Donald P. Relation of soils and geomorphic surfaces in the Brazilian Cerrados. In: OLIVEIRA, Paulo S.; MARQUIS, Robert J. (Orgs.). **The cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. Nova York: Columbia University Press, 2002. p. 13-32.
- MOURA, Luís Cláudio M. de; MARIN, Joel B. Rede empresarial: a estratégia da produção de sementes de soja transgênica em Goiás. **Interações** [online]. Campo Grande. v.14, n.1, p. 21-36, 2013. Disponível em <<http://goo.gl/krYCCCh>>. Acesso em: Mar. de 2014.
- NELSON, Richard; WINTER, Sidney. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.
- NEVES, Marcos F.; LOPES, Frederico F.; ROSSI, Ricardo M.; MELO, Patrícia A. O. Metodologia de análise de cadeias agroindustriais: Aplicação para citros. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 468-473. 2004. Disponível em <<http://goo.gl/L9wjwG>>. Acesso em: Set. 2014.
- NIERDELE, Paulo A. O mercado vitivinícola e a reorganização do sistema de Indicações Geográficas na região do Languedoc, França. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras. v. 14, n. 2, p. 155-173, 2012. Disponível em <http://goo.gl/5ILfXe>. Acesso em: Dez. 2013.
- NORTH. Douglas. C. Teoria da localização e crescimento econômico regional. In: SCHWARTZMAN, Jaques. (Org.). **Economia Regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: Cedeplar/Rede Minter, 1977. p. 291-313.
- ODEBRECHT AGROINDUSTRIAL. **Relatório Anual: Safra 2013/2014**. Disponível em <<http://goo.gl/OXGN00>>. Acesso em: Dez. 2014.
- OLIVEIRA, Andéa Leda R. Logística do Etilanol no Brasil. In: SALLES-FILHO, Sergio (Org.). **Futuros do Bioetanol: O Brasil na liderança?** Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2015.
- OLIVEIRA, Ariovaldo. A Mundialização da agricultura brasileira. In: **XII Colóquio Internacional de Geocrítica**, 2012, Bogotá. Actas do XII Colóquio. Barcelona: Geocrítica, 2012.
- OLIVEIRA, João B. **Pedologia aplicada**. Piracicaba: FEALQ, 2011.
- OLIVEIRA, Paulo S.; MARQUIS, Roberto J. Introduction: Development of Research in the cerrados. In: _____. (Orgs.). **The cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. Nova York: Columbia University Press, 2002. p. 1-13.
- OLIVEIRA-FILHO, Ary T.; RATTER, James. Vegetation physiognomics and woody flora of the cerrado Biome. In: OLIVEIRA, Paulo S.; MARQUIS, Robert J. (Orgs.). **The cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. Nova York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.
- PACHECO, Carlos. A. **A fragmentação da Nação**. Campinas: Editora da Unicamp, 1998.

PALACIN, Luís. **O século do ouro em Goiás**, 1722-1822. Goiânia (GO): Editora da UCG, 1994.

PALMIERI, Francesco; LARACH, Jorge O. I. Pedologia e Geomorfologia. In: GUERRA, Antonio T. **Geomorfologia e Meio Ambiente** (Orgs.). Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996. p. 59-122.

PALUDZYSZYN FILHO, Estefano; KIIHL Romeu A. S.; ALMEIDA, Leones A. Desenvolvimento de cultivares de soja na região Norte e Nordeste do Brasil. In: ARANTES, Neylson E.; SOUZA, Plínio I. de M. (Orgs.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.255-266.

PARAIZO, Diego. Aspectos do plantio da cana-de-açúcar. **Nova Cana**, Curitiba. 10 Jan. 2013. Cana-de-açúcar. Disponível em: <<http://goo.gl/cHX7JY>>. Acesso em: Jan. de 2015.

PAVITT, Keith. Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, 13 p. 343-373, 1984. Disponível em <<http://goo.gl/bDkTib>>. Acesso em: Jan. 2012.

PEREIRA, José A. **Cultura do Arroz no Brasil**: subsídios para a sua história. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2002.

PERES, Bruno; BITENCOURT, Rafael. Percentual de álcool na gasolina subirá para 27% no dia 16 de março. **Valor Econômico**, São Paulo. 4 Mar. 2015. Brasil. Disponível em: <<http://goo.gl/JZOFR6>>. Acesso em: Mar. de 2015.

PEREZ, Carlota. Technological dynamism and social inclusion in Latin America: a resource-based production development strategy. **CEPAL Review** n. 100, p. 121-141, 2010. Disponível em: <<http://bit.ly/MWf7ns>>. Acesso em: Jun. 2012.

PERROUX, François. **A economia do Século XX**. Lisboa: Presença, 1967.

PINTO, Anibal. Notas sobre o estilo de desenvolvimento na América Latina. In: BIELSCHOWSKY, Ricardo (Org). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. Volume 2. Rio de Janeiro: Editora Record, 2000.

PIRES, Murilo J. de S. **As implicações do processo de modernização conservadora na estrutura e nas atividades agropecuárias da região centro-sul de Goiás**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, 2008.

POSSAS, Mário L.; SILVEIRA, José Maria F. J.; SALLES-FILHO, Sérgio L. M. An Evolutionary approach to technological innovation in Agriculture: Some Preliminary Remarks. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v.11, n.1/3, p.9-31, 1994. Disponível em: <<http://goo.gl/wUlr9N>> Acesso em: Nov. 2011.

PRADO, Hélio do. Solo ideal, existe? In: **Pedologia Fácil**. Disponível em <<http://goo.gl/g6eek5>>. Acesso em: Jan. 2015.

_____. **Pedologia fácil**: aplicações. Piracicaba: H. do Prado, 2011.

_____. Ambientes de produção de cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil. **Encarte do Informações Agrônomicas**, n. 110, p. 12-17. 2005. Disponível em: <<http://goo.gl/9vywG9>>. Acesso em: Jul. 2014.

PRADO, Hélio do; VASCONCELOS, Antônio C. M.; LANDELL, Marcos G. de A.; PERECIN, Delermendo; XAVIER, Mauro A. Produtividade da cana-de-açúcar em Latossolos ácidos sob diferentes condições de disponibilidade hídrica. **Pedologia Fácil**. Disponível em <<http://goo.gl/g6eek5>>. Acesso em: Dez. 2015.

PRADO JÚNIOR, Caio. **História econômica do Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

PROCANA. **Anuário da cana**: Brazilian Sugar and Ethanol Guide. 2015.

_____. **Anuário da cana**: Brazilian Sugar and Ethanol Guide. 2014.

_____. **Anuário da cana**: Brazilian Sugar and Ethanol Guide. 2013.

_____. **Anuário da cana**: Brazilian Sugar and Ethanol Guide. 2012.

PROMON ENGENHARIA. **Usina de açúcar e álcool jataí – Expansão**. Disponível em <<http://goo.gl/E9eRHR>>. Acesso em: Jan. 2015.

QUEIROZ, Sérgio. Aprendizado Tecnológico. In: PELAEZ, Vitor; SZMRECSÁNYI, Tamás (Orgs.). **Economia da Inovação Tecnológica**. São Paulo: Editora Hucitec, 2006. p. 193-211.

RANGEL, Ignácio. Industrialização e agricultura. In: BENJAMIN, César (Org). **Obras Reunidas**: Ignácio Rangel. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005, p. 16-19.

RANGEL, Paulo H. N.; OLIVEIRA, Jaison P. de; COSTA, Joaquim G. C. da; FERREIRA, Márcio E.; ABREU, Aluana G. Banco Ativo de Germoplasma de Arroz e Feijão: Passado, Presente e Futuro. **Documento Embrapa Arroz e Feijão**. 288. 2013. Disponível em <<http://goo.gl/Z6AtjI>>. Acesso em: Out. 2014.

REZENDE, Gervásio C. Ocupação agrícola e estrutura agrária no cerrado: o papel do preço da terra, dos recursos naturais e da tecnologia. **Texto para discussão**. n. 913. Rio de Janeiro, 2002. Disponível em <<http://goo.gl/bpGID8>> Acesso em: Mai. 2013.

RIDESA – REDE INTERUNIVERSITÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DO SETOR SUCROENERGÉTICO. **Catálogo nacional de variedades "RB" de cana-de-açúcar**. Curitiba, 2010. Disponível em <<http://goo.gl/o7YA46>>. Acesso em Set. 2014.

RODRIGUES, Cyro M. Gênese e evolução da pesquisa agropecuária no Brasil: da instalação da corte portuguesa ao início da república. **Caderno de Difusão Tecnológica**, Brasília, n. 4, p. 21-38, 1987. Disponível em <<http://goo.gl/Bi262y>> Acesso em: Jun. 2014.

