

FACULDADES ALVES FARIA (ALFA)
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MDR

Nádia Christine Gomides Ferreira Alves

COMPETITIVIDADE DA PRODUÇÃO DE
CANA-DE-AÇÚCAR NO CERRADO GOIANO

GOIÂNIA
SETEMBRO DE 2009

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**FACULDADES ALVES FARIA (ALFA)
MESTRADO PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL - MDR**

Nádia Christine Gomides Ferreira Alves

**COMPETITIVIDADE DA PRODUÇÃO DE
CANA-DE-AÇÚCAR NO CERRADO GOIANO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Desenvolvimento Regional das Faculdades Alves Faria (ALFA), para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento Regional, sob a orientação do Professor Doutor Alcido Elenor Wander.

Área de Concentração:

DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Linha de Pesquisa:

ANÁLISES E POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL

GOIÂNIA

SETEMBRO DE 2009

Nádia Christine Gomides Ferreira Alves

**COMPETITIVIDADE DA PRODUÇÃO DE
CANA-DE-AÇÚCAR NO CERRADO GOIANO**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Desenvolvimento Regional e aprovada em sua forma final pelo Programa de Mestrado Profissional das Faculdades Alves Faria, em 21 de Setembro de 2009.

Prof. Dr. Fernando Negret
(FACULDADES ALVES FARIA)
Coordenador

Apresentada à Comissão Examinadora, integrada pelos Professores:

Prof. Dr. Alcido Elenor Wander
(FACULDADES ALVES FARIA / EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO)
Orientador

Prof^ª. Dra. Maria do Amparo Albuquerque Aguiar
(UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS)
Membro Convidado

Prof^ª. Dra. Renata Cristina de Sousa Nascimento
(FACULDADES ALVES FARIA)
Membro da Instituição

*Dedico este trabalho aos meus filhos,
Yasmin e Lucca,
pelo tempo dividido entre
pesquisar e escrever
e estar junto a eles.*

Agradeço ao meu Orientador por ter aceitado essa empreitada, apesar do tempo limitado e pelos novos conhecimentos a serem desbravados.

Agradeço ao Gilson, meu tão amado esposo, pela sua compreensão, confiança e amor que sempre me dedicou.

Agradeço ao meu grande amigo Gleison, pelo seu companheirismo, alegria e cuidado em nossas longas viagens ao interior do Cerrado Goiano.

Agradeço a Deus por me ensinar tão grandiosa é a felicidade em poder aprender cada dia mais sobre esse Universo, livre e complexo.

“As coisas não mudam. Você é que muda a maneira de vê-las. Só isso.”

Carlos Castañeda

RESUMO

ALVES, N. C. G. F. *Competitividade da Produção de Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano*. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Regional - Faculdades Alfa. Goiânia, 2009.

O setor sucroalcooleiro figura entre as mais tradicionais e antigas indústrias não-extrativas de manipulação e processamento da biomassa no Brasil, e na atualidade a procura por solo fértil, sol forte e abundância de terra agricultável têm apontado o Cerrado Goiano como o novo celeiro da produção de cana-de-açúcar no Brasil. Mediante o avanço das plantações de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, justifica-se então entender como ocorre esse processo, mas principalmente identificar os fatores que melhor definem a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar e ainda caracterizar uma matriz referencial desta competitividade, sendo esse nosso objeto de estudo. A metodologia para a análise de competitividade de uma cadeia agroindustrial considera que o impacto conjunto dos fatores críticos revelados no processo de investigação teria como resultante, para um dado espaço de análise, certa condição de desempenho competitivo. A análise de competitividade proposta por Van Duren (1991), posteriormente modificada por Silva e Batalha (2000), estabelece como indicadores fundamentais de desempenho as variáveis “parcela de mercado” e “lucratividade”, os quais têm compreensão universal e podem em princípio ser mensurados, através de associação aos “direcionadores de competitividade”. Observamos como resultados que os direcionadores de disponibilidade de área para plantação de cana-de-açúcar e a logística do campo a usina de processamento foram considerados neutros, e os outros direcionadores (natureza de fornecimento; qualidade do solo e recursos hídricos; condições ambientais e climáticas; tecnologia de produção; e tipos de colheita) foram considerados favoráveis a competitividade da cadeia. Conclui-se que a cadeia de produção de cana no Estado de Goiás é competitiva, apresentando uma evolução favorável na última década. Avalia-se que a caracterização e análise dos fatores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano é uma ferramenta útil para a consolidação e aperfeiçoamento do setor sucroalcooleiro, permitindo identificar aspectos favoráveis e gargalos que poderão ser alvo de políticas para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro.

Palavras-Chave: Cana-de-açúcar. Competitividade. Cerrado. Goiás.

ABSTRACT

ALVES, N. C. G. F. *Competitiveness of Sugar Cane in the Goiano Cerrado*. Dissertation of Master in Regional Development - Faculdades Alfa. Goiânia, 2009.

The sugar-ethanol sector is one of the most traditional and old non-extractive industries for handling and processing of biomass in Brazil, and at present the demand for fertile soil, sun and plenty of strong ground the agriculture have pointed the Cerrado Goiano as the production of new barn of sugar cane in Brazil. On the progress of the plantations of sugar cane in the Cerrado Goiano, it is then to understand how this process occurs, but primarily to identify factors that best define the competitiveness of the production of sugar cane and characterize a reference matrix of competitiveness, which is our study object. The methodology for the analysis of competitiveness of an agribusiness chain considers the joint impact of the critical factors revealed in the research process would result for a given area of analysis, a condition of competitive performance. The analysis of competitiveness proposed by Van Duren (1991), later modified by Silva and Batalha (2000), establishes as key indicators of performance variables "market share" and "profitability", which have universal understanding and can in principle be measured by the association to "direction of competitiveness." We observed that the results as directed in the availability of area for planting sugar cane field and the logistics of the processing plant were considered neutral, and the other directed (type of delivery, quality of soil and water resources, environmental and climatic conditions; technology of production and harvesting methods) were considered favorable to the chain competitiveness. We conclude that the production of sugarcane in the State of Goiás is competitive, presenting a favorable development in the last decade. The characterization and analysis of the factors of competitiveness of the production of sugar cane in the Cerrado Goiano is a useful tool for the consolidation and improvement of the sugar-ethanol sector, to identify positive aspects and bottlenecks that may be the target of policies for the development of sugar-ethanol sector.

Keywords: Sugar cane. Competitiveness. Cerrado. Goiás.

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 – Principais fases da indústria canavieira no Brasil.....	24
TABELA 2.2 – Participação de carros a álcool nas vendas totais de automóveis, 1985-2000.....	25
TABELA 2.3 – Brasil: Área, produção e produtividade da cana-de-açúcar.....	29
TABELA 2.4 – Posição de Goiás no Ranking Nacional de Cana-de-açúcar e derivados – Safra 2006/2007.....	31
TABELA 2.5 - Comparação entre área plantada e área colhida de cana-de-açúcar no Estado de Goiás, nos anos de 1997 a 2007.....	32
TABELA 2.6 - Distribuição das Usinas Por Mesorregião, Microrregião e Categoria do Licenciamento Ambiental.....	34
TABELA 4.1 - As vantagens e desvantagens da verticalização.....	79
TABELA 4.2 – Direcionadores e agentes-chaves da Cadeia de Produção da Cana.....	108
TABELA 4.3 – Avaliação dos direcionadores de competitividade para a Cadeia de Produção de Cana-de-açúcar.....	109

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 5.1 - Evolução da expansão da produção de Cana-de-açúcar no Brasil, de 2000 a 2006 (em toneladas).....	113
GRÁFICO 5.2 - Evolução da expansão da produção de Cana-de-açúcar em Goiás, de 2000 a 2006 (em toneladas).....	113
GRÁFICO 5.3 - Subfatores do Direcionador de Disponibilidade de Área para Plantação de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa - Cerrado Goiano, 2009.....	118
GRÁFICO 5.4 - Área total da plantação de Cana-de-açúcar nos Municípios das usinas e destilarias pesquisadas – Cerrado Goiano, 2009.....	118
GRÁFICO 5.5 – Média da distância da Plantação de Cana-de-açúcar às Usinas e destilarias dos Municípios Pesquisados – Cerrado Goiano, 2009.....	119
GRÁFICO 5.6 – Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Disponibilidade de Área para Plantação de Cana-de-açúcar nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.....	120
GRÁFICO 5.7 - Subfatores do Direcionador de Natureza de Fornecimento de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.....	121
GRÁFICO 5.8 - Percentual de natureza de fornecimento de Cana-de-açúcar nos Municípios das usinas e destilarias pesquisadas – Ano de 2009 – Cerrado Goiano.....	121
GRÁFICO 5.9 – Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Natureza de fornecimento de Cana-de-açúcar nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.....	122
GRÁFICO 5.10 - Subfatores do Direcionador de Qualidade do Solo e Recursos Hídricos avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.....	123
GRÁFICO 5.11 – Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Qualidade do Solo e Recursos Hídricos nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.....	124
GRÁFICO 5.12 – Percentuais das Áreas que foram Substituídas pela Cana-de-açúcar nos Municípios Pesquisados - Ano de 2009 – Cerrado Goiano.....	125
GRÁFICO 5.13 - Subfatores do Direcionador de Condições Ambientais e Climáticas avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.....	126
GRÁFICO 5.14 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Condições Ambientais e Climáticas nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.....	126

GRÁFICO 5.15 - Subfatores do Direcionador de Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.....	128
GRÁFICO 5.16 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Tecnologia de produção na Plantação de Cana-de-açúcar nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.....	128
GRÁFICO 5.17 - Subfatores do Direcionador de Tipos de Colheitas de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.....	129
GRÁFICO 5.18 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Tipos de Colheitas nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.....	129
GRÁFICO 5.19 – Percentuais dos Tipos de Colheitas de Cana-de-açúcar das Usinas e Destilarias dos Municípios Pesquisados – Cerrado Goiano, 2009.....	130
GRÁFICO 5.20 – Percentual Total dos Tipos de Colheitas de Cana-de-açúcar das Usinas e Destilarias Pesquisadas - Cerrado Goiano, 2009.....	130
GRÁFICO 5.21 - Subfatores do Direcionador de Logística do Campo de Plantação até a Usina / destilaria avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.....	132
GRÁFICO 5.22 – Percentual Total das Origens dos Transportes Destinados ao Carregamento da Cana-de-açúcar até as Usinas e Destilarias Pesquisadas – Cerrado Goiano, 2009.....	132
GRÁFICO 5.23 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Logística do Campo de Plantação até as Usinas e destilarias nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás – Cerrado Goiano, 2009.....	133
GRÁFICO 5.24 - Direcionador de Competitividade da Cadeia de Produção de Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano.....	134

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 2.1 – Mapa de distribuição aproximada das Usinas no Estado de Goiás.....	33
FIGURA 2.2 - Evolução do uso do solo agrícola no Brasil.....	36
FIGURA 2.3 – Áreas onde está localizado o Cerrado.....	37
FIGURA 2.4 – Mapa da distribuição do cultivo da cana-de-açúcar no Cerrado por município e indicação das usinas instaladas e em construção.....	39
FIGURA 2.5 – Áreas prioritárias para conservação x canaviais – Goiás.....	40
FIGURA 3.1- Representação esquemática de uma cadeia produtiva de produto de origem vegetal, segundo metodologia da EMBRAPA.....	56
FIGURA 3.2 - Ambiente de análise de sistemas agroindustriais.....	58
FIGURA 3.3: Demandas tecnológicas por trajetória no Sistema Agroalimentar.....	61
FIGURA 4.1 – Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar.....	73
FIGURA 4.2 – Cadeia de Produção da Cana-de-açúcar, do plantio a colheita.....	82
FIGURA 4.3 – Processo de Colheita da Cana-de-açúcar.....	89
FIGURA 4.4 - Representação gráfica das relações em um Processo Industrial, com entradas e saídas, e relações entre clientes e fornecedores.....	90
FIGURA 4.5 – Sistema de colheita manual da cana-de-açúcar.....	104
FIGURA 4.6 – Sistema de colheita semimecanizado da cana-de-açúcar.	104
FIGURA 4.7 – Sistema de colheita mecanizado da cana-de-açúcar.	105
FIGURA 4.8 – Mapa de localização das usinas estudadas.	110
FIGURA 5.1 – Investimentos no Setor Sucroalcooleiro no Estado de Goiás de 2002 ao primeiro trimestre de 2008, pelo PRODUZIR.....	116
FIGURA 5.2 – Participação das diferentes regiões do Estado de Goiás no total dos investimentos fixos realizados pelo PRODUZIR no Setor Sucroalcooleiro, de 2002 ao primeiro trimestre de 2008.....	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATR – Açúcar Total Recuperável
BR – Brasil
CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CIMA – Conselho Interministerial do Açúcar e Álcool
CPA – Cadeia Produtiva Agroindustrial
CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento
CONSECANA – Conselho de Produtores de Cana, Açúcar e Álcool
CO₂ – Dióxido de Carbono (gás carbônico)
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPI – Equipamentos de Proteção Individual
ESALQ – Escola Superior de Agricultura – Luiz de Queiroz
EUA – Estados Unidos da América
FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
FEPLANA – Federação Nacional dos Plantadores de Cana-de-açúcar
GO - Goiás
ha – hectares
HFCS - High Fructose Corn Syrup - Açúcar líquido da frutose do milho
IAA – Instituto Açúcar e Álcool
ICMS – Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços
ISPN – Instituto Sociedade, População e Natureza
Kg - Quilograma
Km² – Quilômetros quadrados
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
NE – Nordeste
NEI – Nova Economia Institucional
ORPLANA – Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul
PE – Pernambuco
PIB – Produto Interno Bruto
PROALCOOL – Programa Nacional do Álcool

PRODUZIR – Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás

SAA – Setor Agroalimentar

SAI – Sistema Agroindustrial

SCM – *Supply Chain Management* (Gestão de Cadeias de Suprimentos)

SINDICOM – Sindicato Nacional das Empresas distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes

SP – São Paulo

SUREG – Superintendência Regional

t - tonelada

TCT – Teoria dos Custos de Transação

UNICA – União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo

US\$ - Dólar – moeda norte-americana

VTC – Valor para tonelada de cana

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	Problemática da Pesquisa	19
1.2	Objetivos	20
1.3	Hipóteses da Pesquisa	20
1.4	Composição do Trabalho	21
2	A PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR.....	22
2.1	Contextualização Histórica	22
2.2	A Produção de Cana-de-açúcar no Brasil.....	27
2.3	O Avanço da Produção de Cana-de-açúcar no Estado de Goiás	30
2.4	A Produção de Cana-de-açúcar e o Cerrado Goiano.....	35
3	CADEIA DE PRODUÇÃO, CUSTOS DE TRANSAÇÃO E COMPETITIVIDADE.....	42
3.1	Teorias Clássicas e Neoclássicas.....	43
3.2	Teoria dos Custos de Transação.....	44
3.2.1	Características Básicas da Transação	45
3.3	Teoria Evolucionária	48
3.4	Gestão Agroindustrial	48
3.4.1	Commodity System Approach (CSA) e conceito de Agronegócio	50
3.4.2	Análise de Filières ou Cadeia Produtiva Agroindustrial (CPA).....	52
3.4.3	Sistema Agroindustrial (SAI) e o Setor Agroalimentar (SAA).....	54
3.4.3.1	Tipologia de Trajetórias Tecnológicas Agroalimentares	59
3.4.4	Supply Chain Management ou Gestão da Cadeia de Suprimentos	63
3.5	Competitividade e Agronegócio.....	64
3.5.1	Cadeias Produtivas nos Estudos Prospectivos.....	70
4	SISTEMA AGROINDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR.....	72
4.1	Nova estruturação produtiva do Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar no Brasil	74
4.2	Objeto de Estudo e Procedimentos Metodológicos.....	81
4.3	Análise de Competitividade de uma Cadeia Agroindustrial	83
4.4	Etapas de Desenvolvimento da Pesquisa.....	87
4.4.1	Revisão Bibliográfica e Documental.....	87
4.4.2	Elaboração de um Pré-diagnóstico	88
4.4.3	Caracterização da Cadeia de Produção da Cana-de-açúcar	88
4.4.4	Seleção dos Direcionadores e dos Subfatores de Análise	90
4.4.4.1	Disponibilidade de Área para plantação da Cana-de-açúcar	91
4.4.4.2	Natureza de Fornecimento da Cana-de-açúcar	92