SALLES-FILHO, Sergio L. M. **A dinâmica tecnológica da agricultura**: perspectivas da biotecnologia. 1993. 246 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

SALLES-FILHO, Sergio L. M.; ALBUQUERQUE, Rui H. P. L.; MELLO, Débora L. Novos Rumos da Pesquisa Agrícola e Agroindustrial. In: ALMEIDA, Jalcione; NAVARRO, Zander (Orgs.). **Reconstruindo a Agricultura**. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 1997.

SALLES-FILHO, Sérgio L. M.; PAULINO Sonia R.; CARVALHO, Sérgio M. P. Reorganização em instituições públicas de pesquisa: Embrapa e Fiocruz. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 11-38, 2001. Disponível em <<http://goo.gl/YLXFfc>> Acesso em: Jan. 2014.

SANTINI, Giuliana A.; PAULILLO, Luiz F. Estratégias tecnológicas e aspectos concorrenciais das empresas de sementes de milho híbrido e soja no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 10, p. 20-30, 2002. Disponível em <<http://goo.gl/vyKDmm>> Acesso em: Out. 2014.

SANTOS, Milton. **Metamorfoses do espaço habitado**: fundamentos teóricos e metodológicos da Geografia. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2014.

_____. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Editora Record, 2010.

- _____. **Espaço e método**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008a.
- _____. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico-informacional**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008b.
- _____. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.
- _____. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Hucitec, 1993.
- SÃO PAULO. Grupo USJ alonga dívida e ganha escala para crescer. **Valor Econômico**, São Paulo, 23 jul. 2010. Arquivo. Disponível em <<http://goo.gl/xZPQGa>>. Acesso em: Jan. 2015.
- SAUER, Sergio; LEITE, P. S. Agrarian structure, foreign investment in land, and land prices in Brazil. **Journal of Peasant Studies**, v. 39, p. 873-898, 2012.
- SAUER, Sérgio; PIETRAFESA, J. P. Cana-de-açúcar, financiamento público e produção de alimentos no cerrado. **Campo e Território: Revista de geografia agrária**, Uberlândia, v. 7, n. 14, p.1-29, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/OnLm7f>>. Acesso em: Jan. 2014.
- SCARAMUZZO, Mônica. Prejuízo da Santelisa é de R\$1,2 bi. **Valor Econômico**, São Paulo, 6 out. 2009. Arquivo. Disponível em <<http://goo.gl/zmzFXh>>. Acesso em: Abr. 2015.
- SCHREIBER, Maria. Cosan inaugura usina de R\$ 1 bi em Goiás. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 28 Mai. 2010. Mercado. Disponível em: <<http://goo.gl/wZly9V>>. Acesso em: Dez. 2014.
- SCHULTZ, Theodore W. **A Transformação da agricultura tradicional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1965.
- SERRA, José. Ciclos e mudanças estruturais na economia brasileira do após-guerra: A crise recente. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 2, n. 2, 1982. Disponível em <<http://goo.gl/Tf4riL>>. Acesso em: Ago. 2011.
- SHIKIDA, Perry F. A. Expansão canavieira no Centro-Oeste: Limites e potencialidades. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXII, n. 2, 2013 p. 122-137. Disponível em <<http://goo.gl/r0QU3i>>. Acesso em: Jan. de 2015.
- SICSU, Abraham B. **A questão energética no contexto do desenvolvimento brasileiro**. 1985. 203 f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1985.
- SIEG – SISTEMA ESTADUAL DE GEOINFORMAÇÃO. **SIG - Shapefiles**. Disponível em <<http://goo.gl/pvopNY>>. Acesso em: Jan. 2015.
- SILVA, Claiton M. Ciência e nação: Nelson Rockefeller, o Ibec Research Institute (IRI) e os caminhos da ocupação do cerrado brasileiro (1946-1980). In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE HISTÓRIA, 26. 2011, São Paulo. **Anais**. p. 1-14, 2011. Disponível em <<http://goo.gl/Y9ZTaA>>. Acesso em: Ago. 2014.
- _____. De um *Dust Bowl* paulista à busca de fertilidade do solo no cerrado: a trajetória do IRI Research Institute (IRI) e as pesquisas em ciências do solo no Brasil (1951-1963). **Revista Brasileira de História da Ciência**, São Paulo, v. 1, p. 146-155, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/53o0ys>>. Acesso em: Set. 2014.
- SILVA, J. G. A industrialização e a Urbanização da Agricultura Brasileira. **São Paulo em perspectiva**, São Paulo, v. 7. n. 3, p. 2-10, 1993.
- SILVA, William Ferreira; PEIXINHO, Dimas Moraes. A expansão do setor sucroenergético em Goiás: a contribuição das políticas públicas. **Campo e Território: Revista de geografia agrária**, Uberlândia v. 7, n. 13, p. 97-114, 2012. Disponível em <<http://goo.gl/kvI02J>>. Acesso em: Ago. 2014.

SILVEIRA, Maria L. Região e globalização: pensando um esquema de análise. **Redes**, v. 15, n. 1, p. 74–88, 2010. Disponível em <<http://goo.gl/DkliIQ>>. Acesso em: Jun. 2013.

SPEHAR, Carlos R.; MONTEIRO, Pedro M. F. de O.; ZUFFO, Nilsso L. Melhoria genética da soja na região Centro-Oeste. In: ARANTES, Neylson E.; SOUZA, Plínio I. de M. (Orgs.). **Cultura da soja nos cerrados**. Piracicaba: POTAFOS, 1993. p.229-254.

SPERA, Silvio T.; REATTO, Adriana; MARTINS, Éder de S.; CORREIA, João R.; CUNHA, Tony J. F. **Solos areno-quartzosos no cerrado**: características, problemas e limitações ao uso. Planaltina: Embrapa cerrados, 1999.

SOUZA, C. B. **Rede de poder canavieira do território goiano no período de 2006-2012**: atores, interesses e recursos. 207 f. 2013. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2013.

STORPER, Michael. Globalization and knowledge flows: An industrial geographer's perspective. In: DUNNING, J. H. (Org.) **Region, Globalization and the knowledge-based economy**. Oxford: Oxford University Press, 1999. Disponível em <<http://goo.gl/6Juko0>>. Acesso em: Jan. 2013.

_____. **Keys to the city**. How Economics, Institutions, Social Interaction, and Politics Shape Development, Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2013.

_____. **The Regional World**: Territorial Development in a Global Economy. New York; London: Guilford Press, 1997.

STORPER, Michael e VENABLES, Antony J. O burburinho: a força econômica da cidade. In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. **Economia e Território**. Belo Horizonte: UFMG, 2005, p. 21-56.

STORPER, Michael; SCOTT, Allen. J. Rethinking human capital, creativity and urban growth. **Journal of Economic Geography**, v. 9, n. 2, p. 147-167. 2008.

SZMERECSENYI, Tamás. Notas sobre o complexo agroindustrial e a industrialização da agricultura no Brasil. In: **Revista de Economia Política**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, 1983.

_____. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil**: 1930-1975. São Paulo: Hucitec/Unicamp, 1979.

SZMERECSENYI, Tamás; MOREIRA, Eduardo P. O desenvolvimento da agroindústria canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 5, n. 11, 1991. Disponível em <<http://goo.gl/bAFr3I>>. Acesso em: Jan. 2015.

TAKAR, Téó. Grupo USJ acumula prejuízo de R\$18 milhões na safra de 2010/11. **Valor Econômico**, São Paulo. 30 ago. 2011. Empresas. Disponível em: <<http://goo.gl/D9nW0g>>. Acesso em: Mai. de 2015.

TEIXEIRA, S. N. Pesquisa Agropecuária em Goiás. **EMATER**, 2011. Disponível em <<http://goo.gl/WgKT7W>>. Acesso em: Mar. 2014.

TEIXEIRA NETO, A. Os caminhos de ontem e de hoje em direção a Goiás-Tocantins. In: XI SIMPÓSIO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE HISTÓRIA DAS RELIGIÕES. 11. 2009. p. 1-19. **Anais**. Goiânia: UFG, 2009a. Disponível em <<http://goo.gl/qLma8Y>>. Acesso em: Mar. 2014.

_____. Pequena história da agropecuária goiana (o ouro acabou? Viva o boi! o ouro se foi? Chegou o boi!). **Revista do Instituto Histórico e Geográfico de Goiás**, Goiânia, n. 20, 2009b.

THOMAZ JÚNIOR, Antonio. O agrohidronegócio no centro das disputas territoriais e de classe no Brasil do século XXI. **Campo e Território**: Revista de geografia agrária, Uberlândia, v. 5, n. 10, p. 92-122, 2010. Disponível em <<http://goo.gl/7UUUEh>>. Acesso em: Dez. 2012.