4.4.4.3	Qualidade do Solo e Recursos Hídricos	94
4.4.4.4	Condições Ambientais e Climáticas	96
4.4.4.5	Tecnologia de produção na plantação de cana-de-açúcar	98
4.4.4.6	Tipos de colheita	103
4.4.4.7	Logística	106
4.4.5	Identificação dos Agentes - chave da Cadeia Produtiva	107
4.4.6	Estruturação do Questionário de Pesquisa	109
4.4.7	Definição de Roteiros de Entrevistas (Seleção das Usinas e/ou Destilarias).	110
4.4.8	Pesquisa de Campo (Entrevistas com “agentes - chaves” da Cadeia Produtiva)	111
4.4.9	Apuração de resultados, conclusões e Relatório Final	111
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	112
5.1	A evolução da produção de Cana-de-açúcar no Estado de Goiás	112
5.2	Os principais fatores que contribuíram para o crescimento e consolidação do Setor Sucroalcooleiro em Goiás	114
5.3	Os direcionadores de competitividade da cadeia de produção da Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano	117
5.3.1	Disponibilidade de área para plantação da Cana-de-açúcar	117
5.3.2	Natureza de fornecimento da Cana-de-açúcar	120
5.3.3	Qualidade do Solo e Recursos Hídricos	123
5.3.4	Condições Ambientais e Climáticas	126
5.3.5	Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar	127
5.3.6	Tipos de Colheita	129
5.3.7	Logística do Campo a Usina	131
5.3.8	Direcionadores Agregados	134
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	135
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	137
8	APÊNDICE	142

1 INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar historicamente se apresenta como uma importante atividade geradora de energia, e com alta capacidade de desenvolver diversos setores dentro da uma economia. A agroindústria canavieira do Brasil diferencia-se do resto do mundo por desenvolver uma produção em escala industrial tanto de açúcar quanto de álcool, podendo concomitantemente produzir energia elétrica co-gerada a partir do bagaço de cana-de-açúcar.

O setor sucroalcooleiro figura entre as mais tradicionais e antigas indústrias não-extrativas de manipulação e processamento da biomassa no Brasil. A cana-de-açúcar é, desde o período colonial, a cultura mais amplamente desenvolvida e o açúcar foi um produto de exportação básico para a economia brasileira durante alguns séculos. Do século XVI ao século XVIII, esta atividade tinha absoluta preponderância sobre todas as outras atividades econômicas desenvolvidas no país (TOLMASQUIM, 2004).

Na atualidade estudar o setor de agronegócio é uma tarefa difícil e complexa, requer análises de diferentes abordagens teóricas para compreender a relação entre empresas e instituições, como também o desenvolvimento de modelos e análises estruturais a fim de interpretar a real competitividade deste setor. E o Brasil tem longa tradição na produção de energia renovável, considerando que em 2002 a participação foi de 41 % da matriz energética nacional, dos quais 14 % foram oriundos das hidroelétricas e 27 % decorrentes da biomassa, com destaque à cana-de-açúcar (HASSUANI *et al.*, 2005 *apud* BOLONHEZI, 2008).

O setor é extremamente importante não somente para o agronegócio, mas também para o desenvolvimento regional como gerador de renda, de empregos, de divisas e formador de capital. Provocando assim grandes discussões e estudos sobre as dificuldades em desenvolver um modelo de gestão para a cadeia de produção da cana-de-açúcar, que permita o planejamento e a adequação da agroindústria canavieira, envolvendo, no entanto, atores públicos e privados (MORAES, 2002).

A tendência de demanda pelos produtos finais dessa cadeia produtiva, que seja o açúcar, o álcool hidratado ou o álcool anidro, faz notar que existem problemas estruturais de

oferta de matéria-prima (neste caso a cana-de-açúcar) como também da capacidade instalada da indústria de açúcar e de álcool. É neste contexto que o crescimento e a área destinada para a cultura da cana levantam questões sobre o real potencial competitivo das regiões de produção. E como a fronteira agrícola para essa atividade é atualmente o Centro-Oeste do Brasil, o avanço nessa região é de extrema importância para avaliação da prospecção dessa atividade econômica.

A cadeia de produção da cana-de-açúcar envolve um conjunto formado por usinas e áreas de plantios ao seu redor, e que necessita de forma direta de recursos materiais, principalmente de energia e insumos. Interação de maneira impactante sobre o meio ambiente, na qualidade do ar e no clima global, nos suprimentos de águas, na ocupação do solo e biodiversidade, no uso de defensivos e fertilizantes. Como também na sustentabilidade da base de produção agrícola, com a resistência a pragas e doenças; no impacto nas ações comerciais, tratando de competitividade e subsídios; e finalmente nos impactos socioeconômicos, com grande ênfase na geração de emprego e renda (MACEDO, 2005).

Existem grandes preocupações sobre a expansão da cultura de cana-de-açúcar no Brasil e a produção de biocombustíveis no que se refere a impactos negativos na produção e no aumento de preços dos alimentos, como também no desmatamento da Amazônia com a utilização de novas áreas.

Segundo Macedo (2005), a área total plantada com cana de açúcar atualmente ocupa cerca de 2% da área agrícola do país, da qual 99,7% está a 2 mil quilômetros da Floresta Amazônica. A expansão da cana-de-açúcar nos últimos 25 anos aconteceu principalmente no Centro-Sul do Brasil, em áreas muito distantes dos biomas atuais da Floresta Amazônica, Mata Atlântica e Pantanal.

Com solo fértil, sol forte e abundância de terra agricultável, o Cerrado pretende ser o novo celeiro da produção de etanol no Brasil. O Bioma Cerrado abrange cerca de dois milhões de quilômetros quadrados e faz conexão com os outros Biomas: a Amazônia, a Mata Atlântica, o Pantanal e a Caatinga. Sua área central está nos estados de Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, sul do Maranhão, oeste da Bahia e parte do estado de São Paulo. Abrange ainda uma pequena porção no Paraná e enclaves localizados em Roraima, no Amapá e extremos norte do Pará.

Segundo Castro, Borges e Amaral (2007), o Cerrado que abrange aproximadamente 24% do território nacional, passou a ser utilizado extensamente por atividades agropecuárias a partir de 1970, em consequência da última fronteira agrícola, facilitada por programas governamentais de interiorização do desenvolvimento. A expansão da cana-de-açúcar nessa área e período apresentou-se como substituição a outras coberturas (culturas) que já haviam convertido pastagens em plantações e, sobretudo ocupava o Centro-Sul do país. Contudo, é notório que essa expansão vem adentrando o Centro-Oeste brasileiro de forma intensa e contínua, principalmente em solos do Cerrado Goiano.

No Cerrado Brasileiro, mais especificamente no Cerrado Goiano, as regiões que deram abertura a chegada das plantações de cana-de-açúcar originalmente abrigava culturas como a soja, o sorgo e o milho, além da pecuária. A paisagem começou a se modificar no início do século XXI, quando o preço dos grãos caiu muito e os produtores rurais viram na cana uma nova possibilidade de produção.

A estrutura de produção da cana-de-açúcar ainda é concentrada nos usineiros, e muito se discute sobre a necessidade de desenvolver estratégias para que a produção da cana-de-açúcar possa também ser feita por fornecedores locais, para garantir que mais pessoas participem do processo, desenvolvendo assim uma maior sustentabilidade da cadeia de produção da cana-de-açúcar.

O Estado de Goiás entrou na rota mundial das regiões de cultura e produção de cana-de-açúcar no intuito de desenvolver combustível renovável, e tornar a produção sucroalcooleira significativamente importante para a composição do Produto Interno Bruto (PIB) do estado, com modestos ensaios produtivos para o PIB nacional. O agronegócio é um setor que na atualidade vem contribuindo de forma crescente com o desenvolvimento econômico do Brasil, agindo de forma direta na balança comercial fruto dos ganhos observados na exportação de produtos agropecuários.

Uma vez constatada a expansão do setor sucroalcooleiro no Estado de Goiás, mediante o avanço das plantações de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, justifica-se então entender como ocorre esse processo, mas principalmente identificar os fatores que melhor definem a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar e ainda caracterizar uma matriz referencial desta competitividade. Analisar a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano é o nosso objeto de estudo.

1.1 Problemática da Pesquisa

O foco principal de análise deste estudo é a real necessidade de identificar se a produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás, em meio ao Cerrado Goiano, apresenta características competitivas, a fim de enfrentar o mercado nacional e internacional na produção de açúcar e álcool combustível.

Segundo Zylbersztajn (2000), a coordenação na cadeia de produção é uma questão chave para a competitividade dos Sistemas Agroindustriais. Como também o desenvolvimento de novas tecnologias, aliadas aos novos padrões de qualidades requeridas por políticas públicas, por legislação específica, investimentos, análises dos recursos naturais, impactos ambientais e por uma adequação a um padrão de qualidade nacional e internacional. Acabando então por elevar os custos de coordenação, implicando numa análise profunda do que venha a ser uma cadeia de produção competitiva.

Outra linha de discussão são as preocupações quanto à expansão da cultura de cana-de-açúcar no Brasil e a produção de biocombustíveis, principalmente do etanol, e as grandes possibilidades de causarem impactos negativos na produção e no aumento de preços dos alimentos, como também o desmatamento da Amazônia com a utilização de novas áreas. Contudo, segundo Macedo (2005), a expansão da cana-de-açúcar entre 1980 e 2005 aconteceu principalmente no Centro-Sul do Brasil, em áreas muito distantes dos biomas atuais da Floresta Amazônia, Mata Atlântica e Pantanal.

Entre os anos de 1992 e 2003, nas regiões Centro-Sul a expansão deu-se quase totalmente (94%) nas áreas já utilizadas com cana-de-açúcar, sendo que em São Paulo, estado responsável por 58% da cana produzida no país, o crescimento ocorreu principalmente pela substituição de áreas de pastagens degradadas.

Constatam-se então a importância do estudo da expansão da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, com a finalidade de analisar os fatores de competitividade aliados a avaliação dos impactos no uso de recursos materiais, os impactos no meio ambiente (clima, recursos hídricos, ocupação e preservação de solos, uso de defensivos e fertilizantes), como também a sustentabilidade da base de produção agrícola, com a resistência a pragas e doenças, e os impactos socioeconômicos.

A identificação dos fatores que definem uma maior competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar, e a caracterização de uma matriz referencial de competitividade, implica na necessidade urgente de se compreender os agentes e mecanismos geradores desta competitividade, como também a atuação conjunta e coordenada dos agentes desta matriz.

1.2 Objetivos

Analisar a competitividade da produção de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, após a instalação das usinas de açúcar e destilarias de álcool, com a expansão da plantação de cana-de-açúcar nos últimos dez anos no Estado de Goiás. Apresentando como objetivos específicos: descrever a evolução da produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás; identificar e discutir os principais fatores que contribuíram para o crescimento e consolidação do setor sucroalcooleiro em Goiás; e analisar os direcionadores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano;

1.3 Hipóteses da Pesquisa

As hipóteses desta pesquisa são:

- a) A cadeia de produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás é competitiva, apresentando uma evolução na última década, com tendências crescentes para o futuro.
- b) A caracterização e análise dos fatores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano é uma ferramenta útil para a consolidação e aperfeiçoamento do setor sucroalcooleiro no Estado de Goiás.

1.4 Composição do Trabalho

O Capítulo Primeiro apresentou a evolução da indústria sucroalcooleira no Brasil e o avanço da produção de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano. O Capítulo Segundo abordou as principais conceituações teóricas que envolvem as dimensões analíticas dos fatores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar, dentro de um contexto de Gestão Agroindustrial. O Capítulo Terceiro tratou dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, como também da definição dos fatores de análise de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar. E o Capítulo Quarto analisou e interpretou os resultados obtidos. Ao final, são apresentadas algumas considerações.

2 A PRODUÇÃO DE CANA-DE-AÇÚCAR

2.1 Contextualização Histórica

A cana-de-açúcar, gramínea tropical de suco adocicado e rápido crescimento, é desde o período colonial a cultura mais amplamente desenvolvida, e um dos principais produtos de exportação desde o século XVI. As Grandes Navegações tiveram como propósito a descoberta de novas terras devido à falta de áreas cultiváveis de cana-de-açúcar na Europa, cujo produto, o açúcar, era escasso e caro no Velho Continente. Portugal plantava cana nas ilhas de Cabo Verde, Açores e Madeira, mas ainda assim eram poucas as terras apropriadas para a cultura. Com a chegada dos portugueses a cana-de-açúcar foi trazida para a América, e as primeiras mudas chegaram em 1532 junto com a expedição de Martim Afonso de Souza. Do século XVI até o início do século XVIII, esta atividade tinha absoluta preponderância sobre todas as outras atividades econômicas desenvolvidas no país, e após esse período entrou em cena a corrida pelo ouro no território brasileiro (PAIXÃO, 1997 *apud* CORREA NETO, 2004).

A cultura da cana-de-açúcar no Brasil voltou a ganhar impulso em meados de 1967, já no século XX, e segundo Natale Netto (2007) somente após o conflito árabe-israelense no ano de 1973, em que eclodiu o Primeiro Choque do Petróleo, no qual o preço do petróleo nos mercados internacionais teve um acréscimo de 322% num período de 12 meses. Situação que comprometeu o Brasil de forma dramática, pois os custos financeiros com a importação tornaram-se extremamente onerosos, uma vez que o óleo cru e os seus derivados passaram a representar 19% do valor total de todas as importações brasileiras.

Em 1975, o percentual desses produtos já havia saltado para 23%, agravando ainda mais a situação do Tesouro Nacional e comprometendo grande parte dos investimentos em infraestrutura, tidos, então, como absolutamente necessários ao crescimento do País. Com o 2º Choque do Petróleo, em meados de 1979, com a cotação do petróleo saltando para US\$ 30 o barril, o custo das importações do produto bruto elevou-se para mais de 50% do dispêndio total das importações brasileiras. (NATALE NETTO, 2007, p.14).

O Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL) foi a resposta direta do Brasil à crise mundial do petróleo, criado pelo Decreto nº 76.593 de 14 de novembro de 1975. Mas misturar álcool anidro à gasolina não era uma prática inovadora aos brasileiros, pois há décadas o Brasil já vinha realizando essa mistura, com o intuito de protestar e sobrepujar o cartel do petróleo que refinavam e distribuíam derivados desses produtos em todo o mundo. Mas ainda assim, por muitos anos, o álcool foi encarado como simples regulador do mercado de açúcar, quando os preços caíam no mercado internacional estimulava-se a produção do álcool, e assim o setor canavieiro ia se mantendo na atividade.

O Programa Nacional do Álcool estava baseado exclusivamente na produção de álcool anidro para a incorporação à gasolina. O chumbo tetra-etila, antidetonante clássico, porém poderoso veneno, já havia sido banido, e o álcool nessa versão provava ser capaz de aumentar a octanagem dos motores sem oferecer qualquer tipo de perigo ao meio ambiente e aos usuários. Nessa fase, o esforço de produção coube às “destilarias anexas”, isto é, aquelas que funcionavam integradas às próprias usinas de álcool. Dessa forma, no ano de 1976, em São Paulo e no Nordeste a mistura usada ficou entre 10% e 15%. Já no ano seguinte, em praticamente todo o Território Nacional estabilizou-se em 20%, sem quaisquer perdas para o rendimento dos veículos. No mesmo período, algumas frotas de serviços públicos, como a Companhia Telefônica Brasileira, já estavam testando o álcool hidratado como combustível único, com o devido suporte do CTA, que fora responsável pela adaptação dos veículos. (NATALE NETTO, 2007, p.216).

De acordo com Paula (2008), pode-se dizer o Proálcool se deu em duas fases, sendo que na primeira a oferta de álcool anidro resultou da reorientação dos fatores produtivos antes alocados na produção do açúcar, uma vez que o elevado preço internacional do açúcar em 1970 estimulou a realização de investimentos que expandiram sua oferta. Contudo, a retração da demanda a partir de 1973 e a queda de seus preços no mercado internacional em 1974 provocaram excesso de oferta, e que continuaria a crescer devido aos incentivos dados.

A solução foi redirecionar a capacidade ociosa dos recursos de produção do açúcar para a produção de álcool anidro, o que obviamente resultou em excesso de álcool no mercado interno e a meta do Proálcool de misturar álcool anidro a 20% da gasolina consumida foi rapidamente atingida. E uma saída para este problema seria estimular a demanda para escoar a crescente produção de álcool anidro no Brasil (SOUZA, 2006, *apud* PAULA, 2008).

Após o segundo choque dos preços do petróleo, em 1979, iniciou-se uma segunda fase do Proálcool visando à produção de álcool hidratado para ser usado como substituto da gasolina, contudo baseando-se principalmente em destilarias autônomas, expansão das áreas plantadas e intenso desenvolvimento da engenharia nacional. Acordo realizado entre governo e indústria automobilística resultaram em veículos movidos a álcool combustível puro (álcool hidratado), e em contrapartida, o governo garantiu incentivos fiscais ao consumo desta modalidade de veículo e o abastecimento de álcool combustível em todo o território brasileiro. Rapidamente as vendas dos carros movidos a álcool ultrapassou o volume comercializado de carros à gasolina, cenário que perdurou por quase toda a década de 1980.

A Tabela 2.1 apresenta de forma resumida as principais fases da indústria canavieira no Brasil a partir da década de 30.

TABELA 2.1 - Principais fases da indústria canavieira no Brasil, partir da década de 30.

Período	Eventos deflagradores	Política adotada	Resultados principais
1929/1933	Crise mundial/superprodução de açúcar. Litígios internos (usina x fornecedor, disputa de mercado entre PE e SP).	Criação do IAA (quotas de produção, controle de preços).	Controle da produção nacional e estabilização dos preços.
1939/1945	II Guerra Mundial e problemas com abastecimento de gasolina e açúcar em SP.	Incentivo ao “álcool-motor”.	Aumento da produção paulista.
1959/1962	Revolução Cubana. Problemas sociais no NE e erradicação dos cafezais em SP.	Tentativa de modernização, produção NE.	Exportação para os EUA. Crescimento da produção paulista.
1968/1971	Alto preço internacional, otimismo sobre a falta de açúcar no mercado mundial.	Modernização da Agroindústria.	Expansão da produção paulista.
1974/1975	Queda nos preços mundiais do Açúcar. Primeiro choque petróleo.	Proálcool	Crescimento da produção de álcool anidro.
1979/1983	Segundo choque. Estimativas quanto ao esgotamento do petróleo (preço p/ 2000: US\$ 50/barril).	Reforço Proálcool	Crescimento da produção de álcool hidratado.
1985/1989	Reversão preços petróleo, crise financeira pública e falta de álcool.	Investimentos na produção nacional de petróleo.	Quebra da confiança no álcool combustível.
Pós-1990	Extinção do IAA (Brasil: maior produtor mundial x protecionismo/subsídios, fontes e alternativas energéticas). Superprodução de álcool. Reestruturação produtiva: questão social e ambiental	Medidas paliativas. Governos estaduais e municipais. CIMA, PACTO, CONSECANA	Preços e mercados instáveis. Redução do uso de mão-de-obra.

Fonte: BELIK et al. (1998) *apud* SILVA (2008).

A partir de 1990 o consumo de automóveis à gasolina ultrapassou a venda de carros a álcool, devido à escassez da oferta de álcool no mercado. Segundo Souza (2006) *apud* Paula (2008) três fatores contribuíram para esses acontecimentos: Primeiro, os baixos preços de mercado do álcool relativo aos elevados custos de produção que se sucederam à retirada dos subsídios governamentais do Proálcool; segundo, o barateamento dos custos da gasolina com a queda dos preços internacionais do Petróleo; e terceiro, a elevação dos preços internacionais do açúcar que redirecionaram a oferta cana-de-açúcar antes alocados no Proálcool.

A Tabela 2.2 apresenta a participação dos veículos movidos a álcool no total das vendas de automóveis no país. Observa-se que até 1988 o carro a álcool representava 90% das vendas no mercado interno. Em 1989, mediante a crise de abastecimento de álcool, provocado pelo forte estímulo à produção de açúcar devido aos altos preços no mercado externo, observa-se o início da redução das vendas de veículos à álcool, atingindo em 2000 a marca de 1% das vendas totais.

TABELA 2.2 – Participação de carros a álcool nas vendas totais de automóveis, 1985-2000.

Ano	Vendas (% do total)	Ano	Vendas (% do total)
1985	96,00	1993	24,76
1986	92,10	1994	11,75
1987	94,40	1995	4,21
1988	88,40	1996	0,51
1989	52,50	1997	0,07
1990	11,55	1998	0,10
1991	19,59	1999	1,10
1992	26,40	2000	0,80

Fonte: Boletim Energético da Cesp e Associação de Engenheiros Automotivos, até 1997, e Anfavea *apud* DIAS, BARROS & BARROS (2002).

Açúcar, álcool anidro (aditivo para a gasolina) e álcool hidratado (substituto da gasolina) são gerados para os mercados interno e externo a partir da cana-de-açúcar, com dinâmica de preços e demandas diferentes. Durante séculos essa regulamentação foi feita pelo governo e a partir de 1990, em processo concluído em 1999, a responsabilidade foi repassada integralmente ao setor privado e hoje prevalece o regime de livre mercado, sem subsídios, no qual os preços de açúcar e álcool definem-se de acordo com as oscilações de oferta e demanda. Os preços da cana são definidos de acordo com a qualidade da matéria-prima, os preços efetivos obtidos pelos produtores finais e sua participação percentual no preço final dos produtos (BASÍLIO, ALVES & WANDER, 2008).

Na época da desregulamentação, no final dos anos de 1990, o setor vivenciou um momento difícil com preços baixos e queda do consumo do álcool hidratado devido ao sucateamento da frota de veículos movidos a álcool e o melhor preço do açúcar em relação ao álcool. O que provocou um deslocamento da maior parte da matéria-prima para a produção de açúcar, gerando conseqüentemente instabilidade no abastecimento de álcool.

Nos anos seguintes, o setor sucroalcooleiro passou por mudanças positivas, como ganho de eficiência que fez com que esse setor conquistasse mercados, o lançamento dos veículos *flex-fuel*, em 2003, que deu novo impulso ao álcool combustível em meio à alta do petróleo e o interesse dos países desenvolvidos em soluções que diminuam o impacto causado pela poluição na atmosfera. A tecnologia *flex-fuel* permitiu que os motores dos veículos utilizassem álcool, gasolina ou mistura de ambos os combustíveis em qualquer proporção. O consumo destes veículos cresceu rapidamente, pois eles permitem ao consumidor a escolha do combustível no posto de abastecimento e não na concessionária no momento da compra do veículo.

Além disso, álcool e açúcar competem de forma desigual com seus concorrentes nos mercados internos (álcool, cujas externalidades ambientais positivas não são incorporadas aos preços em regime de livre mercado, *versus* gasolina) e externo (políticas protecionistas dos países desenvolvidos produtores de açúcar). As distorções do mercado internacional de açúcar e de álcool, decorrentes de políticas protecionistas (seja via subsídio às exportações, quotas de importação ou imposição de tarifas), precisam ser enfrentadas pelo setor, evidenciando a necessidade de atuação conjunta do governo e iniciativa privada nos fóruns internacionais. (MORAES, 2002, p. 22).

O crescimento da cultura da cana-de-açúcar está condicionado aos mercados do etanol e o do açúcar. Sendo que o mercado do etanol teve seu preço liberado recentemente, e foi dirigido às necessidades internas que são orientadas pelas políticas de governo que determinam a proporção de etanol na mistura da gasolina, uma vez que o mercado de carros exclusivamente a álcool está desarticulado. Já o mercado do açúcar, que é um *commodity* internacional, tem seu preço e atratividade pelas variações do mercado internacional (CORREA NETO, 2004).

Para fazer esse gerenciamento e dar estabilidade à produção e demanda dos produtos setoriais, a área privada tem buscado criar instrumentos de mercado, como operações futuras,

e abrir novos mercados para o açúcar e o álcool, pela quebra das barreiras protecionistas, além de lutar pela transformação do álcool em commodity ambiental. Mas, segundo Moraes (2002), o planejamento adequado da oferta de matéria-prima, a necessidade de desenvolver um modelo de gestão para o setor sucroalcooleiro e o mercado de álcool combustível, constituem os principais desafios desse setor em ambiente de livre mercado.

2.2 A Produção de Cana-de-açúcar no Brasil

O setor agroindustrial brasileiro adentrou o século XXI com um novo ciclo no plantio da cana-de-açúcar para obtenção de álcool combustível. Agora não apenas para a substituição do consumo de petróleo pela elevação dos preços, a fim de economizar divisas e nem de substituir a gasolina por álcool, mas em detrimento de um cenário atual e futuro que incorpora a problemática questão das mudanças climáticas, e pelo aumento das temperaturas em virtude da grande emissão de CO₂ pelo uso de combustível fóssil.

De acordo com Camargo et al. (2008), o álcool produzido a partir da cana-de-açúcar leva vantagem sobre gasolina e derivados de petróleo principalmente por ser renovável, ainda que alguns fatores devam ser levados em consideração. Pois o álcool assim como a gasolina, emite substâncias tóxicas após sua combustão, dentre eles o monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, fuligem e óxidos de enxofre, problema que vem sendo resolvido com as tecnologias de injeção eletrônica e uso de catalisadores nos motores a álcool.

O Brasil é na atualidade o maior produtor do mundo de açúcar a partir da cana, tem os menores custos de produção e apresenta os melhores índices de produtividade entre os principais produtores. Acabou por implantar em larga escala e com tecnologia genuinamente nacional o álcool como combustível alternativo, e o setor movimentava anualmente algo em torno de 13 bilhões de dólares, entre faturamentos diretos e indiretos, o que corresponde a 2,5% do PIB brasileiro (GARLIPP & ORTEGA, 1998 *apud* SIQUEIRA & REIS, 2006).

Mas foi nos meados da década de 1970, com a implantação da chamada Revolução Verde, que teve início o processo de ocupação do cerrado brasileiro pela produção de cana-de-açúcar, iniciado a partir da região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Nesse período,

intensificou-se a produção de cana-de-açúcar, bastante incentivada no decorrer daquela década.

Nesse contexto, a agroindústria do açúcar e do Álcool vem sofrendo diversas transformações, inseridas num processo mais amplo de intenso movimento de concentração e centralização de capitais na agroindústria nacional, com o aumento das falências, fusões e aquisições e com a instalação de novas usinas pertencentes a grupos econômicos tradicionais. Dois fenômenos vêm sendo observados: a concentração e a centralização de capitais, e a transferência de capitais do setor de uma região para outra, com instalação de novas unidades produtivas, principalmente na região Centro-Oeste e no estado de Minas Gerais. (EID & PINTO, 2002 *apud* SIQUEIRA & REIS, 2006).

Um ponto fundamental a ser considerado é a sustentabilidade interna da produção de cana-de-açúcar, como também o desenvolvimento de uma gestão agroindústria eficaz para as regiões sucroalcooleiras, a fim de garantir uma maior competitividade do setor no comércio nacional e mundial. De acordo com Goes & Marra (2008), o melhoramento genético da cana-de-açúcar é uma das grandes ferramentas para garantir a sustentabilidade da cultura da cana, pois reduz custos, traz eficiência e aumenta a produtividade.

O equilíbrio entre a sustentabilidade e produtividade da cana acontece por meio de novas variedades de plantas adaptáveis às condições de cada região, como também na capacidade de responder a pragas, doenças e variações climáticas e isso tem sido possível, com o suprimento contínuo de variedades resistentes. Neste aspecto o Brasil está numa posição privilegiada e se coloca na vanguarda mundial da biotecnologia de cana, possuindo inclusive variedades transgênicas, apesar de ainda não comerciais, desde meados de 1990.

As usinas brasileiras há muito estão usufruindo de melhores técnicas agrícolas, mecânicas, administrativas e comerciais, além de aproveitar melhor os subprodutos derivados da cana, seja na esfera da produção, seja no comercial. Os tratamentos culturais, plantio, irrigação e colheita da cana vêm aprimorando-se com o uso de variedades bastante pesquisadas e adequadas a cada local de plantio.

Nestes últimos anos as novas variedades cultivadas permitiram um avanço significativo nos níveis de produtividade, conforme observado na Tabela 2.3, que mostram a evolução da produção, área e produtividade da cana-de-açúcar no período de 1990 a 2007.

TABELA 2.3 – Brasil: Área, produção e produtividade da cana-de-açúcar.

Ano	Área Colhida (mil ha)	Quantidade Produzida (mil t)	Produtividade (t/ha)
1990	4.273	262.674	61,5
1991	4.211	260.888	62,0
1992	4.203	271.475	64,6
1993	3.864	244.531	63,3
1994	4.345	292.102	67,2
1995	4.559	303.699	66,6
1996	4.750	317.106	66,8
1997	4.814	331.613	68,9
1998	4.986	345.255	69,2
1999	4.899	333.848	68,1
2000	4.805	326.121	67,9
2001	4.958	344.293	69,4
2002	5.100	364.389	71,4
2003	5.371	396.012	73,7
2004	5.632	415.206	73,7
2005	5.806	422.957	72,9
2006	6.144	457.246	74,4
2007	6.692	515.821	77,1
Crescimento			
1990 a 2000	1,2	2,2	1,0
2000 a 2007	4,8	6,8	1,8

Fonte: IBGE – Produção Agrícola Municipal *apud* GOES & MARRA (2008).

De acordo com Shikida, Neves & Rezende (2002) algumas técnicas fazem com que o setor sucroalcooleiro entenda a dinâmica tecnológica, sua complexidade e compreendam a necessidade de adoção contínua de inovações, tais como: a erradiação química da soqueira de cana; o plantio direto, que traz vantagens ambientais como também redução de custos; a fertirrigação via uso adequado da vinhaça (ou vinhoto), que pode substituir com vantagens os adubos potássicos para a cultura da própria cana; e com a crescente implantação do plantio e colheita mecanizados, sobretudo diante das exigências cada vez maiores de colheita com cana crua; Embora as máquinas de plantio e colheita sejam fatores que contribuem par ao desemprego, a estimativa de redução de custo com esse tipo de mecanização é da ordem de 25%.