_____. **Por trás dos canaviais, os “nós” da cana**: a relação capital x trabalho e o movimento sindical dos trabalhadores na agroindústria canavieira paulista. São Paulo: Annablume, 2002.

UNICA – UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Dados e cotações**. Disponível em <<http://www.unica.com.br/>>. Acesso em: Maio de 2015.

VALE, M. **Conhecimento, inovação e território**. Lisboa: Edições Colibri, 2012.

VALOR ONLINE. BNDES aprova financiamento para usina de açúcar e álcool. **Valor Econômico**, São Paulo. 28 Jul. 2005. Arquivo. Disponível em: <<http://goo.gl/C7UthN>>. Acesso em: Jul. de 2014.

_____. BP compra metade de usina de álcool brasileira por R\$ 100 milhões. **Valor Econômico**, São Paulo. 24 Abr. 2008. Arquivo. Disponível em: <<http://goo.gl/YRy2qs>>. Acesso em: Jan. 2014.

VALVERDE, Orlando. Geografia da pecuária no Brasil. In: _____. **Estudos de geografia agrária brasileira**. Petrópolis: Vozes, 1985. p. 244-261.

VASCONCELOS, Antonio C. M. de; GARCIA, Julio, C. Desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar. **Encarte do Informações Agrônomicas**, n. 110, p. 1-5, 2005.

VASCONCELOS, Antônio C. M. de; MIRANDA, Leila L. D. **Dinâmica do desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar e implicações no controle de nematóides**. Americana: Adonis, 2011. Disponível em <<http://goo.gl/ikXEvd>>. Acesso em: Nov. 2014.

VEIGA FILHO, Alceu de A.; RAMOS, Pedro. Proálcool e evidências de concentração na produção e processamento de cana-de-açúcar. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 7, p. 48-61, 2006. Disponível em <<http://goo.gl/ScECKX>> Acesso em: Jan. 2015.

VERNON, R. International investment and international trade in the product cycle. **The quarterly journal of economics**, p. 190–207, 1966.

VIAN, Carlos Eduardo F.; PAVANI, Alan A.; HANASHIRO, Marcelo M.; OLIVEIRA, Deise R. M. S.; SOUZA, Márcia I. F.; MARIN, Fábio R. Análise da expansão da agroindústria canavieira no Centro-Sul do Brasil. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 24, n. 1/3, p. 11-38, 2007. Disponível em <<http://goo.gl/dVAxSZ>>. Acesso em: Set. 2014.

VIEIRA, Gláucia R. M.; WANDER, Alcido E.; FIGUEIREDO, Reginaldo S. Competitividade dos frigoríficos exportadores de carne bovina instalados no Estado de Goiás: Uma análise sob a óptica da firma. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras. v. 15, p. 43-59, 2013. Disponível em <<http://goo.gl/agdY53>>. Acesso em: Ago. 2014.

WAIBEL, L. Uma viagem de reconhecimento ao sul de Goiás. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro. v.9, n.3, p. 313-342. 1947.

WAGNER, Elmar. Desenvolvimento da região dos cerrados. In: GOEDERT, Wenceslau. **Solos dos cerrados**: Tecnologias e estratégias de manejo São Paulo: Nobel; Brasília: EMBRAPA, 1985.

ZYLBERSZTAJN, Decio. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness**: uma aplicação da nova economia das instituições. 1995. 241 f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.

ANEXOS

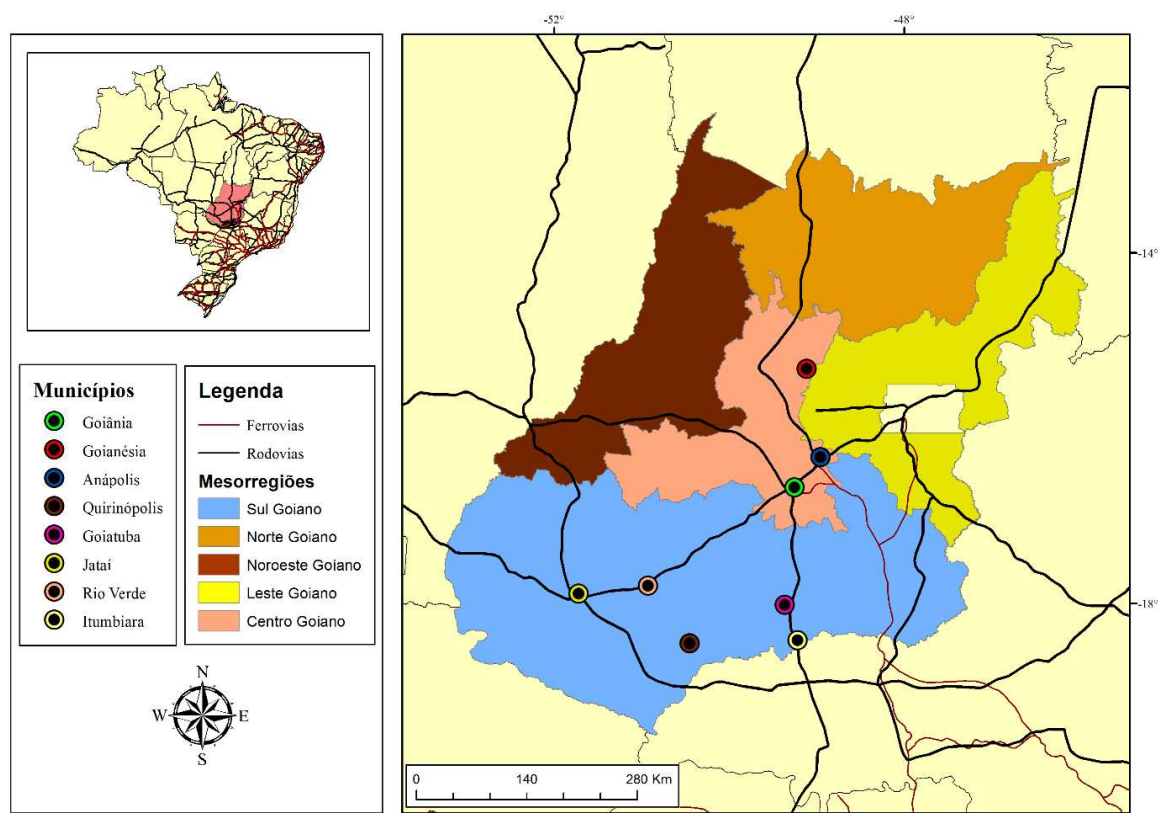
Quadro 1. Ambiente de produção da cana-de-açúcar na região Centro-Sul do Brasil

Ambientes	Produtividades TCH ₂	Atributos dos solos	Símbolos dos solos EMBRAPA (1999), PRADO (2004)
A1	> 100	{ ADA, e, ef, m, CTC média/alta	PVAe ⁽²⁾ , PVe ⁽²⁾ , LVef, LVe, LVAe, CXe, NVef, NVe, MT*, MX*, GMe, GXe, GMm, GXm
A2	96 - 100	{ ADM, e, ef, CTC média/alta	PVAe ⁽²⁾ , PVe ⁽²⁾ , PAe ⁽²⁾ , LVef, LVe, LVAe, CXe, NVef, NVe
B1	92 - 96	{ ADA, m, mf, CTC média/alta ADM, mf, m, ma, CTC média/alta ADB, ef, e, CTC média/alta	PVAm ⁽²⁾ , PVm ⁽²⁾ , PAm ⁽²⁾ , LVmf, LVm, LVAm, LAm, CXm, NVmf, NVm, PVAm*, LVef, LVe, LVAe, LAe, NVef, NVe, PVAe ⁽³⁾ , PVe ⁽³⁾ , PAe ⁽³⁾ , CXe
B2	88 - 92	{ ADM, m, mf, CTC média/baixa ADA, ma, CTC média/alta	PVAm ⁽²⁾ , PVm ⁽²⁾ , PAm ⁽²⁾ , LVmf, LVm, LVAm, LAm, CXm GMma, GXma
C1	84 - 88	{ ADM, d, CTC média/alta ADM, ma, CTC média/alta ADB, d, df, CTC média/alta	PVAd ⁽²⁾ , PVd ⁽²⁾ , PAd ⁽²⁾ LVAm*, LAm* LVd, LVdf, LVAd, LAd
C2	80 - 84	{ ADB, e, CTC média/baixa ADMB, ef, CTC média/alta	LVe, LVAe, LAe LVef
D1	76 - 80	{ ADB, w, wf, CTC média/alta ADM, a, CTC média/alta	LVwf, LVw, LVAw, LAw PVAa ^{(2)*} , PVA ^{(2)*} , PAa ^{(2)*}
D2	72 - 76	{ ADB, ma, CTC média/alta ADB, e, CTC alta, A chernozêmico	LVma, LVAm, LAm RLe
E1	68 - 72	{ ADB, a, CTC média/baixa ADMB, ma, CTC média/baixa	PVAa ⁽³⁾ , PVA ⁽³⁾ , PAa ⁽³⁾ PVAm ⁽³⁾ , PVma ⁽³⁾ , PAm ⁽³⁾
E2	< 68	{ ADMB, wf, w, a, CTC média/alta ADMB, a, d, CTC média/baixa ADMB, e, m, d, ma, a	LVwf, LVw, LVAw, LAw, LVA, LAa PVAa ⁽⁴⁾ , PVA ⁽⁴⁾ , PVAa ⁽⁴⁾ , PAa ⁽⁴⁾ , RQa, RQd RLe, RLm, RLd, RLma, RLa, PVAe ⁽⁴⁾