Enfim, foram diversas as barreiras e os desafios enfrentados pelo setor sucroalcooleiro, como o Proálcool, o surgimento do carro a álcool, o início da exportação de açúcar pelo setor privado, a desregulamentação do setor e recentemente o surgimento do carro *flex fuel*. Com isso a cultura da cana-de-açúcar apresentou uma significativa expansão para

outras áreas, principalmente na região Centro-Oeste do país, como também um significativo aumento da produção, além de inúmeros investimentos ocorridos no setor.

2.3 O Avanço da Produção de Cana-de-açúcar no Estado de Goiás

Com a criação do Proálcool, Goiás sem tradição canavieira, porém com terras baratas e abundantes, passou a integrar o círculo de produção que é controlado por São Paulo e pelo Nordeste. Apesar de um início tímido, o Proálcool ganhou consistência durante a década de oitenta, e o estado de Goiás começou a receber a produção de cana-de-açúcar em milhares de hectares, fazendo surgir novas fronteiras econômicas e empregadoras que resultavam em abundante oferta de mão-de-obra na entressafra tradicional.

Sonhava-se com um Goiás grande destilador de garapa e, conseqüentemente, ocupando espaços e empregando operários sem maiores qualificações profissionais, modificando os componentes da renda e caminhando para uma economia sólida e pujante com a nova fonte geradora de riqueza no campo, mesmo enfrentando alguns problemas ambientais, logo contornados. Enquanto as destilarias jorravam álcool, os mananciais recebiam um veneno mortal, o vinhoto. Movimentos liderados por políticos e ambientalistas davam a impressão que a produção de álcool geraria uma catástrofe ambiental. Felizmente, a alternativa encontrada de jogar os resíduos nas lavouras, amenizou as queixas dos ecologistas e ajudou a adubar as plantações. Permitiu aos produtos fazer economia pela diminuição do uso de adubos químicos. (MAIA, 2005, p. 139).

Ainda na década de oitenta inseriram-se alguns ajustes no Proálcool Goiano, tanto no âmbito da produção, quanto às áreas a serem ocupadas. Pressões sindicais e governamentais contra os baixos salários e supostas sonegações fiscais, fizeram com que municípios como o de Itapuranga e vizinhos interrompessem a produção, desativando a usina, gerando desemprego e instabilidade na região, e as áreas utilizadas pelos canaviais foram desativadas e transformadas em pastagens. Em Goiás, as regiões do sudoeste, de Ceres, de Quirinópolis, do Meia Ponte e do Rio dos Bois, ofereciam condições para o desenvolvimento de lavouras associadas, como o que ocorrem em São Paulo.

É valioso lembrar que nos primeiros anos do Proálcool, Goiás chegou a catalogar 32 usinas, porém, no ano de 98, restavam apenas 15, número que se manteve em 2002, distribuídas entre 12 municípios. Essas usinas fizeram chegar ao mercado, na safra 95/96, cerca de 476.472 metros cúbicos de álcool e 4.520.427 sacas de açúcar, empregando 3.222 trabalhadores na indústria e 12.589 na lavoura canavieira. As áreas dedicadas ao plantio alargavam-se, transformando Goiás que ampliou sua produção em 17,3% de aumento e expressivo ganho de produtividade, de 6,0%, em 1997. Em 1995, foram destinados 100 mil hectares e, em 96, com um aumento de 5,45%, o espaço reservado a essa cultura chegou a 106 mil hectares para uma produção de cerca de oito milhões e setecentos mil toneladas de cana-de-açúcar. No ano seguinte de 2001, foram pouco mais de dez milhões de toneladas, saltando para 11.674.140 toneladas em 2002, 472,401 metros cúbicos de álcool e 10.075,749 sacas de açúcar de 50 kg, contra 12.6 mil toneladas de cana, em 2003, resultados que nos orgulham, embora deixem a desejar, considerando as amplas vantagens que o Estado oferece à sua expansão, e que só não ocorre devido à inexistência ou apoio explícito dos governos. (MAIA, 2005, p. 140 e 141).

A produção atual proporciona ao Estado a oportunidade de exportar em torno de 200 milhões de litros de álcool combustível, e cerca de 2,47 milhões de sacas de açúcar ao ano. Os resultados só não são mais significativos para a receita do Estado devido à sistemática do recolhimento do ICMS, que prejudica os moedores de cana na comercialização local. A Tabela 2.4 apresenta a posição de Goiás no ranking nacional de produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, referente à área plantada, produção e produtividade na safra de 2006/2007.

TABELA 2.4 – Posição de Goiás no Ranking Nacional de Cana-de-açúcar e derivados – Safra 2006/2007.

PRODUTOS E PRODUTORES	CANA DE AÇUCAR	AÇUCAR (mil t)	ÁLCOOL (mil lt)
BRASIL			
Área (mil ha)	6.153,3	-	-
Produção (mil t)	469.823,6	29.242,32	17.775.954,8
Produtividade (kg/ha)	76.353	-	-
GOIÁS			
Área (mil ha)	246,0	-	-
Produção (mil t)	19.737,7	1.105,02	949.137,19
Produtividade (kg/ha)	80.235	-	-
GOIÁS x BRASIL (%)			
Área	4,00	-	-
Produção	4,20	3,78	5,34
CLASSIFICAÇÃO GOIÁS			
Área	6º	-	-
Produção	5º	6º	4º
Produtividade	3º	-	-

Fonte: CONAB / SUREG – GO, 2006.

Goiás se encontra localizado na região Centro-Oeste do país, ocupa uma área de 340.086,698 Km², sendo o sétimo estado do país em extensão territorial, limita-se ao norte com o Estado do Tocantins, ao sul com Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, a leste com a Bahia e Minas Gerais e a oeste com Mato Grosso, e possui 246 municípios instalados. O Estado é privilegiado quanto ao relevo, e as margens dos grandes rios, Araguaia e Tocantins, predominam ligeiras ondulações que se aplainam em grandes áreas de cerrados bastante favoráveis à agricultura e à pecuária.

Segundo dados da Secretaria de Indústria e Comércio do Estado de Goiás (SIC, 2008), o Estado possui uma área total em torno de 34 milhões de hectares, sendo que apenas 4,2 milhões de hectares (12,4% do total) são ocupados por Agricultura Intensiva; 19,4 (57,1%) milhões de hectares são ocupados fundamentalmente por pastagens e alguma coisa de agricultura não intensiva e; os 10,4 milhões de hectares (30,6%) restantes ocupados por cidades e reservas.

A cana em 2005 ocupava em Goiás algo em torno de 201.600 hectares, correspondendo a 4,8% do total da área ocupada por agricultura intensiva, enquanto a soja ocupava 2,66 milhões de hectares (63,4% do total). Segundo dados do IBGE (2008), já em 2007 no Brasil se plantaram 7.891.417 hectares de cana-de-açúcar, destes 827.014 hectares referentes ao Centro-Oeste, e 400.290 hectares de plantação de cana em Goiás. Obteve-se neste mesmo ano, 6.692.472 hectares colhidos de cana-de-açúcar no Brasil, destes 688.794 hectares no Centro-oeste e 278.000 hectares em Goiás.

Ao compararmos com o ano de 1997, no qual a área plantada em Goiás foi de 115.187 hectares de cana-de-açúcar, observa-se um aumento de 248% de área plantada de 1997 a 2007. E na área colhida em Goiás, no qual em 1997 foi de 106.733 hectares, correspondendo um aumento de 160% de área colhida de cana-de-açúcar do ano de 1997 a 2007, como demonstrado na Tabela 2.5:

TABELA 2.5 - Comparação entre área plantada e área colhida de cana-de-açúcar no Estado de Goiás, nos anos de 1997 a 2007.

Área em Goiás (milhões de hectares)	1997	2007	Variação (%)
Área Plantada	115.187	400.290	248%
Área colhida	106.733	278.000	160%

Fonte: Elaborada pelo autor a partir de dados disponibilizados pelo IBGE (2008).

São variações significativas da área plantada e colhida de cana-de-açúcar entre esse período de 1997 a 2007, o que ressalta a importância da avaliação da evolução da cana-de-açúcar e sua cadeia de produção. Já que as perspectivas são de que esse aumento das áreas plantadas e colhidas tenderá a ser de forma rápida e progressiva, comprovado pelo aumento considerável de usinas sucroalcooleiras instaladas e em fase de instalação no Estado.

De acordo com Castro, Borges & Amaral (2007), o estado de Goiás contava com 100 usinas em 2007, das quais 48 já estavam em operação ou em implantação e 52 em análise, ou em cadastro. No ano de 2005 eram menos de 20, e em 2006 já eram 34 com mais 4 em fase final de licenciamento. Tal evolução revela uma expansão concentrada em dois anos, com crescimento superior a 100% no número de usinas, considerando-se apenas as 74 que já estão em operação e implantação. A Figura 2.1 apresenta a localização aproximada das usinas e as estradas principais, no qual podemos constatar que as usinas seguem preferencialmente as direções das estradas BR-153, BR-060, BR-364 e BR- 452.

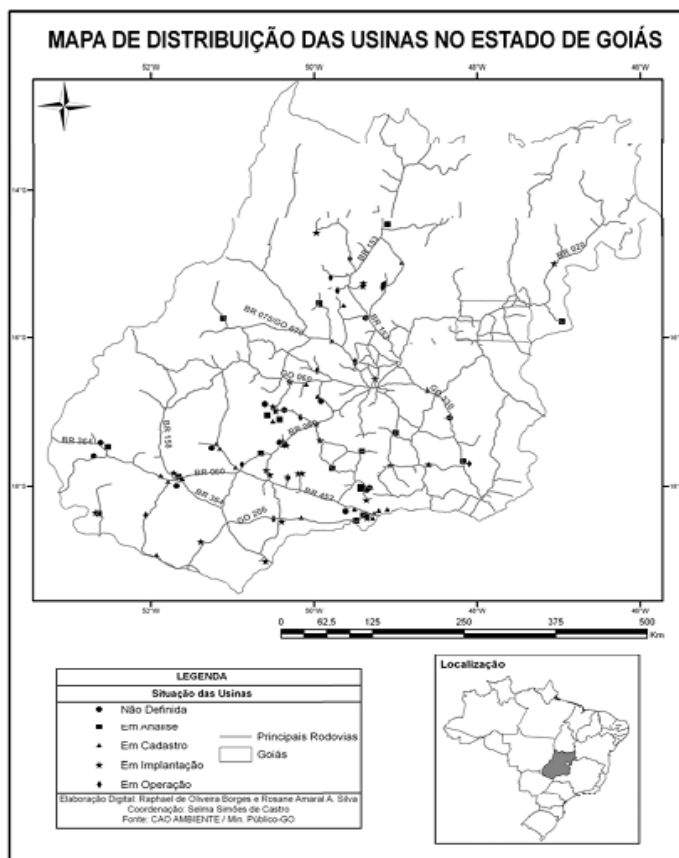


FIGURA 2.1 – Mapa de distribuição aproximada das Usinas no Estado de Goiás.
 Fonte: CAO AMBIENTE / Min. Público-GO *apud* CASTRO, BORGES & AMARAL, 2007.

A Tabela 2.6 apresenta a lista completa das 100 usinas distribuídas em mesorregião e microrregião, em categoria do licenciamento ambiental (em operação, em implantação, em análise, em cadastro e não definida). Pode-se perceber que 48 (ou 48%) usinas se encontram em alguma forma de funcionamento e 52 (ou 52%) não se encontram implantadas ainda.

Como também que das 100 usinas, 74 concentram-se no Sul Goiano, sendo 33 em operação e em implantação e o restante nas demais categorias, indicando notável densidade. Percebe-se também a concentração de usinas em três das microrregiões do Sul Goiano, a saber: Meia Ponte, Sudoeste e Vale do Rio dos Bois, que reúnem 63 das 74 listadas. Em segunda posição segue-se a mesorregião do Centro Goiano com total de 21 usinas, com mais de 50% desse total localizado na microrregião de Ceres. Define-se assim o Centro-Sul Goiano como área selecionada pelos empreendedores.

TABELA 2.6 - Distribuição das Usinas Por Mesorregião, Microrregião e Categoria do Licenciamento Ambiental.

Mesorregião	Microrregião	Em Operação	Em Implantação	Em Análise	Em Cadastro	Não Definido	Total
Centro Goiano	Anápolis	2	0	0	1	1	4
	Anicuns	1	1	0	1	0	3
	Ceres	6	2	2	2	0	12
	Goiânia	0	1	0	0	1	2
	Subtotal	9	4	2	4	2	21
Leste Goiano	Entorno do Distrito Federal	0	1	1	0	0	2
	Subtotal	0	1	1	0	0	2
Noroeste Goiano	Rio Vermelho	0	0	1	0	0	1
	São Miguel do Araguaia	0	1	0	0	0	1
	Subtotal	0	1	1	0	0	2
Norte Goiano	Porangatu	0	0	1	0	0	1
	Subtotal	0	0	1	0	0	1
Sul Goiano	Catalão	1	0	1	0	0	2
	Meia Ponte	5	7	5	4	3	24
	Pires do Rio	0	0	0	1	1	2
	Quirinópolis	1	3	1	1	1	7
	Sudoeste de Goiás	5	3	3	6	4	21
	Vale do Rio dos Bois	4	4	1	5	4	18
	Subtotal	16	17	11	17	13	74
Total Geral		25	23	16	21	15	100

Fontes: MP, 2007; AGMA, 2006; SEFAZ, 2006 e SEPLAN, 2006 *apud* CASTRO, BORGES & AMARAL (2007).

Algumas culturas expandem suas áreas de cultivo espontânea e progressivamente em consequência da iniciativa de empreendedores, os quais selecionam as áreas em função dos seus atributos e das demandas da cultura pretendida. A cana-de-açúcar pode ser cultivada em vários tipos de solos, porém, em terrenos com declives de até 12%, em regiões de temperaturas elevadas, mas com boa disponibilidade de água no solo. As usinas não devem se situar a distâncias grandes da área de cultivo, e preferencialmente em locais onde haja também boa disponibilidade de água e um sistema viário competente para o escoamento da produção. Cenário esse muito adaptado ao Estado de Goiás.

2.4 A Produção de Cana-de-açúcar e o Cerrado Goiano

O crescimento da cultura da cana-de-açúcar levanta questões sobre a disponibilidade e limitações de áreas adequadas, como também sobre as áreas e locais utilizados nos últimos anos e as tendências para os próximos anos, e o conhecimento da biodiversidade no Brasil, como contexto para possíveis implicações e cuidados. Práticas de conservação da biodiversidade incluem preservar amostras importantes de biodiversidade para o futuro, prospectar de modo não intrusivo a biodiversidade ainda não explorada, e promover o uso da terra e recursos naturais de modo ambientalmente correto.

O Brasil tem uma extensão territorial de 850 milhões de ha, sendo que as áreas de cultivo agrícola totalizam hoje 60 milhões de ha, no qual deste a cerca de 21 milhões com cultivo de soja e 12 milhões ha com cultivo de milho. As áreas de pastagens correspondem a cerca de 227 milhões de ha, incluindo uma parcela com certo nível de degradação; e as áreas de florestas (incluindo a produção comercial de madeira) totalizam 464 milhões de ha. Estudos da EMBRAPA, ao analisar a situação da expansão da soja, indicam que existem ainda aproximadamente 100 milhões de hectares aptos à expansão da agricultura de espécies de ciclo anual. Adicionalmente estima-se uma liberação potencial de área equivalente a 20 milhões de hectares provenientes da elevação do nível tecnológico na pecuária (CASTIGLIONI, 2004).

A Figura 2.2 apresenta uma descrição simplificada da evolução do uso do solo nas últimas décadas no Brasil, segundo informações da FAO - *Food and Agriculture*

Organization of The United Nations. No qual indicam que a expansão de área para agropecuária nas últimas décadas no Brasil, coincidiu com a redução de áreas de pastagens degradadas, campos sujos e não com áreas de floresta.