ADA: água disponível alta, **ADM:** água disponível média, **ADB:** água disponível baixa, **ADMB:** água disponível muito baixa.
LV: Latossolo Vermelho, **LVA:** Latossolo Vermelho-Amarelo, **LA:** Latossolo Amarelo, **PVA:** Argissolo Vermelho-Amarelo, **PV:** Argissolo Vermelho, **PA:** Argissolo Amarelo, **NV:** Nitossolo Vermelho, **MT:** Chernossolo Argilúvico, **MX:** Chernossolo Háplico, **CX:** Cambissolo Háplico, **RQ:** Neossolo Quartzarênico, **RL:** Neossolo Litólico, **GX:** Gleissolo Háplico, **GM:** Gleissolo Melânico.
ef: eutroférico, **e:** eutrófico, **mf:** mesotroférico, **m:** mesotrófico, **df:** distroférico, **d:** distrófico, **wf:** acriférico, **w:** árido, **ma:** mesoárido, **a:** árido.
⁽¹⁾ horizonte B ocorrendo na profundidade de até 20 cm iniciais desde a superfície; ⁽²⁾ horizonte B ocorrendo na profundidade de 20 a 60 cm desde a superfície; ⁽³⁾ horizonte B ocorrendo na profundidade de 60-100 cm desde a superfície; ⁽⁴⁾ horizonte B ocorrendo na profundidade maior que 100 cm desde a superfície; ^(*) mosqueamento ou variegado no horizonte B.

Fonte: extraído de Prado (2005).

Mapa 1. Estado de Goiás: organização dos principais eixos de transportes, divisão das mesorregiões e principais municípios estudados



Fonte: elaboração própria a partir de IBGE (2014).

Tabela 1. Estado de Goiás: produtividade da soja e variação percentual, média de 1999 a 2001 e de 2011 a 2013

Município	Produtividade Média de 1999 a 2001	Produtividade Média de 2011 a 2013	Variação Percentual
Bom Jesus de Goiás	1,95	2,92	49,7%
Jandaia	2,24	3,00	34,2%
Ipameri	2,29	3,06	33,5%
Campo Alegre de Goiás	2,29	3,04	33,1%
Indiara	2,30	3,00	30,4%
Cabeceiras	2,10	2,73	29,6%
Palmeiras de Goiás	2,36	3,04	28,7%
Maurilândia	2,29	2,93	28,0%
Silvânia	2,57	3,25	26,3%
Niquelândia	2,57	3,23	25,7%
Alto Paraíso de Goiás	2,07	2,59	25,6%
Catalão	2,42	3,03	25,2%
Panamá	2,03	2,53	24,9%
Santa Helena de Goiás	2,77	3,44	24,1%
Serranópolis	2,47	3,04	23,1%
Edealina	2,34	2,87	22,6%
Turvelândia	2,56	3,13	22,3%
São Miguel do Passa Quatro	2,65	3,23	21,8%
Itumbiara	2,18	2,64	21,0%
Cachoeira Dourada	2,20	2,66	20,6%
Jataí	2,90	3,50	20,5%
Leopoldo de Bulhões	2,64	3,17	20,1%
Água Fria de Goiás	2,40	2,86	19,3%
Gameleira de Goiás	2,65	3,11	17,3%
Cristalina	2,42	2,84	17,1%
Gouvelândia	2,51	2,92	16,5%
Formosa	2,56	2,97	15,7%
Acreúna	2,53	2,93	15,7%
Perolândia	2,65	3,04	15,0%
São João da Paraúna	2,40	2,76	15,0%
Vianópolis	2,74	3,14	14,9%
Caiapônia	2,70	3,09	14,6%
Pontalina	2,47	2,81	13,7%
Quirinópolis	2,24	2,54	13,3%
Cocalzinho de Goiás	2,50	2,83	13,1%
Porteirão	2,47	2,79	12,9%
Edéia	2,73	3,08	12,7%
Chapadão do Céu	2,86	3,23	12,7%
Portelândia	2,83	3,18	12,4%
Montividiu	3,02	3,36	11,3%
Goiatuba	2,52	2,80	10,9%
Morrinhos	2,57	2,84	10,7%
Mineiros	2,87	3,18	10,7%
Planaltina	2,53	2,79	10,2%
Paraúna	2,80	3,06	9,2%
Inaciolândia	2,14	2,33	9,1%
Piracanjuba	2,64	2,86	8,1%
Rio Verde	2,91	3,14	7,8%
Orizona	2,75	2,94	7,0%

Município	Produtividade Média de 1999 a 2001	Produtividade Média de 2011 a 2013	Variação Percentual
Itaberaí	2,67	2,82	5,5%
Joviânia	2,64	2,75	4,1%
Luziânia	2,93	3,00	2,4%
Vicentinópolis	2,54	2,51	-1,1%
Caldas Novas	2,79	2,65	-5,1%

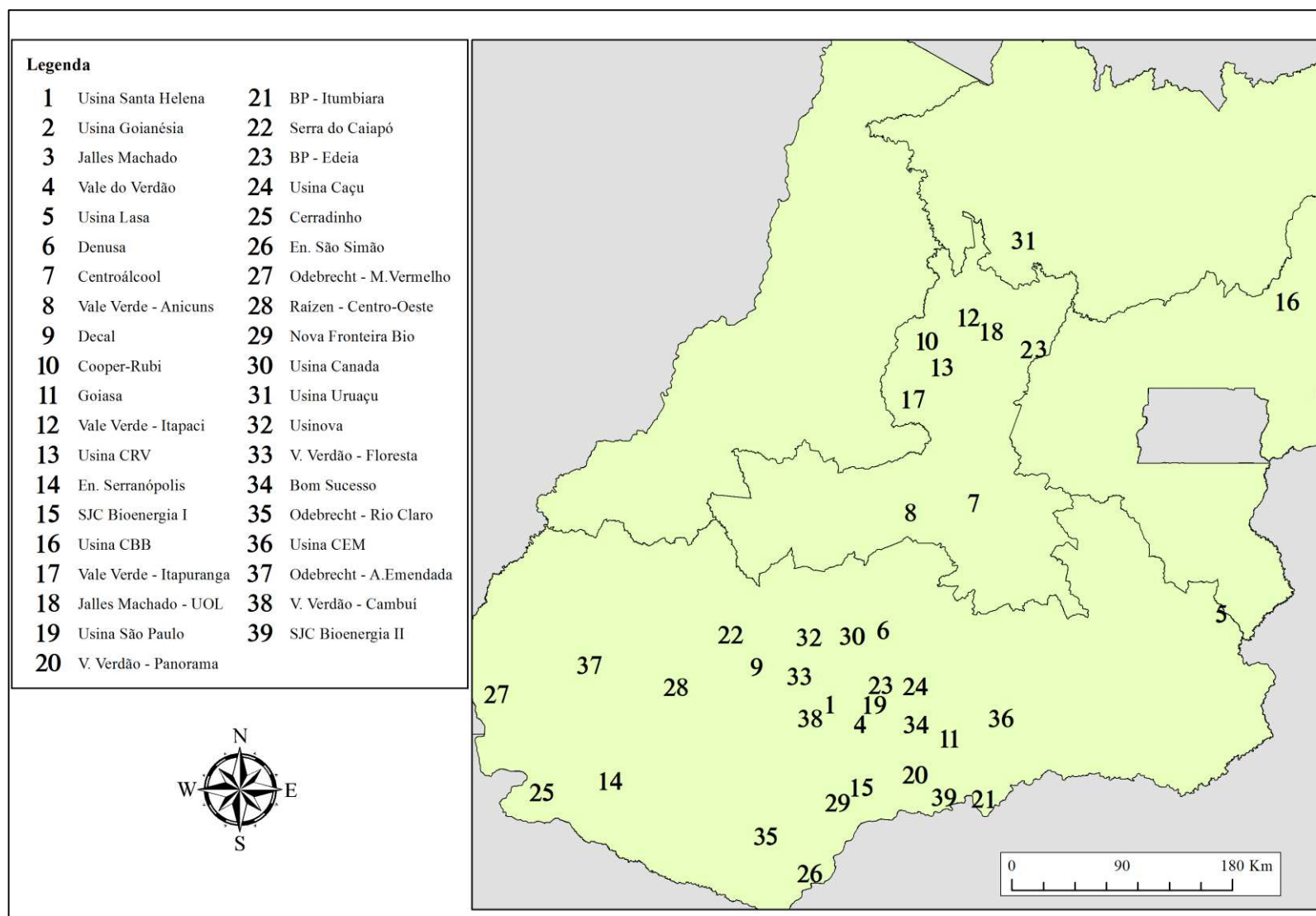
Fonte: elaboração própria a partir de IBGE – PAM, 2015.