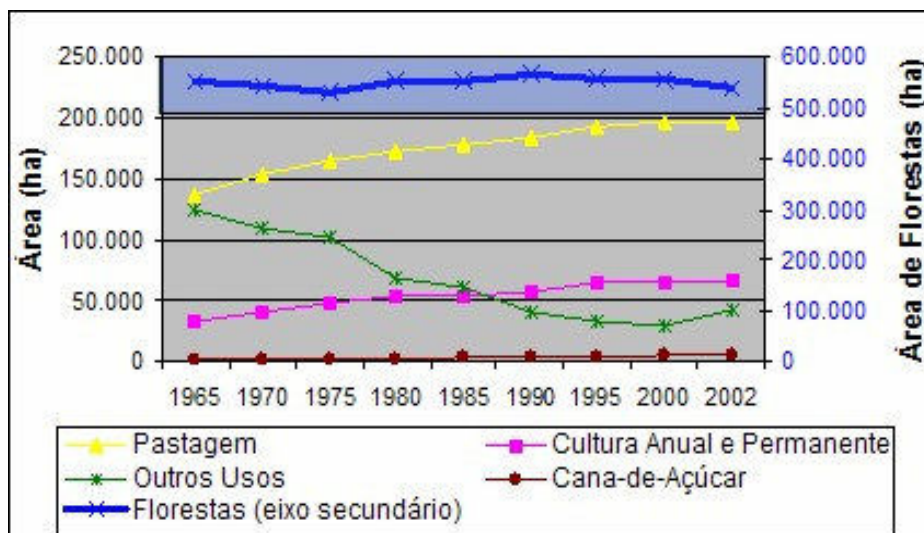


FIGURA 2.2 - Evolução do uso do solo agrícola no Brasil.

Fonte: FAO - *Food and Agriculture Organization of The United Nation*, (2008).

Com solo fértil, sol forte e abundância de terra agricultável, o Cerrado pretende ser o novo celeiro da produção de etanol no Brasil. O Bioma Cerrado abrange cerca de dois milhões de quilômetros quadrados e faz conexão com os outros Biomas: Amazônia, a Mata Atlântica, o Pantanal e a Caatinga. Sua área central está nos estados de Goiás, Distrito Federal, Tocantins, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, sul do Maranhão, oeste da Bahia e parte do estado de São Paulo. Abrange ainda uma pequena porção no Paraná e enclaves localizados em Roraima, no Amapá e extremos norte do Pará.

O Cerrado é um ecossistema tipicamente brasileiro que ocupa 204 milhões de há, algo em torno de 24% do território nacional, e contém a segunda maior biodiversidade da América do Sul, com aproximadamente 6.500 espécies de plantas, trezentas espécies de vertebrados e mil gêneros de fungos, e ainda contem as nascentes de cinco grandes bacias hidrográficas. Apresenta uma vegetação de savanas entremeada de matas de galeria, com solos altamente intemperizados, profundos, bem drenados, com baixa fertilidade natural e forte acidez; mas há abundância de calcário nas regiões de Cerrado, e a topografia favorece a mecanização.

O Cerrado foi poupado da ocupação agrícola até épocas muito recentes. Pecuária extensiva e exploração de lenha e carvão foram, até pouco tempo atrás, as únicas atividades

econômicas importantes no imenso território de domínio do Cerrado. Estas atividades, apesar de causar impacto adverso, não implicaram redução significativa da área ocupada pelo bioma. Diferentemente da Mata Atlântica, porém, para grande parte da região de domínio do Cerrado ainda é possível planejar a ocupação de forma sustentável, conciliando exploração agropecuária e conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. Os Cerrados estão localizados em áreas extensas, não contínuas, mostradas na Figura 2.3.



FIGURA 2.3 – Áreas onde está localizado o Cerrado.
Fonte: ÚNICA (2008).

Atenção especial precisa ser dirigida a algumas regiões de Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, nas quais se encontram as nascentes dos rios que vertem para o Pantanal, cuja ocupação agrícola, se mal planejada, pode comprometer a estabilidade de todo o ecossistema pantaneiro. Da mesma forma, as regiões de recarga do Aquífero Guarani na região sudeste, geralmente ocupadas pelo cerrado, precisam ser preservadas.

Segundo Castro, Borges e Amaral (2007), o Cerrado passou a ser utilizado extensamente por atividades agropecuárias nos últimos quarenta anos, em consequência da última fronteira agrícola, facilitada por programas governamentais de interiorização do

desenvolvimento. A expansão da cana-de-açúcar nessa área e período apresentou-se como substituição a outras coberturas (culturas) que já haviam convertido pastagens em plantações e, sobretudo ocupava o Centro-Sul do país. Contudo, é notório que essa expansão vem adentrando o Centro-Oeste brasileiro de forma intensa e contínua, principalmente em solos do Cerrado Goiano.

No Cerrado Brasileiro, mais especificamente no Cerrado Goiano, as regiões que deram abertura a chegada das plantações de cana-de-açúcar originalmente abrigava culturas como a soja, o sorgo e o milho, além da pecuária. Segundo diversos autores, a paisagem começou a se modificar há cerca de alguns anos, quando o preço dos grãos caiu muito devido ao excedente de oferta, principalmente de soja, e os produtores rurais viram na cana uma nova possibilidade de produção, uma vez que a demanda de álcool combustível tendia ao crescimento.

A implantação e desenvolvimento de um sistema sucroalcooleiro envolvem um conjunto de usinas e de áreas de plantio ao seu redor, em manchas contínuas e normalmente implica em vários impactos: os impactos no uso de recursos materiais (principalmente energia e materiais); os impactos no meio ambiente (qualidade do ar; clima global; suprimento de água; ocupação do solo e biodiversidade; preservação de solos; uso de defensivos e fertilizantes); a sustentabilidade da base de produção agrícola, com a resistência a pragas e doenças; o impacto nas ações comerciais, tratando de competitividade e subsídios; e finalmente os impactos socioeconômicos, com grande ênfase na geração de emprego e renda. (MACEDO, 2005 *apud* CASTRO, BORGES & AMARAL, 2007, p. 1).

Levantamento feito pelo Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN) aponta que importantes áreas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade do Cerrado que deveriam ser protegidas estão sendo tomadas pelas lavouras de cana-de-açúcar para produção de etanol. O que significa que pode haver comprometimento dos recursos naturais, das populações rurais e da segurança alimentar na região, devido à tendência do avanço dos canaviais no segundo bioma mais ameaçado do país. A Figura 2.4 apresenta a distribuição do cultivo da cana-de-açúcar no Cerrado, indicando as usinas instaladas e em construção.

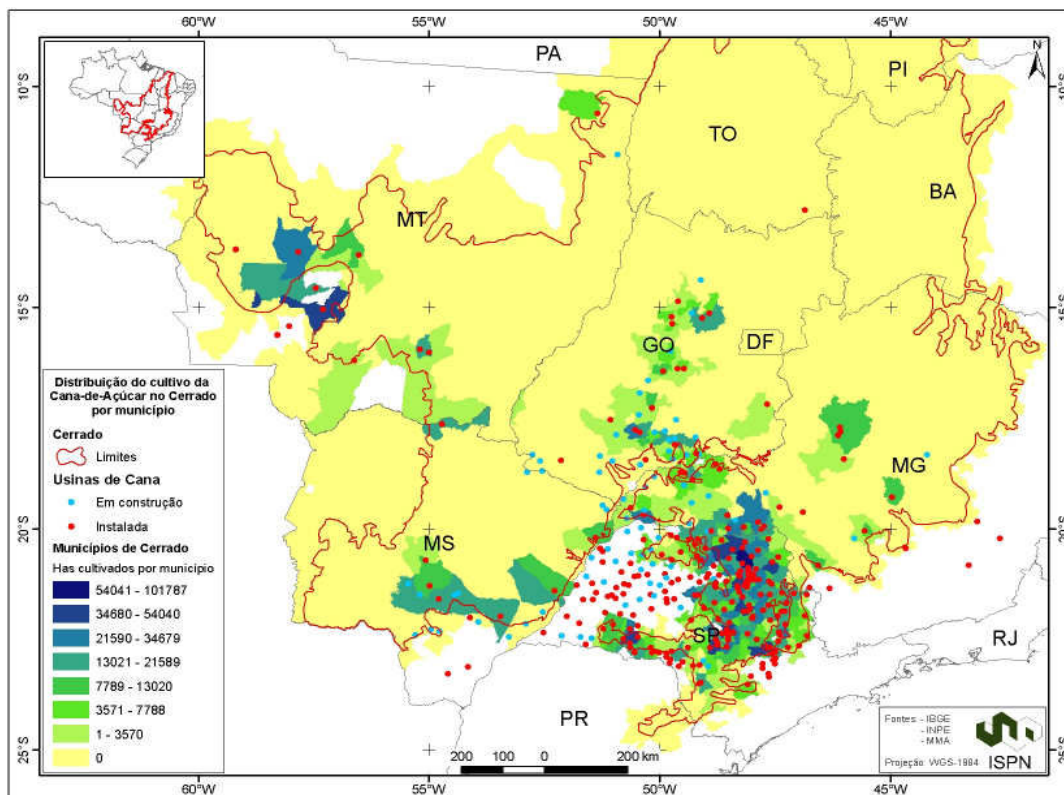


FIGURA 2.4 – Mapa da distribuição do cultivo da cana-de-açúcar no Cerrado por município e indicação das usinas instaladas e em construção.

Fonte: IBGE / INPE / MMA / *apud* ISPN (2008).

As características químicas e físicas do solo podem ser melhoradas através do manejo adequado do solo e da cultura da cana-de-açúcar, envolvendo a utilização de sistemas conservacionistas, como por exemplo, o plantio direto, que proporciona comprovadas melhorias nas condições de fertilidade do solo, é eficiente alternativa em acumular matéria orgânica no solo e contribuir para o seqüestro do CO₂ atmosférico em solos agrícolas e, portanto, para a melhoria da qualidade ambiental (DUARTE JR. & COLEHO, 2008). A FIGURA 2.5 apresenta as áreas prioritárias para conservação ambiental e também as áreas de canaviais na região de Goianésia e Barros Alto, ambos os municípios do Estado de Goiás.

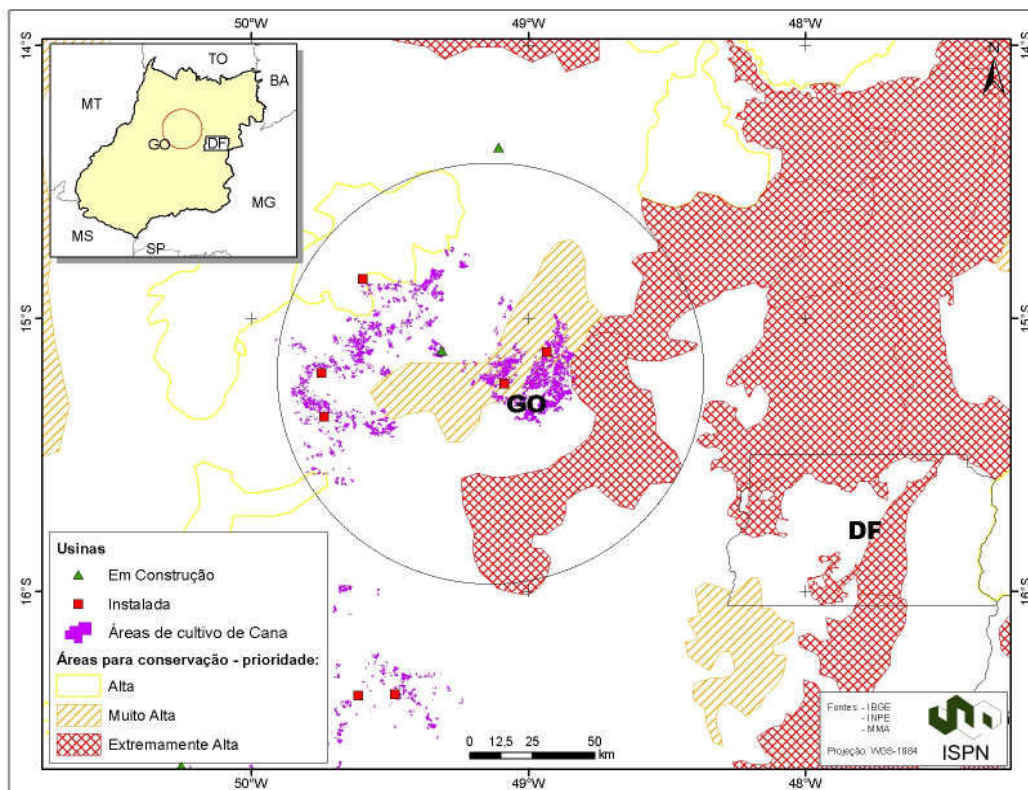


FIGURA 2.5 - Áreas prioritárias para conservação x canaviais – Goiás.

Fonte: IBGE / INPE / MMA / *apud* ISPN (2008).

No entanto, a preocupação com a questão ambiental não recebeu a mesma preocupação que o aumento da produção. Fatores essenciais para o desenvolvimento sustentável da agricultura canavieira nunca foram levados em conta, e embora seja indiscutível o avanço ambiental trazido pela substituição de parte do combustível fóssil por álcool, principalmente nos grandes centros urbanos, não se pode dizer o mesmo dos impactos ecológicos de seu processo produtivo. O que se deve destacar ao longo da história de formação desse setor, além do longo período de intervenções, é a busca pelo aumento da produção de açúcar e posteriormente de álcool combustível. Essa expansão, que variou de acelerada a moderada não foi ambientalmente sustentável, uma vez que buscava o aumento da produção a partir da introdução da cultura em novas áreas de plantio, e nem sempre através de um aumento da produtividade da lavoura, ou da injeção de tecnologia nos processos produtivos de fabricação de açúcar e álcool.

Nas últimas décadas, o Cerrado já perdeu a metade de sua cobertura vegetal, sendo que as principais causas do desmatamento no Cerrado estão relacionadas à agricultura e pecuária, praticadas inclusive sobre áreas que deveriam estar sob proteção. Constatase que a expansão de cana de açúcar nas áreas originalmente ocupadas por cerrados foi pequena, e na maioria dos casos parece ter ocorrido com substituição de outras coberturas que já haviam substituído o cerrado, em geral, pastagens. As tendências atuais parecem indicar a continuidade desta situação: expansão da cultura da cana no Oeste de São Paulo, substituindo áreas de pastagens (ISPN, 2008).

No entanto, como é possível que a cana venha a ter papel crescente para o desenvolvimento agro-industrial destas regiões, será necessário considerar os aspectos específicos da sustentabilidade do seu cultivo nestas áreas, como também de todas as outras culturas, principalmente soja, já usadas em larga escala no Cerrado. É preciso notar ainda que as ocupações de áreas de Cerrado ou, alternativamente, de áreas originalmente dos Cerrados, mas atualmente em uso para pastagens, por exemplo, podem ter conseqüências muito diversas (por vezes opostas) para fatores como a qualidade do solo, erosão, e outros.

Análises desta fase inicial de ocupação dos cerrados são feitas hoje incluindo as óticas de preservação ambiental, e da busca de sistemas de produção rentáveis e socialmente justos. Muito maior atenção deverá ser voltada para a combinação de sistemas irrigados com uso de defensivos e fertilizantes; as práticas inadequadas de preparo e conservação do solo; o manejo ineficiente da água; e para os efeitos adicionados pela grande e rápida urbanização, com sistemas deficientes de tratamento de dejetos. Mas não se trata de excluir uma alternativa econômica importante para o país como o etanol, e sim de preservar as áreas de interesse ambiental global e incluir as populações que vivem no Cerrado no processo de desenvolvimento sustentável da região.