Quadro 2. Usinas de Goiás: nome, grupo empresarial, município e ano de início das operações

Ano*	Nome da Usina	Grupo Empresarial	Município
1964	Usina Santa Helena	Grupo Naoum	Santa Helena de Goiás
1968	Usina Goianésia	Usina Goianésia	Goianésia
1979	Jalles Machado	Otávio Lage	Goianésia
1980	Vale do Verdão	Vale do Verdão	Turvelândia
1981	Usina Lasa	Lasa Lago Azul S/A	Ipameri
1982	Denusa – Nova União	JB Participações	Jandaia
1984	Usina Centroálcool	Centroálcool	Inhumas
1985	Unidade Anicuns	Grupo Farias	Anicuns
1986	Usina Cooper-Rubi	Grupo Japungu	Rubiataba
1986	Unidade Decal	Copersucar S/A	Rio Verde
1991	Usina Goiasa	Grupo Construção	Goiatuba
1998	Unidade Itapaci	Grupo Farias	Itapaci
2004	Unidade CRV	Grupo Japungu	Carmo do Rio Verde
2005	Energética Serranópolis	Energética Serranópolis	Serranópolis
2007	São Francisco	SJC Bioenergia	Quirinópolis
2007	Usina Vila Boa – CBB	Companhia Bioenergética Brasileira	Vila Boa
2007	Usina São Paulo	São Paulo Energia e Etanol S/A	Porteirão
2007	Usina Panorama	Vale do Verdão	Itumbiara
2007	Unidade Itapuranga	Grupo Farias	Itapuranga
2008	Usina Serra do Caiapó	Usina Serra do Caiapó S/A	Montividiu
2009	Unidade Tropical	BP Biocombustíveis	Edéia
2009	Usina Caçu	Caçu Comércio e Indústria	Vicentinópolis
2009	Usina Canada	Usina Canada	Acreúna
2009	Cerradinho Bioenergia	Grupo Cerradinho	Chapadão do Céu
2009	Unidade Centro-Oeste	Raízen Energia	Jataí
2009	Boa Vista	Grupo São Martinho	Quirinópolis
2009	Energética São Simão	Usina Goianésia	São Simão
2009	Usina Uruaçu	Uruaçu Açúcar e Álcool Ltda.	Uruaçu
2009	Usinova	Nova Gália	Paraúna
2009	Usina Floresta	Vale do Verdão	Santo Antônio da Barra
2009	Unidade Rio Claro	Odebrecht Agroindustrial	Caçu
2010	Unidade CEM	Grupo Colorado	Morrinhos
2010	Unidade Morro Vermelho	Odebrecht Agroindustrial	Mineiros
2010	Bom Sucesso Agroindústria	Vital Renewable Energy Co.	Goiatuba
2011	Unidade Otávio Lage	Otávio Lage	Goianésia
2011	Unidade Itumbiara	BP Biocombustíveis	Itumbiara
2011	Unidade Água Emendada	Odebrecht Agroindustrial	Perolândia
2012	Usina Cambui	Vale do Verdão	Santa Helena de Goiás
2013	Rio Dourado	SJC Bioenergia	Cachoeira Dourada

Fonte: elaborado pelo autor a partir de Lunas (2010) e Procana (2014).

* O ano refere-se ao início das atividades sob o controle do atual grupo empresarial.

Mapa 2. Estado de Goiás: localização das usinas

Fonte: organizado pelo autor.

Tabela 2. Estado de Goiás: Produção de etanol nas principais usinas da região na década, 1990 a 2000

Principais Usinas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Vale Verde	10.628	18.130	14.297	13.236	17.429	20.143	53.252	48.052	55.239	24.803	30.553
Jalles Machado	64.177	67.921	54.580	53.726	56.852	64.186	65.315	66.754	51.667	29.225	38.394
Usina Goianésia	6.779	4.874	3.584	3.980	5.277	6.016	6.377	6.934	7.709	8.463	11.220
Goiasa	2.842	14.439	20.594	36.415	39.412	39.241	42.513	39.753	32.090	28.152	22.385
Centroálcool	19.528	19.135	20.242	22.300	28.900	32.311	34.743	22.076	30.999	34.310	32.345
Lasa	8.484	8.810	8.798	11.700	11.128	6.667	9.513	10.124	8.740	5.882	3.500
Usina Denusa	36.174	45.177	39.011	39.567	51.796	54.049	66.358	75.652	70.712	60.633	44.102
Cooper-Rubi	25.700	27.900	22.084	28.345	25.766	34.623	40.105	39.323	34.440	28.734	20.020
Santa Helena	23.880	31.913	20.618	15.334	17.766	16.652	27.633	39.609	32.176	30.226	32.077
Goálcool*	26.117	12.433	8.693	14.529	18.019	12.284	6.741	2.045	0	0	0
Vale do Verdão	43.619	74.875	72.084	62.679	80.968	67.022	91.522	103.249	108.031	71.566	75.805
Total	298.605	360.199	310.414	311.041	364.192	364.252	476.472	513.432	435.606	321.994	318.344

Fonte: Organizado pelo autor a partir de GOIÁS (2003)

* Atual Energética Serranópolis

Tabela 3. Estado de Goiás: produtividade da cana-de-açúcar e variação percentual, média de 2006 a 2008 e de 2011 a 2013

Município	Produtividade de 2004 a 2008	Produtividade de 2009 a 2013	Variação em Porcentagem
Ipameri	60,8	92,4	52,13%
Mineiros	54,8	81,1	47,93%
Hidrolina	62,3	73,4	17,76%
Catalão	78,8	90,0	14,21%
Edéia	80,0	91,3	14,17%
Araçu	73,4	81,9	11,46%
Vicentinópolis	78,0	86,8	11,30%
Inaciolândia	76,4	83,7	9,55%
Inhumas	77,6	84,8	9,27%
Itumbiara	78,8	85,6	8,67%
Cachoeira Dourada	80,0	86,4	8,02%
Brazabrantes	74,3	79,9	7,54%
Cristalina	36,2	38,8	7,15%
Porteirão	81,0	86,5	6,79%
Uruaçu	59,9	63,9	6,62%
Bom Jesus de Goiás	83,1	88,4	6,37%
Rio Verde	85,5	89,1	4,30%
Panamá	78,4	81,3	3,82%
Itaberaí	78,8	81,4	3,33%
Indiara	72,8	74,9	2,94%
Santo Antônio de Goiás	78,0	79,0	1,20%
Anicuns	79,6	80,4	1,10%
Goiatuba	81,8	82,6	0,99%
Heitorai	80,0	80,5	0,60%
Itaçu	78,6	78,8	0,26%
Barro Alto	83,4	83,4	0,01%
Caturai	82,3	81,7	-0,70%
Posse	24,8	24,7	-0,70%
Goianira	80,4	79,8	-0,78%
Serranópolis	79,9	79,1	-0,94%
Nazário	81,7	80,9	-1,01%
Jataí	113,4	112,0	-1,26%
Turvânia	95,3	93,6	-1,71%
Avelinópolis	82,0	80,3	-2,16%
Santa Helena de Goiás	86,2	84,3	-2,18%
Jandaia	74,0	72,4	-2,22%
Rubiataba	76,4	74,5	-2,51%
Turvelândia	79,4	76,9	-3,16%
Goianésia	86,2	83,3	-3,41%
Santa Rita do Novo Destino	84,5	81,1	-4,08%
Vila Propício	85,8	81,9	-4,59%
Montividiu	100,0	95,1	-4,87%
São Luíz do Norte	63,4	60,0	-5,32%
Americano do Brasil	88,0	83,0	-5,64%
Rianópolis	69,3	65,3	-5,82%
São Patrício	77,0	72,4	-5,89%
Carmo do Rio Verde	77,3	72,3	-6,41%
Acreúna	87,9	82,0	-6,73%

Município	Produtividade de 2004 a 2008	Produtividade de 2009 a 2013	Variação em Porcentagem
Uruana	73,0	66,0	-9,48%
Nova América	76,5	69,3	-9,50%
Ipiranga de Goiás	80,0	70,1	-12,36%
Maurilândia	89,5	76,6	-14,41%
Gouvelândia	97,5	81,4	-16,54%
Castelândia	105,1	87,4	-16,82%
Quirinópolis	96,5	78,0	-19,16%
Itapaci	80,0	64,4	-19,45%
Ceres	86,4	69,6	-19,48%
Nova Glória	76,4	61,3	-19,67%
Caçu	90,0	70,9	-21,22%
Santa Isabel	84,1	65,6	-21,99%
Itapuranga	87,6	64,0	-26,98%
Paranaiguara	100,0	72,0	-28,03%
Rialma	85,7	58,0	-32,34%
São Simão	110,0	74,3	-32,43%

Fonte: elaboração própria a partir de IBGE – PAM, 2015.