3 CADEIA DE PRODUÇÃO, CUSTOS DE TRANSAÇÃO E COMPETITIVIDADE

A rede de comércio e negócio mundial ou nacional, na atualidade, representa uma estrutura complexa, dinâmica e instável. A globalização e a formação de blocos econômicos vêm alterando o cenário do mercado, criando novas demandas, provocando variações nunca registradas nas ofertas, aumentos crescentes de riscos e oportunidades, obrigando as organizações a se reformularem a fim de permanecer ou retomarem suas competitividades.

Estudar a natureza das organizações, suas relações, trocas, avaliando suas metas e objetivos, aliado ao retorno dado somente pela produção e comercialização, já não satisfaz uma gestão que visa definir e explicar a competitividade desta organização. É necessária uma abordagem mais estrutural, sistêmica e aplicada a delimitar todo o processo produtivo da empresa. Com o intuito de definir as relações endógenas e exógenas existentes, eliminar os percursos nocivos e ociosos, como também maximizar e aprimorar os efeitos positivos encontrados.

As mudanças no cenário competitivo nacional e internacional têm exigido uma nova postura por parte das empresas, principalmente as do setor Agroindustrial, que buscam maior produtividade, redução de custos e formação de visão integrada de produção. Observam-se importantes mudanças nos negócios agropecuários, buscando maior eficiência, face à necessidade de tornar mais competitivos seus produtos, tornado o setor mais dinâmico e em busca de uma maior coordenação entre os agentes.

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar na atualidade tem se configurado como uma das mais importantes para o agronegócio nacional. As identificações de ferramentas que auxiliam na gestão das organizações, fazem se necessárias, pois segundo Souza, Arbage e Corazza (2006) o estudo da coordenação de suprimentos da agroindústria permite focalizar um dos elementos centrais para o bom desempenho do setor.

Segundo Miloca, Saurin e Staduto (2005) existem atualmente várias teorias que abordam de alguma forma a questão da Coordenação no Sistema Econômico, como a abordagem Tradicional Neoclássica e as abordagens de caráter mais amplo, como a Teoria

dos Custos de Transação, a Teoria Evolucionária e a própria abordagem de Cadeias Agroalimentares. Mas também a abordagem dada pela *Supply Chain Management* (SCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos) tem representado uma nova e promissora fronteira para empresas interessadas na obtenção de vantagens competitivas de forma efetiva e pode ser considerada uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração de materiais tradicional, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de uma forma estratégica e integrada.

3.1 Teorias Clássicas e Neoclássicas

As teorias Clássicas e Neoclássicas, que tiveram Adam Smith como precursor, enfatizam os custos de produção, buscando comparar o custo de fabricação própria de um determinado produto com o custo de aquisição no mercado. Levando em consideração apenas os custos visíveis, deixando de incluir outros fatores relacionados com a transação. Também é duramente criticada por não tratar da forma como a produção é organizada dentro da organização, como os conflitos entre os proprietários, gerentes, trabalhadores e consumidores são resolvidos e como a meta de maximização de lucro é alcançada.

Conforme Barney e Hersterly (1996) citados por Miloca, Saurin e Staduto (2005), a análise neoclássica considera a economia como sendo coordenada por um sistema descentralizado de preços, que é a proposição da “mão invisível” defendida por Smith, no qual o agente econômico persegue seus próprios interesses, freqüentemente promove os interesses da sociedade, mais efetivamente que quando intenciona promovê-los. Assim, a teoria neoclássica, que surgiu como reação ao pensamento marxista e busca do aprimoramento do pensamento clássico, teve como principais críticas seus pressupostos de equilíbrio, maximização de lucro, racionalidade perfeita por partes dos agentes e a coordenação de atividades via sistema de preços.

3.2 Teoria dos Custos de Transação

A Nova Economia Institucional (NEI) surgiu em 1937 com a publicação do artigo de Ronald Coase, “*The Nature of the Firm*”, depois complementada pelo artigo “*The Problem of Social Cost*” (1960), o qual tentava explicar a competitividade das organizações, ou seja, o “limite ótimo” de uma firma. Coase estava preocupado com as organizações do mundo atual, e deixou claro em seu discurso ao receber o prêmio Nobel de Economia em 1991, segundo estudos de Zylbersztajn (2005).

Desde as primeiras publicações vinculadas à Economia Institucional até a sua inclusão mais recente ao escopo da Teoria Institucional, esta perspectiva tem sido um incremento importante, em estudos vinculados ao campo da administração, e mais atualmente ao agronegócio, segundo Souza, Arbage e Corazza (2006).

Um dos aspectos centrais da teoria neoclássica, criticada por Coase, foi o pressuposto de que o sistema econômico é coordenado pelo mecanismo de preços. Reconheceu que os mercados não funcionavam a custo zero, tampouco a organização da firma era desprovida de custos. E que além dos mecanismos de preços, que se dá dentro dos mercados, existem ainda a coordenação dos agentes que empregam diferentes princípios organizacionais dentro da empresa para alocar seus recursos produtivos, o que é um método alternativo ao processo de coordenação via produção. No qual as transações poderiam ocorrer no mercado, através de contratos, ou internamente nas firmas.

Segundo Rodrigues (2004), a necessidade de uma visão sistêmica a respeito das variáveis afeta a competitividade das organizações e das relações entre os diversos componentes das cadeias produtivas, e que na visão de Coase, a firma é descrita como uma estrutura de governança, ou melhor, uma construção organizacional.

De acordo com Zylbersztajn (2000), a firma coasiana seria definida por um conjunto de contratos coordenados que levam à execução da função produtiva. E que ainda pela visão de Coase pode-se compreender as relações contratuais entre firmas, franquias, alianças estratégicas, subcontratações e parcerias como relações de produção, o que amplia o conceito de firma. A Nova Economia Institucional (NEI) abordada por Souza, Arbage e Corazza (2006), permite sustentar a tese de que as organizações gerenciam sua cadeia de suprimentos a

partir do estabelecimento de mecanismos de coordenação ajustados aos principais atributos das transações, a redução dos custos de transação.

A Teoria dos Custos de Transação (TCT) foi desenvolvida por Oliver Williamson em 1985, e considera que a as partes envolvidas na transação de uma firma não têm conhecimento absoluto sobre o comportamento, a estratégia e as condições de seus oponentes.

A transação é um evento que “ocorre quando um bem ou serviço é transferido” (WILLIAMSON, 1985), incorrendo em custos “ex-ante”, relativos a negociações prévias e definições das características do objeto transacionado, e “ex-post”, referentes ao monitoramento e gestão do cumprimento do acordado pelas partes e eventuais renegociações. A teoria dos custos de transação foca-se nas relações reiteradas entre as empresas, pois estas se regulam, são coordenadas e geridas por regras/normas desenvolvidas pelos próprios agentes privados, institucionalizando essas relações. Essas instituições, por sua vez, garantem maior estabilidade à relação entre as partes, facilitando a renegociação e a realização de ajustes, evitando o rompimento da transação. As instituições atuam diminuindo os custos de transação porque fornecem regras previamente definidas sobre como partilhar resultados em uma cooperação. (PAULA & MARTINELLI, 2002, p. 2).

A TCT considera que as organizações, principalmente as do agronegócio, estão expostas a um ambiente instável, o que torna necessária a busca constante por alternativas estratégicas, a fim de se manterem competitivas. Refuta a idéia de comportamento maximizador tradicional e enfatiza a necessidade da busca de economia dos custos de transação para se obter maior eficiência na adaptação das atividades organizacionais às mudanças do ambiente econômico.

3.2.1 Características Básicas da Transação

Para avaliar os custos de transação, Williamson (1985) *apud* Miloca, Saurin e Staduto (2005), faz a seguinte caracterização de seus atributos:

a) **Especificidade de ativos:** Um ativo é dito específico se houver redução de seu valor caso haja a ruptura da transação. Assim, o rompimento contratual poderá levar uma ou todas as partes envolvidas a uma perda, o que eleva os custos de transação. Para reduzir os custos de transação em casos de ativos muito específicos, pode-se utilizar mecanismos de governança para reduzir o risco e conseqüentemente os custos da transação.

A especificidade dos ativos pode ser de seis tipos:

1. **Especificidade de ativos de local:** o comprador e o vendedor se encontram em uma relação de estrita dependência, no qual esses ativos estão relacionados a imóveis e infra-estrutura criada de difícil realocação para outros usos.
2. **Especificidade de ativos físicos:** quando envolve aquisição de máquinas e equipamentos específicos que gera interdependência.
3. **Especificidade de ativos humanos:** são os ativos realizados na capacitação humana por meio de cursos formais ou através da aprendizagem pela prática.
4. **Especificidade de ativos dedicados:** são investimentos realizados por um vendedor ou fabricante, que não o faria se não tivesse a possibilidade de fornecer uma determinada quantidade de produto para um cliente específico.
5. **Especificidade de ativos relacionados à marca:** constituem-se no montante de recursos que são investidos em uma marca e os riscos quando se faz uso dela.
6. **Especificidade de ativos temporais:** está ligada à ausência de formas de separar alguns fatores tecnológicos dos produtos envolvidos em uma transação. (RODRIGUES, 2004, p. 5).

É conveniente ressaltar que a maior especificidade de um ativo resulta num maior risco de perdas para a organização, uma vez que por qualquer motivo, os contratos possam deixar de ser cumpridos antes do tempo previsto para sua vigência. Assim, quanto maior é a especialidade de um ativo, maior será a tendência de que os contratos permaneçam indefinidamente, o que faz com que ela represente o mais forte indutor da forma de governança.

b) **Incerteza:** A tomada de decisões na empresa é fortemente afetada pela incerteza, que eleva os custos de transação (MILOCA, SAURIN & STADUTO, 2005). Quanto maior a incerteza associada a uma determinada transação, maior o custo.

- c) **Frequência:** A frequência pode ser definida como a quantidade de vezes com que se realiza uma transação. Quanto maior a frequência das transações, maior será o espaço para que se reduzam os custos de transação através do comprometimento bilateral ou reputação (MILOCA, SAURIN & STADUTO, 2005).

De acordo com Barney e Hersterly (1996) *apud* Miloca, Saurin e Staduto (2005), a primeira crítica a TCT estaria relacionada ao foco na minimização de custos em detrimento da estratégia, uma vez que a “minimização de custos de transação traz relativamente pequenos benefícios se uma firma não tem nenhum ativo específico transacionado (incluindo conhecimento) que seja altamente valorizado pelo mercado”. A segunda crítica é que a teoria tende a valorizar menos os custos de transação dentro da firma, considerando a autoridade como forma de resolver disputas internas de modo mais eficiente que o mercado. E a última crítica está ligada à negligência da teoria sobre as regras de relações sociais nas transações econômicas.

Na relação entre os agentes deverá que se considerar não apenas os custos das transações, mas também a necessidade de obtenção de vantagens competitivas sobre os concorrentes, a capacidade de geração de inovações e o acúmulo de competências técnicas e econômicas, na intenção de perpetuar competitivamente frente a um mercado cada vez mais instável e mutante.

Segundo Souza, Arbage e Corazza (2006), no âmbito da Nova Economia Institucional, houve uma ruptura com o princípio da racionalidade ilimitada, fazendo com que o objetivo das organizações passasse a ser visto como alcançar o possível, e não mais o ótimo, em suas relações de mercado. Um elemento significativo a ressaltar é que ao assumir como verdadeiro o pressuposto da racionalidade limitada do ser humano, a quantidade e a qualidade das informações tornam-se variáveis-chaves para a tomada de decisões, sendo esta, uma das grandes contribuições da Nova Economia Institucional.

3.3 Teoria Evolucionária

Diferentemente da Teoria dos Custos de Transação, a teoria evolucionária busca identificar assimetrias concorrenciais nas organizações, com um foco maior nas inovações tecnológicas, e assim como a TCT, despreza os pressupostos neoclássicos de equilíbrio, maximização e racionalidade perfeita.

Segundo Miloca, Saurin e Staduto (2005), a Teoria Evolucionária teve sua origem nos artigos de Schumpeter, no qual abordavam que a empresa lucra quando toma as decisões acertadas e aprende quando erra, porém, não suficientemente para não errar mais. Quando acerta, leva alguma vantagem e com isto lucros, acima da média, e essa empresa tende então a ser imitada, seja por produtos ou tecnologias similares, levando assim a necessidade de adquirir novas assimetrias de mercado.

3.4 Gestão Agroindustrial

O processo de globalização financeira, produtiva e comercial que a economia mundial vem assistindo nos últimos anos, justifica o desenvolvimento de teorias e sistemas que avaliam e fortalecem a competitividade de produtos e processos de uma região, ainda mais quando se trata de Gestão Agroindustrial. Segundo Batalha e Silva (1999), o consumidor cada vez mais exigente, expresso em segmentos de mercado cada vez mais numerosos, homogêneo e focalizado, tem acirrado esta preocupação sobre a sustentabilidade dos negócios, também no plano das economias nacionais. Neste caso, trata-se de avaliar e comparar a competitividade de sistemas industriais que cumprem a mesma função de base junto ao consumidor final, assumindo cada vez mais a competição, e desloca-se do nível das empresas para o nível dos sistemas.

Os cenários futuros sinalizam para uma crescente importância da tecnologia como fator de competitividade e de sucesso dos negócios, em todos os setores da economia, no qual os negócios agrícolas têm assimilado estes sinais, procurando integrar e harmonizar o trabalho de todos os segmentos desse mercado. Segundo Castro (2000), atualmente o agronegócio

compõe-se de cadeias produtivas, e, estas possuem entre seus componentes, os sistemas produtivos que operam em diferentes ecossistemas ou sistemas naturais. Operando como contexto, existe um conglomerado de instituições de apoio, composto de instituições de crédito, pesquisa, assistência técnica, entre outras, e um aparato legal e normativo, exercendo forte influência no desempenho do agronegócio.

De acordo com Cunha (1997), as transformações recentes no agronegócio têm revelado características de um processo de desenvolvimento agroindustrial novo e contraditório. A internacionalização dos padrões tecnológicos de produção avança com o incremento da produtividade agrícola, enquanto que os esforços tecnológicos têm se direcionado intensamente para criar soluções que atendam as demandas dos consumidores finais, crescentemente diferenciadas. A internacionalização dos mercados cada vez mais reforça a necessidade de compreender o potencial competitivo dos sistemas regionais específicos.

Diversos trabalhos de *approach* sistêmico do desenvolvimento da agricultura têm evidenciado a inadequação da análise 'agrocentrista', que estaria expresso na pressuposição da capacidade do setor agrícola em induzir, e efetivamente provocar, a oferta e disponibilidade de soluções tecnológicas no tempo e na medida adequada para responder às demandas e desafios do setor agrícola. As análises do desenvolvimento agrícola, que privilegiam o relacionamento intersetorial a partir de uma visão sistêmica dos diversos setores envolvidos na produção e transformação de produtos de origem agropecuária, têm sido capazes de explicar com maior factibilidade as transformações recentes nos padrões de demanda e oferta agrícola.

Os dois principais conjuntos de idéias, *Commodity System Approach* e *Cadeia de Produção Agroindustrial*, permitem fundamentar análises sobre como utilizar ferramentas gerenciais e conceituais aplicadas ao entendimento da dinâmica de funcionamento e eficiência das cadeias. De acordo com Batalha (2008), entre esses novos aportes teóricos e empíricos à noção de cadeia agroindustrial, pode-se destacar o conceito de *Supply Chain Management* (SCM), ou gestão da cadeia de suprimentos, no qual representa um conjunto de idéias ligadas à formação de redes de empresas e as iniciativas de tentar encontrar respostas eficientes ao consumidor.