Tabela 4. Estado de Goiás: moagem total e procedência da cana-de-açúcar em 2011/2012

Nome da Empresa	Própria		Fornecedor		Moagem Total (t)	Área (ha)
	Total (t)	%	Total (t)	%		
São Francisco	2.008.475	49,7	2.032.457	50,3	4.040.932	57.923
Vale do Verdão	3.062.855	100,0	0	0,0	3.062.855	(-)
Cerradinho Bioenergia	2.450.000	90,7	250.000	9,3	2.700.000	28.000
Goiasa	1.971.146	86,7	301.731	13,3	2.272.877	31.378
Boa Vista	1.453.870	65,7	759.648	34,3	2.213.518	28.140
Jalles Machado	1.075.783	51,8	1.000.785	48,2	2.076.568	31.220
Anicuns Açúcar e Álcool	1.746.831	87,2	256.990	12,8	2.003.820	(-)
Vale do Verdão - Panorama	1.702.298	100,0	0	0,0	1.702.298	(-)
Odebrecht - Rio Claro	1.277.938	76,4	394.874	23,6	1.672.812	30.438
Odebrecht - Morro vermelho	1.313.990	78,7	355.538	21,3	1.669.528	23.770
Usina Santa Helena	1.474.542	93,6	100.000	6,4	1.574.542	23.000
Vale Verde - Itapaci	1.165.429	79,5	299.791	20,5	1.465.220	(-)
CRV	1.411.322	100,0	0	0,0	1.411.322	19.491
Cooper-Rubi	1.395.883	100,0	0	0,0	1.395.883	19.431
Denusa - Nova União	1.144.533	100,0	0	0,0	1.144.533	22.888
Vale do Verdão - Floresta	1.057.429	100,0	0	0,0	1.057.429	(-)
Usina Caçu	51.788	5,6	865.015	94,4	916.803	12.421
Colorado - CEM	745.353	84,0	142.466	16,0	887.799	10.329
Centroálcool	819.437	98,2	15.175	1,8	834.611	(-)
Usina Goianésia	795.449	100,0	0	0,0	795.449	12.805
Usina São Paulo	515.423	66,8	256.366	33,2	771.790	(-)
Nova Gália**	252.978	36,4	441.558	63,6	694.535	9.000
Energética Serranópolis	602.130	88,2	80.510	11,8	682.640	10.993
Decal	372.801	60,9	239.527	39,1	612.328	7.288
Bom Sucesso Agroindústria	0	0,0	525.000	100,0	525.000	5.833
Vale Verde - Itapuranga	420.289	83,2	85.118	16,8	505.407	7.460
Jalles Machado - Otávio Lage*	255.265	57,6	187.741	42,4	443.006	5.679
Serra do Caiapó	378.000	100,0	0	0,0	378.000	4.500

Fonte: elaboração própria a partir de Procana (2012).

(-) Informações não disponíveis.

* Fornecedor refere-se aos acionistas.

** Própria refere-se aos acionistas.

Tabela 5. Estado de Goiás: moagem total e procedência da cana-de-açúcar em 2012/2013

Nome da Empresa	Própria		Fornecedor		Moagem Total (t)	Área (ha)
	Total (t)	%	Total (t)	%		
São Francisco	1.848.506	43,6	2.390.117	56,4	4.238.623	57.895
Vale do Verdão	(-)	(-)	(-)	(-)	3.219.796	(-)
Odebrecht - Rio Claro	2.326.165	80,2	574.979	19,8	2.901.144	36.469
Usina Cooper-Rubi	1.399.511	50,0	1.399.511	50,0	2.799.022	22.700
Cerradinho Bioenergia	2.445.989	88,3	324.043	11,7	2.770.032	26.500
Boa Vista	2.006.908	74,0	703.923	26,0	2.710.831	26.996
Usina Goiasa	(-)	(-)	(-)	(-)	2.389.399	(-)
BP Biocombustíveis -Tropical	1.644.274	75,0	548.468	25,0	2.192.742	32.819
Jalles Machado	(-)	(-)	(-)	(-)	2.182.972	(-)
Anicuns Açúcar e Alcool	1.647.013	80,4	402.698	19,6	2.049.702	(-)
Odebrecht - Morro Vermelho	1.290.102	69,7	561.639	30,3	1.851.741	22.088
Vale do Verdão - Panorama	(-)	(-)	(-)	(-)	1.789.524	(-)
Denusa	852.602	50,0	852.602	50,0	1.705.204	16.408
Centroálcool	845.899	50,0	845.899	50,0	1.691.798	12.090
Usina Santa Helena	(-)	(-)	(-)	(-)	1.655.222	(-)
Unidade CRV	(-)	(-)	(-)	(-)	1.483.649	(-)
Colorado - CEM	1.233.054	89,9	138.520	10,1	1.371.574	14.351
BP Biocombustíveis - Itumbiara	725.618	57,8	530.838	42,2	1.256.456	18.600
Vale do Verdão - Floresta	(-)	(-)	(-)	(-)	1.111.612	(-)
Usina Caçu	627.040	57,3	466.771	42,7	1.093.811	14.761
Bom Sucesso Agroindústria	70.000	7,4	876.000	92,6	946.000	12.000
Energética Serranópolis	721.460	82,4	153.785	17,6	875.245	13.044
Usina Goianésia	844.812	99,8	1.800	0,2	846.612	12.994
Usinova	0	0,0	801.802	100,0	801.802	10.055
Odebrecht - Água Emendada	665.060	84,1	125.374	15,9	790.434	7.830
Unidade Decal	(-)	(-)	(-)	(-)	643.704	(-)
Usina São Paulo	438.535	70,3	185.701	29,7	624.236	9.934
Unidade Itapuranga	405.709	78,8	108.874	21,2	514.583	7.954
UOL	(-)	(-)	(-)	(-)	465.706	(-)
Usina Serra do Caiapó	304.628	92,0	26.528	8,0	331.156	4.315

Fonte: elaboração própria a partir de Procana (2013).

(-) Informações não disponíveis.

Tabela 6. Estado de Goiás: moagem total e procedência da cana-de-açúcar em 2013/2014

Nome da Empresa	Própria		Fornecedor		Moagem Total (t)	Área (ha)
	Total (t)	%	Total (t)	%		
São Francisco	2.051.890	46,2	2.385.922	53,8	4.437.812	58.100
Boa Vista	(-)	(-)	(-)	(-)	4.063.207	(-)
Vale do Verdão	(-)	(-)	(-)	(-)	3.094.962	(-)
Goiasa	(-)	(-)	(-)	(-)	2.838.465	(-)
Cerradinho Bioenergia*	2.445.989	88,3	324.043	11,7	2.770.032	(-)
Jalles Machado	2.371.410	100,0	0	0,0	2.371.410	(-)
BP Biocombustíveis - Tropical	(-)	(-)	(-)	(-)	2.192.742	(-)
Anicuns Açúcar e Alcool	1.647.013	80,4	402.689	19,6	2.049.702	(-)
Vale do Verdão - Panorama	(-)	(-)	(-)	(-)	1.821.162	(-)
Colorado - CEM	1.190.337	67,4	575.261	32,6	1.765.598	17.007
Usina Santa Helena	(-)	(-)	(-)	(-)	1.655.222	(-)
CRV	(-)	(-)	(-)	(-)	1.483.649	(-)
Cooper-Rubi	1.399.511	100,0	0	0,0	1.399.511	(-)
UOL	1.389.851	100,0	0	0,0	1.389.851	(-)
Vale do Verdão - Floresta	(-)	(-)	(-)	(-)	1.308.258	(-)
BP Biocombustíveis - Itumbiara	725.617	57,8	530.838	42,2	1.256.456	(-)
Usina Caçu	627.040	57,3	466.771	42,7	1.093.811	(-)
Energética Serranópolis	786.068	75,8	250.515	24,2	1.036.583	11.476
Rio Dourado	(-)	(-)	(-)	(-)	983.362	(-)
Bom Sucesso Agroindústria	70.000	7,4	876.000	92,6	946.000	(-)
Centroálcool	845.899	102,4	0	0,0	825.899	(-)
Usina Goianésia	803.291	97,5	20.732	2,5	824.024	12.547
Vale do Verdão - Cambuí	(-)	(-)	(-)	(-)	814.734	(-)
Usinova	0	0,0	801.801	100,0	801.801	(-)
Decal	(-)	(-)	(-)	(-)	643.704	(-)
Vale Verde - Itapuranga	405.709	78,8	108.874	21,2	514.584	(-)
Denusa - Nova União	1.000	76,9	300	23,1	1.300	19.000

Fonte: elaboração própria a partir de Procana (2014).

(-) Informações não disponíveis.

Tabela 7. Estados de origem do etanol hidratado produzido em Goiás em porcentagem, 2013 e 2014

Estados	2013	2014
Acre	0,00	0,03
Alagoas	0,12	0,00
Amazonas	0,00	0,05
Bahia	1,19	1,31
Ceará	0,78	0,78
Distrito Federal	4,26	3,49
Espírito Santo	0,00	0,01
Goiás	41,65	41,75
Maranhão	0,34	0,59
Minas Gerais	8,20	6,32
Pará	0,28	0,60
Paraíba	0,19	0,04
Pernambuco	0,94	0,16
Piauí	0,12	0,30
Paraná	0,07	0,05
Rio de Janeiro	1,45	0,75
Rio Grande do Norte	0,09	0,02
Rondônia	0,00	0,03
Rio Grande do Sul	0,00	0,01
Sergipe	0,02	0,03
São Paulo	40,30	43,57
Tocantins	0,00	0,13

Fonte: elaboração própria a partir de ANP (2015)

Tabela 8. Estado de Goiás: quantidade de açúcar produzida nas usinas, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014 em t

Posição	Usinas	2011/2012	2012/2013	2013/2014	Média	%
1	São Francisco	356.250	363.323	340.237	353.270	19,7
2	Vale do Verdão	176.409	185.449	129.344	163.734	9,1
3	Jalles Machado	146.096	153.582	179.421	159.700	8,9
4	Usina Goiasa	151.318	159.072	155.335	155.242	8,6
5	Anicuns Açúcar e Álcool	131.430	125.553	125.553	127.512	7,1
6	BP - Tropical*	123.821	123.821	123.821	123.821	6,9
7	Usina Santa Helena**	118.648	124.728	121.688	121.688	6,8
8	Colorado - CEM	76.574	111.306	152.745	113.542	6,3
9	Unidade CRV**	110.000	115.637	112.819	112.819	6,3
10	Vale do Verdão - Panorama	107.519	113.029	114.748	111.765	6,2
11	Usina Caçu	72.021	100.015	100.015	90.684	5,0
12	Usina Goianésia	83.523	83.753	79.462	82.246	4,6
13	BP - Itumbiara*	61.516	61.516	61.516	61.516	3,4
14	Vale Verde - Itapaci	45.800	0	0	15.267	0,8
15	Energética Serranópolis	0	0	10.306	3.435	0,2
Total		1.760.925	1.820.785	1.807.010	1.796.240	100

Fonte: elaboração própria a partir de Procana (2012; 2013; 2014).

* Dado da safra de 2011/2012 obtido pela média das safras de 2012/2013 e 2013/2014.

** Dado da safra de 2013/2014 obtido pela média das safras de 2011/2012 e 2012/2013.

Tabela 9. Estado de Goiás: quantidade de etanol produzida nas usinas, 2011/2012, 2012/2013 e 2013/2014¹⁷³ em m³

Posição	Usinas	2011/2012	2012/2013	2013/2014	Média	%
1	Boa Vista	186.938,0	220.638,0	351.526,0	253.034,0	9,1
2	Odebrecht - Rio Claro***	145.409,1	247.627,9	291.637,0	228.224,7	8,2
3	Cerradinho Bioenergia	209.545,0	220.111,4	239.111,0	222.922,5	8,0
4	Odebrecht - Morro Vermelho***	148.108,3	166.714,9	190.967,0	168.596,7	6,1
5	Vale do Verdão	139.500,1	146.649,0	160.064,0	148.737,7	5,3
6	São Francisco	120.200,0	126.670,0	150.625,0	132.498,3	4,8
7	Usina Cooper-Rubi	118.366,0	117.147,0	117.147,0	117.553,3	4,2
8	Vale do Verdão - Floresta	94.670,8	99.522,0	114.332,0	102.841,6	3,7
9	BP Biocombustíveis - Tropical*	101.495,1	101.495,2	101.495,0	101.495,1	3,6
10	Usina Goiasa	86.258,0	90.678,0	125.396,0	100.777,3	3,6
11	Odebrecht - Água Emendada***	65.041,0	69.809,4	129.453,0	88.101,1	3,2
12	Denusa - Nova União	84.602,0	69.056,0	100.000,0	84.552,7	3,0
13	Vale do Verdão - Panorama	78.482,8	82.505,0	74.684,0	78.557,3	2,8
14	Usina Centroálcool	75.116,0	76.056,5	76.056,0	75.742,8	2,7
15	Bom Sucesso Agroindústria	44.500,0	89.936,0	89.936,0	74.790,7	2,7
16	Jalles Machado	72.991,0	76.732,0	68.379,0	72.700,7	2,6
17	Anicuns Açúcar e Álcool	65.412,3	66.768,0	66.768,0	66.316,1	2,4
18	Energética Serranópolis	58.474,0	71.000,3	65.949,0	65.141,1	2,3
19	Usinova	55.234,0	66.279,8	66.279,0	62.597,6	2,2
20	UOL	34.331,0	36.091,0	114.531,0	61.651,0	2,2
21	BP Biocombustíveis - Itumbiara*	60.683,0	60.683,0	60.683,0	60.683,0	2,2
22	Usina Santa Helena**	53.229,0	55.957,0	54.593,0	54.593,0	2,0
23	Unidade Decal	52.659,6	55.358,0	55.358,0	54.458,5	2,0
24	Colorado - CEM	32.834,0	51.800,2	63.036,0	49.223,4	1,8
25	Unidade CRV**	45.000,0	47.306,0	46.153,0	46.153,0	1,7
26	Vale Verde - Itapaci	121.457,0	0,0	0,0	40.485,7	1,5
27	Usina São Paulo	65.148,2	50.050,7	0,0	38.399,6	1,4
28	Usina Caçu	29.316,0	30.630,0	30.630,0	30.192,0	1,1
29	Rio Dourado	0,0	0,0	82.788,5	27.596,2	1,0
30	Vale do Verdão - Cambuí	0,0	0,0	70.279,0	23.426,3	0,8
31	Usina Serra do Caiapó	33.831,0	28.953,0	0,0	20.928,0	0,8
32	Usina Goianésia	17.051,1	17.233,5	15.364,0	16.549,5	0,6
33	Vale Verde - Itapuranga	39.600,0	0,0	0,0	13.200,0	0,5
Total		2.535.483,4	2.639.458,8	3.173.219,5	2.782.720,6	100

Fonte: elaboração própria a partir de Procana (2012; 2013; 2014).

* Dado da safra de 2011/2012 obtido pela média das safras de 2012/2013 e 2013/2014.

** Dado da safra de 2013/2014 obtido pela média das safras de 2011/2012 e 2012/2013.

*** Dado obtido em Odebrecht (2014).

¹⁷³ As usinas que responderam o total da moagem na safra ao Anuário da Cana, mas não informaram a quantidade de etanol produzida, foram consideradas ativas. Desse modo, tomamos a produção de etanol da safra como a média das outras duas safras. O procedimento foi feito para as duas unidades da BP Biocombustível, para a usina Santa Helena e para a usina CRV.

APÊNDICE I – FORMULÁRIO PARA OS PESQUISADORES.

Primeiro grupo de questões:

Questões introdutórias:

- 1) Quando começou a atuação em pesquisas junto às usinas de Goiás?
- 2) Na época, quais as principais demandas dessas usinas?
- 3) Quais as três primeiras a terem parceria?
- 4) Quais razões motivaram a expandir a atuação para Goiás?
- 5) Em que medida a atuação em Goiás se distingue do trabalho de São Paulo?
- 6) Quais das seguintes condições seria a principal razão que faz o produtor entrar em contato com instituições de pesquisa.

☐ Iniciativas de Inovação	☐ Problemas na fase agrícola
☐ Problemas na fase industrial	☐ Qualificação da mão-de-obra
- 7) As usinas mais dispostas a inovar estão localizadas em ambientes desfavoráveis?