3.4.1 Commodity System Approach (CSA) e conceito de Agronegócio

Diversas são as correntes que abordam a temática do agronegócio, entre elas a *Commodity System Approach*, desenvolvida na Universidade de Harvard, por Davis e Goldberg em 1957. No qual defendem que *agribusiness* é o conjunto das operações que englobam a produção e distribuição de insumos para a atividade rural, as operações na propriedade rural, armazenamento, processamento e distribuição de produtos e subprodutos agrícolas. E segundo Zylbersztajn (2000), o enfoque de Harvard apresenta relações contratuais como mecanismos importantes de coordenação, o que permite uma ligação com a Teoria dos Custos de Transação.

Com o *Commodity System Approach*, passaram a considerar as atividades agrícolas como fazendo parte de uma extensa rede de agentes econômicos que iam desde a produção de insumos, transformação industrial até a armazenagem e distribuição de produtos agrícolas e derivados. Abandonam o referencial teórico da matriz insumo-produto para aplicar conceitos oriundos da economia industrial, tem como ponto principal a orientação sistêmica estabelecida pela inter-relação entre as atividades de produção, processamento e distribuição de alimentos. Deve-se ainda, levar em consideração o caráter dinâmico desta abordagem, estabelecido a partir da consideração das mudanças que ocorrem no sistema ao longo do tempo (WIAZOWSKI, 2002).

Sistema neste contexto é caracterizado pela união de um conjunto de elementos, através de uma rede de relações funcionais, que culmina na interdependência entre suas partes, influenciando e sendo influenciadas pelo ambiente externo, de forma a atingir um objetivo determinado, isto é, o enfoque sistêmico do produto examina a forma pela qual as atividades de produção e distribuição de uma *commodity* se organizam numa economia, questionando o modo de se elevar à produtividade de tais atividades através de melhores tecnologias, instituições ou políticas de coordenação (STAATZ, 1997 *apud* WIAZOWSKI, 2002).

A análise sistêmica acaba por gerar um melhor entendimento de fatores que afetam o desempenho global do agronegócio, e tem sua atenção voltada ao processo vertical de adição de valores ao produto final e na coordenação necessária para que se sincronize e integre de

forma eficiente a contribuição de cada agente do sistema, garantindo, assim, que o produto final, seja de fato, o que se foi demandado.

Um sistema de commodities engloba todos os setores envolvidos com a produção, processamento e distribuição de um produto. Tal sistema inclui o mercado de insumos agrícolas, a produção agrícola, operações de estocagem, processamento, atacado e varejo, demarcando um fluxo que vai dos insumos até o consumidor final. O conceito engloba todas as instituições que afetam a coordenação dos estágios sucessivos do fluxo de produtos, tais como as instituições governamentais, mercados futuros e associações de comércio. (SILVA, 2008, p. 30).

O Agronegócio, ou também chamado de Negócio agrícola, é definido como um conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e de produtos agropecuários e agroflorestais. Incluem serviços de apoio e objetiva suprir o consumidor final de produtos de origem agropecuária e florestal. É dentro deste conceito de Agronegócio que marcou a abordagem de Cadeia Produtiva, sendo está o conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos e serviços, industriais de processamento e transformação, agentes de distribuição e comercialização, além de consumidores finais. Processo pelo qual sintetizou a análise aprimorada do Enfoque Sistêmico, neste caso de um produto agrícola.

De acordo com Castro (2002), o enfoque sistêmico foi utilizado no processo de planejamento estratégico da Embrapa no início da década de 90, quando se buscava um marco conceitual capaz de lidar com a análise do ambiente externo e a determinação de estratégias que pudessem orientar a mudança institucional. Durante o processo, recuperou-se o trabalho onde se apresentava uma visão sistêmica da agricultura, proposta nos anos 50 pelos professores Davis e Goldberg (1957), quando desenvolveram o conceito de *agribusiness*. Este conceito foi, nos anos seguintes, introduzido no Brasil com a denominação de complexo agroindustrial, e é definido não apenas em relação ao que ocorre dentro dos limites das propriedades rurais, mas a todos os processos interligados que propiciam a oferta dos produtos da agricultura aos seus consumidores (ZYLBERSZTAJN, 1994 *apud* CASTRO, 2002).

O conceito de agronegócio foi desenvolvido adicionalmente, para criar modelos de sistemas dedicados à produção, que incorporassem os autores antes e depois do negócio propriamente dito, e daí nasceu o conceito de cadeia produtiva, como subsistema (ou sistemas dentro de sistemas) do agronegócio. Os primeiros trabalhos aplicando este conceito surgiram na década de 80, e tem sido amplamente expandidos na década de 90, no qual vem contribuindo para a expansão e desenvolvimento de ferramentas analíticas consistentes. Estas contribuições ampliaram o uso do enfoque sistêmico e de cadeias produtivas em estudos e projetos de desenvolvimento, para ampliar a compreensão, a intervenção e a gestão no desempenho da agricultura.

3.4.2 Análise de Filières ou Cadeia Produtiva Agroindustrial (CPA)

Outra corrente é a abordagem da Escola Francesa de Organização Industrial, surgindo o conceito de *Filière*, de autores como Montigaud, Floriot, Morvan, Perez, e outros. No qual *Filière* seria a sucessão de atividades ligadas à produção de um ou mais produtos correlacionados, abordando a cadeia em sua totalidade, o estudo de suas estruturas e relações, como também o comportamento das firmas. O termo *Filière* será traduzido para o português como *Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA)*.

(...) existem alguns autores franceses que diferenciam cadeia de produção de cadeia de produto. A cadeia de produção seria o conjunto de atividades associadas a uma matéria prima de base. Já a análise de cadeia de produto é delineada a partir de um produto final, disponível ao consumidor, e a partir daí são analisadas as operações de montante e jusante que a deram origem. (BATALHA, 1997 *apud* MILOCA, SAURIN & STADUTO, 2005, p. 6).

O conceito de *Filière* (cadeias) tem em vista a gestão pública como mecanismo de intervenção governamental, pois focaliza o processo produtivo como uma seqüência de atividades que transformam determinada matéria-prima em um produto final, uma vez que abrange a firma e o sistema como um todo. Introduce na análise aspectos dinâmicos, como as variáveis tecnológicas, hierarquização, poder de mercado e estratégia (ZYLBERSZTAJN,

2000, *apud* SILVA, 2008). O Sistema Agroindustrial ou o conceito de *Filière* é característico da etapa de industrialização da agricultura, quando se formaram as ligações entre os subsetores que compõem esta unidade de análise.

Devido à globalização, a evolução dos mercados consumidores, e as implementações tecnológicas dos processos produtivos, vêm aprimorando o conceito de cadeia produtiva, no qual fortalecem a idéia de que as empresas devem definir suas estratégias competitivas e funcionais através de seus posicionamentos (tanto como fornecedores, quanto como clientes) dentro das cadeias produtivas nas quais se inserem.

O conceito de cadeia produtiva foi desenvolvido como instrumento de visão sistêmica, e parte da premissa que a produção de bens pode ser representada como um sistema, onde os diversos atores estão interconectados por fluxos de materiais, de capital e de informação, objetivando suprir um mercado consumidor final com os produtos do sistema.

A aplicação e a compreensão do conceito de cadeia produtiva possibilitam algumas vantagens:

1. Visualizar a cadeia de forma integral;
2. Identificar as debilidades e potencialidades do sistema;
3. Motivar o estabelecimento de cooperação técnica;
4. Identificar gargalos e elementos faltantes;
5. Certificar os fatores condicionantes de competitividade em cada segmento.

Mas segundo Silva (2005), a maior vantagem da adoção do conceito está no fato de permitir entender a dinâmica da cadeia, principalmente em compreender os impactos decorrentes de ações internas e externas. Nenhuma das teorias anteriores vem sendo aplicada de forma mais completa do que o conceito produtivo no estabelecimento de atividades no agronegócio, atividade esta que tem demandado constante aprimoramento das cadeias produtivas, como por exemplo:

- Promover o aprimoramento dos métodos de produção e comercialização, através da adoção de novas tecnologias e técnicas de gerenciamento;
- Identificar e desenvolver novos serviços e funções para uma dada commodity;
- Organizar e treinar fornecedores para o atendimento padrão de comercialização;
- Promoção de exportação;

- Reorientações de pesquisas e práticas extensionistas;
- Promover inovações nas atividades agrícolas, uma vez que produto de alto valor comercial requer constante inovação tecnológica, devido à forte concorrência entre os fornecedores;

De acordo com Batalha (2008), a literatura que trata da problemática no Brasil tem feito grande confusão entre as expressões *Sistema Agroindustrial*, *Complexo Agroindustrial*, *Cadeia de Produção Agroindustrial* e *Agronegócio*. Na verdade, cada uma delas reflete um nível de análise do Sistema Agroindustrial:

- **Sistema Agroindustrial (SAI)** – conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtos agroindustriais, desde a produção dos insumos (sementes, adubos, máquinas agrícolas, etc.) até a chegada do produto final ao consumidor. Ele não está associado a nenhuma matéria-prima ou produto final específico.
- **Complexo Agroindustrial** – tem como ponto de partida determinada matéria-prima de base. A formação de um complexo agroindustrial exige a participação de um conjunto de cadeias de produção, cada uma dela associada a um produto ou família de produtos. Ex. Complexo leite, complexo soja, entre outros.
- **Cadeia de Produção Agroindustrial** – é definida a partir da identificação de determinado produto final. Após essa identificação, cabe ir encadeando, de jusante a montante, as várias técnicas, comerciais e logísticas, necessárias a sua produção.
- **Agronegócio e Agribusiness** – os termos são sinônimos, apesar das origens.

3.4.3 Sistema Agroindustrial (SAI) e o Setor Agroalimentar (SAA)

O termo agroindustrial foi utilizado por Louis Malassis da escola francesa *Institut Agronomique Méditerranée de Montpellier*, e é “característico da etapa do desenvolvimento

capitalista em que a agricultura se industrializa”. O Setor Agroalimentar é composto por quatro subsetores: empresas, agropecuário, agroindústrias e distribuição, que juntos formam o setor agroalimentar (SAA), que por sua vez, forma outros dois subsetores: o agroindustrial (a montante e jusante) e o de distribuição agroalimentar.

De acordo com Silva (2008), como resultado da aproximação das escolas francesas e americanas, o conceito de Sistema Agroindustrial (SAI) passa a ser de uso corrente, e começa a ser compreendido como “conjuntos de transações onde as estruturas de governança prevalentes são um resultado otimizador do alinhamento das características das transações e do ambiente institucional”. Assim, a ênfase recai no conjunto de relações contratuais ao longo do sistema ou da cadeia. O SAI é bastante amplo, abrange as políticas públicas, a arquitetura organizacional e formulação de estratégias corporativas.

Nos anos 90, foram realizados no Brasil vários estudos sobre cadeias ou sistemas produtivos, fato que contribuiu para surgir o conceito de coordenação e gestão de sistemas agroindústrias. Esses estudos fazem parte do Programa de Estudos Pensa, que por sua vez segue a corrente teórica de *agribusiness*, da escola de Harvard. (SILVA, 2008, p. 33).

Cunha (1997), ainda argumenta que no aspecto tecnológico, o Sistema Agroalimentar (SAI), possui uma característica peculiar distintiva que é expressa na coexistência de produtos em competição com diferentes graus de desenvolvimento tecnológico. Diferentemente do setor metal-mecânico, por exemplo, onde a emergência de novas tecnologias implicou o abandono das técnicas anteriores e a obsolescência gradual dos produtos associados ao patamar tecnológico anterior, no SAI produtos elaborados a partir de técnicas mais avançadas nem sempre eliminam produtos que são obtidos a partir de técnicas menos desenvolvidas.

A constituição de uma estrutura concorrencial nos mercados agrícolas, tanto no mercado de insumos como de produtos, é uma condição necessária no modelo de inovações induzidas para que o fluxo de pressões da agricultura em relação às instituições ofertantes de tecnologia. As empresas produtoras de insumos se estabelecem no sentido da economia de fatores escassos na esfera agrícola, uma vez que não haveria hierarquias tecnológicas ou assimetrias de mercado. Às estruturas e firmas ofertantes de tecnologia bastaria o papel de setor induzido pela pressão da agricultura.

Gerenciar os métodos de controle de qualidade, através de programas de alimentos seguros que utilizam o conceito de cadeia produtiva para verificar os fatores que impactam negativamente as qualidades física, sanitária e nutricional, ao longo de toda a cadeia. Aprimorando ainda mais o conceito de cadeia produtiva, a EMBRAPA desenvolveu uma metodologia aplicada em casos de produtos de origem vegetal, que possibilita a visualização de uma ligação e inter-relação de vários elementos, seguindo uma lógica para ofertar ao mercado de *commodities* agrícolas *in natura* ou processadas. A Figura 3.1 apresenta a estrutura do sistema.

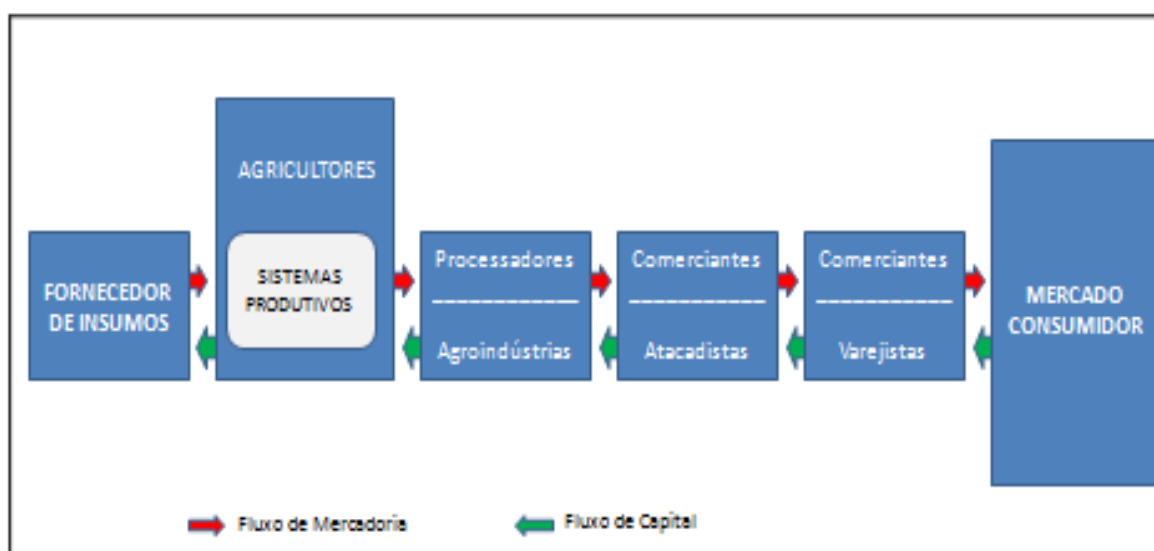


FIGURA 3.1- Representação esquemática de uma cadeia produtiva de produto de origem vegetal, segundo metodologia da EMBRAPA.

Fonte: SCHULTZ, 2001 *apud* SILVA, 2005.

Esta metodologia apresentada pela EMBRAPA trabalha com a hipótese de que os atores do sistema de cadeia produtiva estão sujeitos a influências de dois ambientes, o institucional e o organizacional. No qual o institucional seria composto pelos conjuntos de leis ambientais, trabalhistas, tributárias e comerciais, e também as normas e padrões de comercialização. Já o ambiente organizacional seria estruturado pelas agências de fiscalização ambiental, agências de créditos, universidades, centros de pesquisas e agências credenciadoras, podendo este último ser órgãos públicos estaduais ou empresas privadas.