Segundo grupo de questões:

Questões relacionadas ao centro de experimentação em Goiás

- 1) Em 2005, quantas usinas estavam associadas? Quantas estavam em São Paulo e Goiás?
Em 2015, qual seria esse número?
- 2) Hoje, quantas usinas da região tem projetos em parceria?
 - 2.1) Poderia citar quais são essas usinas?
 - 2.2) Em quais elas estão mais consolidadas?
 - 2.3) Essas parcerias estão em processo de ampliação?
 - 2.4) As demandas atuais das usinas se distinguem das iniciais?
- 3) Quais são as principais áreas de atuação do instituto em Goiás?
- 4) Como é realizado o processo de seleção de variedades? (Descrever as etapas)
- 5) Quais os principais centros de experimentações em Goiás e quando eles foram criados?
- 6) Está em curso a construção de novos centros em Goiás?
- 7) Qual a influência dos técnicos locais da usina?

Terceiro grupo de questões:

Especificidades de Goiás na cana-de-açúcar

- 1) Quando e onde começou o trabalho de ambiente de produção em Goiás?

- 2) Quando e onde começou o trabalho de matriz de ambientes em Goiás?
- 3) Onde estão as principais influências (especificidades da região) da mudança no manejo?
 - 3.1) Quais solos tem criado maiores problemas para a cana-de-açúcar em Goiás?
 - 3.2) É comum o aparecimento de pragas e doenças na região?
- 4) Qual adaptação no sistema produtivo, feita para Goiás, foi a mais importante até então?

Quarto grupo de questões:

Relação com o produtor e transferência do conhecimento: técnico agrícola e agrônomo

- 1) Em geral, qual parte do conhecimento é transferida para Goiás e qual parte permanece em São Paulo?
- 2) Qual parte tem-se internalizado em Goiás?
- 3) Você notou uma melhoria na qualidade dos técnicos agrícolas locais desde o início de seu trabalho na região?
- 4) Onde a influência do técnico local é mais importante?
- 5) Onde a influência do técnico local é menos importante?
- 6) Em que medida o diálogo com eles promove alterações no trabalho

() Sempre () Na maioria das vezes () Poucas vezes () Não alteraram
- 7) Como a distância entre o instituto e as unidades em Goiás interfere no procedimento?

() De forma negativa () De forma positiva () Não interfere

Quinto grupo de questões:

Perspectivas futuras de pesquisa em Goiás

- 1) Em quais partes essas modificações tendem a se tornar mais importantes? (Selecionar por ordem de importância)

() Novas Variedades () Manejo agrícola () Manejo do solo

() Controle de pragas () Irrigação () Mecanização

() Controle de plantas daninhas () Outra _____
- 2) Qual área está se tornando mais problemática?
- 3) Qual a perspectiva da pesquisa agrícola em Goiás?
- 4) Qual a perspectiva de adesão de novas usinas da região?
- 5) Existe trabalho de novas variedades transgênicas no instituto?
- 6) Existe o uso de marcadores moleculares para encurtar o ciclo?

APÊNDICE II – FORMULÁRIO PARA AS EMPRESAS

Grupo 1: Questões introdutórias

- 1) Quais as razões motivaram a escolha do município?
- 2) Pontos positivos e negativos que foram considerados?
- 3) A usina já começou com açúcar, etanol e geração de energia?
- 4) Principal produto nos últimos anos (em geração de valor)?
- 5) Mercado de destino do açúcar?
- 6) Mercado de destino do etanol hidratado?
- 7) Mercado de destino de etanol anidro?
- 8) Onde são tomadas as decisões da empresa?

Grupo 2: Dados sobre a Usina

- 1) Principais solos dos canaviais utilizados pela usina?
- 2) Dificuldades que esses solos provocam para o cultivo da cana-de-açúcar?
- 3) Vantagens desses solos para o cultivo da cana-de-açúcar?
- 4) Quando iniciou o trabalho de classificação dos ambientes de produção?
- 5) Quais são os Ambientes de Produção naturais? (Manejo básico)
- 6) Quais são os Ambientes de Produção finais? (Manejo avançado)
- 7) Quais variedades (três) eram as principais no início da instalação em Goiás? Razões da escolha?
- 8) Quais variedades (três) são as principais hoje? Razões da mudança?
- 9) A usina faz uso das variedades da série CTC 9000?
- 10) A usina apresenta um centro de experimentação para realizar os testes de variedades?
- 11) Quando iniciou o trabalho de mecanização da lavoura? Plantio e colheita?
- 12) Quando iniciou o trabalho com irrigação?
- 13) Qual porcentagem da área é irrigada? Quais técnicas são utilizadas?
- 14) Qual a média da produtividade da usina nos primeiros anos em Goiás?
- 15) Qual a média da produtividade da usina na última safra?

Grupo 3: Relações com a pesquisa

- 1) Desde o início a usina se preocupou com as adaptações de manejo que o cerrado exigia?

- 2) **Caso positivo**, na ordem, em quais partes essas modificações foram mais importantes?
- () Variedades () Manejo do solo
- () Controle de pragas () Irrigação
- () Mecanização () Controle de plantas daninhas
- 3) **Caso negativo**, o que levou a usina a iniciar um trabalho de adaptação da cultura para as condições locais?
- 4) Nos primeiros anos qual número de falhas, no cultivo de cana-de-açúcar, nos momentos iniciais de sua implantação?
- () Sim () Não
- 5) Qual a porcentagem de falhas no cultivo no início? Quais são hoje?

Grupo 4: Interações com centros de pesquisa

- 1) Na ordem, quais as primeiras parcerias da usina:
- () IAC () CTC () RIDESA () EMBRAPA () CTBE () CanaVialis
- () Outra: _____
- 2) Qual usina ou centro de pesquisa forneceu conhecimento relevante para os seguintes procedimentos:
- 2.1) Irrigação:
- 2.2) Mecanização:
- 2.3) Controle de pragas:
- 2.4) Controle de plantas daninhas:
- 2.5) Manejo do solo:
- 2.6) Classificação de ambientes de produção:
- 2.7) Manejo de variedades:
- 3) Dos itens anteriores qual foi a primeira preocupação da usina? Por que?
- 4) Dos itens anteriores qual foi a segunda preocupação da usina? Por que?
- 5) Selecione duas instituições que são as principais:

• **Primeira Instituição de pesquisa:**

- a) Quais das seguintes opções são realizadas com essa instituição:
- () Variedades () Manejo do solo () Mecanização
- () Controle de pragas () Irrigação () Plantas daninhas
- b) Em que ano começou essa interação?

- c) Como começou o diálogo?
- d) Conhecimento mais significativo que a parceria trouxe para a usina?

• **Segunda Instituição de pesquisa:**

- a) Quais as principais opções são realizadas com essa instituição:
 - () Variedades () Manejo do solo () Mecanização
 - () Controle de pragas () Irrigação () Plantas daninhas
 - b) Em que ano começou essa interação?
 - c) Como começou o diálogo?
 - d) Conhecimento mais significativo que a parceria trouxe para a usina?
- 6) Caso tenha selecionado centros paulistas, como considera que a distância para São Paulo influência no trabalho?
- 7) Caso tenha selecionado centros de Goiás e Brasília, como a maior proximidade influência no trabalho?

Grupo 5: Informações sobre a qualificação da mão-de-obra:

- 1) Onde a usina obtém a mão-de-obra de maior qualificação
 - () Local () São Paulo () Outro lugar do país
- 2) Onde a usina obtém a mão-de-obra de menor qualificação
 - () Local () São Paulo () Outro lugar do país
- 3) Quais profissionais mais fáceis de se obter em Goiás?
- 4) Quais profissionais mais difíceis de se obter em Goiás?
- 5) Quais as vantagens e desvantagens da mão-de-obra interna?
- 6) Quais as vantagens e desvantagens da mão-de-obra externa?
- 7) Quantidade total (aproximada) de empregados
- 8) Quantidade de empregados na fase agrícola
- 9) Como tem sido feito o trabalho para adquirir mão-de-obra qualificada?
- 10) Com quais instituições de ensino a usina tem parceria?
- 11) De quais instituições a usina recebe estudantes de estágio?
- 12) É comum uma posterior contratação desses alunos?
- 13) Qual a universidade predominante entre os profissionais com curso superior?
- 14) Desde o início das operações em Goiás, nota-se uma evolução da mão-de-obra local?

15) Em qual nível essa evolução é mais nítida?

☐ Maior qualificação

☐ Menor qualificação

Grupo 6: Perspectivas futuras

1) *Perspectivas sobre a indústria canavieira em Goiás?*

2) Perspectivas futuras de investimentos?

☐ Ampliação

☐ Nova unidade

☐ Aperfeiçoamento da área agrícola