Os cinco atores que compõem toda a estrutura da cadeia produtiva defendida pela EMBRAPA, seriam:

1. Fornecedores de Insumos: referem às empresas que têm por finalidade ofertar produtos tais como: sementes, calcário, adubos, herbicidas, fungicidas, máquinas, implementos agrícolas e tecnologias.
2. Agricultores: são os agentes cuja função é proceder ao uso da terra para produção de *commodities* tipo: madeira, cereais e oleaginosas. Estas produções são realizadas em sistemas produtivos tipo fazendas, sítios ou granjas.
3. Processadores: são agroindustriais que podem pré-beneficiar, beneficiar ou transformar os produtos *in natura*. Exemplos: (a) pré-beneficiamento – são as plantas encarregadas da limpeza, secagem e armazém de grãos; (b) beneficiamento – são as plantas que padronizam e empacotam produtos como: arroz, amendoim, feijão e milho de pipoca; (c) transformação - são plantas que processam uma determinada matéria-prima e a transforma em produto acabado, tipo: óleo de soja, cereal matinal, polvilho, farinhas, álcool e açúcar.
4. Comerciantes: os atacadistas são os grandes distribuidores que possuem por função abastecer redes de supermercados, postos de vendas e mercados exteriores. Enquanto os varejistas constituem os pontos cuja função é comercializar os produtos junto aos consumidores finais.
5. Mercado consumidor: é o ponto final da comercialização, constituído por grupos de consumidores. Este mercado pode ser doméstico, se localizado no país, ou externo quando em outras nações (SILVA, 2005, p. 1 e 2).

As relações desempenhadas entre as unidades econômicas envolvidas em negócios que se originam ou têm como destino o setor agropecuário, permitem que atividades entre os agentes possam ser vistas a partir de uma noção sistêmica em que a produção agrária propriamente dita é apenas uma entre seus diversos componentes. A análise de sistemas agroindustriais envolve segmentos específicos, tendo em vista que dentro de cada segmento pode se encontrar diferentes graus de inter-relacionamentos entre os agentes, dada as características dos atributos das transações existentes entre eles, nesse sentido, à análise envolve as atividades horizontais e verticais.

A busca pela competitividade leva as firmas a adotarem uma estrutura eficiente de mercado, e essa estrutura de mercado tem como principais características barreiras de entrada (economia de escala, economia de escopo, custos de transação, ativos específicos e ativos especializados) e barreiras ou impedimentos à mobilidade. Farina et al. (1997) *apud* Silva (2008), propõem um esquema analítico que contempla as relações entre o ambiente sistêmico e competitivo, tendo em vista as estratégias empresariais e as estruturas de governanças dos

sistemas agroindustriais. A Figura 3.2 apresenta um esquema do ambiente de análise de Sistemas Agroindustriais:

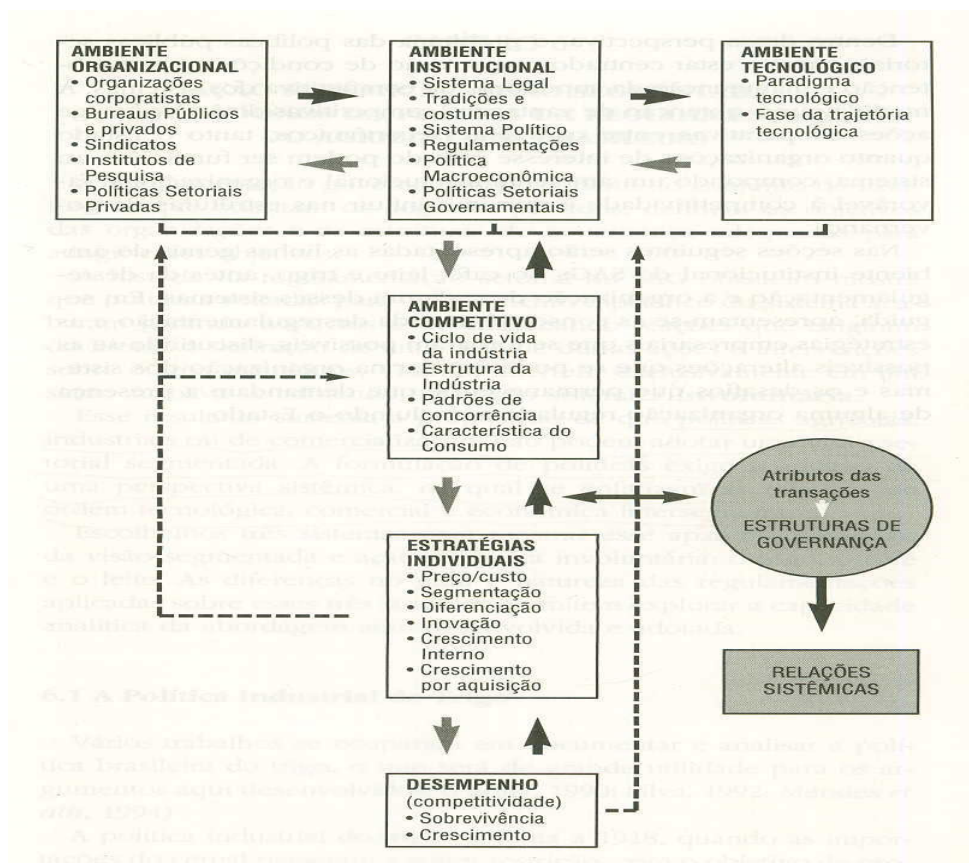


FIGURA 3.2 - Ambiente de análise de sistemas agroindustriais.

Fonte: Farina et al. (1997) *apud* SILVA (2008).

O ambiente organizacional é composto por organizações corporativas, sindicatos, associações de produtores, institutos de pesquisas dentre outros. E os padrões de concorrência se alteram em função das mudanças institucionais, tecnológicas e do próprio ambiente competitivo, resultando em uma necessidade de adequação das estratégias individuais das empresas que querem ser bem sucedidas. Nesse sentido, é necessário monitorar os diferentes ambientes da indústria e identificar as variáveis que influenciam os padrões de concorrência de todo o Sistema Agroindustrial, a fim de adequar suas estratégias individuais.

3.4.3.1 Tipologia de Trajetórias Tecnológicas Agroalimentares

As diferentes trajetórias tecnológicas complementares e em competição no Sistema Agroalimentar moderno indica que demandas segmentadas e inseridas em diferentes padrões de eficiência técnica que não estão associadas a uma única solução dominante para o Sistema, ou seja, as preferências dos consumidores podem propiciar a articulação de novas técnicas 'pré-industriais' de processamento.

A intensidade de transformação e descaracterização da matéria-prima agrícola estabelece relações importantes durante todo o processo. Algumas características importantes destes padrões de transformação agroindustrial estão relacionadas na descrição de três agregações agroindustriais na perspectiva tecnológica, expressas no que se propõe denominar de trajetórias: *preservacionista*, *conservacionista* e *substitucionista*.

- Trajetória Preservacionista

Essa trajetória reúne os produtos agroindustriais obtidos a partir de processos de descaracterização da matéria prima pouco intensa, que não alteram significativamente as propriedades naturais da matéria-prima, mas transformam o produto natural em agroindustrial através seleção, lavagem, amadurecimento (climatização) e embalagem. É o caso típico de frutas, hortaliças, grãos para consumo alimentar, ovos, mel, carne *in natura* e leite *in natura*.

Pode ser descrito como uma trajetória preservacionista, porque o processo industrial atua no sentido de preservar as características organolépticas básicas da matéria-prima, valorizando a aparência "natural" do produto final. Fanfani et al. (1991) *apud* Cunha (1997), percebe esta possibilidade como uma tendência crescente de terceirização associada à maior intensidade das relações agroindustriais em um dado espaço produtivo, que gera economias de escala para a criação de uma malha de serviços de assistência técnica, financeira, informática, técnicas de estocagem etc.

- Trajetória Conservacionista

Processo de transformação um pouco mais intenso, que visa conservar algumas características da matéria prima original, mas alterando uma ou mais das propriedades organolépticas da matéria-prima agrícola. Podem-se citar como exemplos os extratos e polpas de frutos, as conservas, produtos enlatados, vegetais supergelados, café torrado e solúvel, laticínios, carnes e derivados, cereais, farinhas, massas, panificados e biscoitos, vinhos, aguardentes e comidas preparadas.

São caracterizados como produtos produzidos a partir uma trajetória de transformação conservacionista, uma vez que são obtidos a partir de técnicas que visam alterar os quesitos de perecibilidade da matéria prima agrícola, a partir dos quais surgem novos produtos.

- Trajetória Substitucionista

Trata-se de processos de transformação e de descaracterização intensos, que originam produtos onde a estrutura química do insumo agrícola é transformada e as propriedades organolépticas do insumo original são alteradas, de forma que suas características físicas não fornecem indicações de sua matéria prima de origem. Ou seja, os produtos finais não guardam semelhanças aparentes com a matéria-prima original.

Provem de processos físicos e químicos como a destilação, refino, quebra química e recomposição, texturização e recombinação molecular requerem de suas matérias primas básicas essencialmente apenas o fornecimento de elementos químicos para a composição do produto final. Sendo exemplos o álcool, óleos comestíveis e derivados como maioneses e margarinas, produtos energéticos e protéicos como achocolatados, farinhas industriais vitaminadas ou enriquecidas quimicamente, refrigerantes, produtos para preparo instantâneo e açúcares invertidos.

Segundo Cunha (1997), esta trajetória caracteriza produtos agroindustriais que banalizam a qualidade natural da matéria-prima, sendo que o ambiente concorrencial dos produtos agroindustrializados não pressupõe que produtos similares sejam obtidos a partir da

mesma matéria-prima (um exemplo evidente é o do álcool etílico, que pode ser produzido a partir da cana, beterraba, batata, etc.).

Na vigência de cada padrão de interesses, o avanço tecnológico se expressa na busca de soluções dentro de cada trajetória, e se estas soluções rompem com o padrão tecnológico anterior, mudando os interesses técnicos das agroindústrias, ou esta mudança de interesses é decorrente de mudanças na demanda e no ambiente concorrencial dos produtos, é possível que produtos de trajetória conservacionista se desloquem para o padrão substitucionista. As demandas latentes por inovações do setor agroalimentar podem ser representadas conforme a Figura 3.3 que sintetiza esta visão de limites de interesses tecnológicos e as direções mais comuns de desenvolvimentos tecnológicos no Sistema agroalimentar.

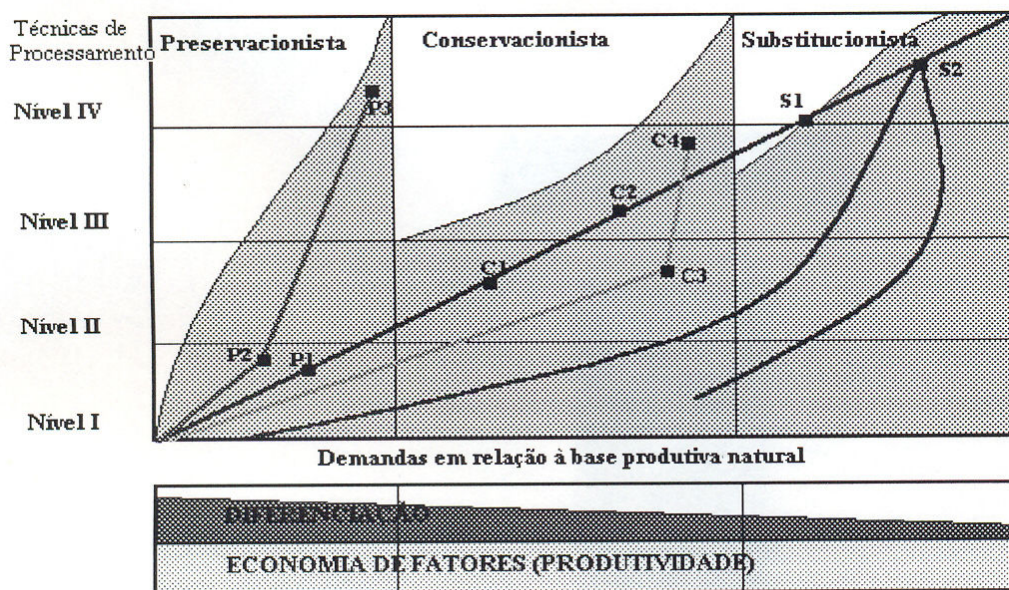


FIGURA 3.3: Demandas tecnológicas por trajetória no Sistema Agroalimentar.
Fonte: Cunha (1997).

As cadeias agroindustriais estão expressas nas linhas contínuas em que os pontos P, C e S representam produtos agroindustriais de acordo com as suas trajetórias tecnológicas (respectivamente preservacionista conservacionista e substitucionista). Os níveis das técnicas de processamento (I a IV) podem ser considerados, respectivamente como técnicas mecânicas de processamento e quebra técnicas biológicas e químicas e técnicas de fracionamento e

recombinação molecular. A área sombreada representa o conjunto de produtos agroindustriais em cada trajetória em um sistema agroalimentar específico. As demandas em relação à base produtiva (retângulo inferior) representam as demandas tecnológicas de caráter poupador de recursos (na faixa inferior) e de diferenciação de produtos (faixa superior).

As soluções tecnológicas para o Sistema Agroalimentar podem então ser analisadas pelo deslocamento tecnológico dos produtos entre estes pontos. Na trajetória preservacionista, o ponto P1 representa um produto relacionado a um determinado nível de técnicas de processamento. Nesta situação, as demandas por inovações tecnológicas se referirão a melhoria das técnicas de processamento (de nível 1) para melhoria da seleção, embalagem ou conservação e de demandas em relação à etapa natural de produção que envolve tanto o aumento da produtividade como diferenciações no aspecto organoléptico dos produtos.

O resultado de uma inovação tecnológica que envolva a sofisticação dos processos de transformação estaria representado no deslocamento de um produto dos pontos P2 para P3, com a inclusão de, por exemplo, técnicas sofisticadas de irradiação nuclear para conservação no caso de frutas ou grãos. A linha que liga os pontos P1 e C1 expressa uma cadeia produtiva baseada em um produto específico que pode gerar produtos em distintas trajetórias. Inovações que propiciem ganhos de produtividade por economia de fatores.

Dentro da trajetória conservacionista há movimentos de pressão por inovações em técnicas de processamento, como expressas no deslocamento de um produto do ponto C3 para o C4, como acontece, por exemplo, na cadeia de lácteos para a produção de leite em pó. As inovações nas técnicas de processamento podem ser demandadas tanto no nível mais sofisticado de processamento daquele produto, por exemplo, no nível m ou em níveis de manipulação técnica mecânica como embalagens. No processo de substitucionismo (conceito distinto de trajetória substitucionista) é crescente a interposição de etapas produtivas entre a produção natural e o consumo final. As demandas por inovações nas trajetórias conservacionistas e substitucionistas podem, portanto, se dar em diversos níveis de técnicas de processamento. Na trajetória substitucionista a cadeia produtiva que está expressa na ligação dos pontos P1, C1 pode ter representada no ponto S1 óleo de milho como exemplo de produto nesta trajetória.

O ponto S2 é representado como um ponto de confluência de distintas cadeias porque os produtos agroindustriais aí representados podem ser potencialmente obtidos por diversas

matérias primas, alternativas, como no exemplo da HFCS (High Fructose Corn Syrup - açúcar líquido da frutose do milho) que é obtida usualmente a partir do milho, mas sua obtenção é tecnicamente possível a partir de qualquer matéria prima que tenha elevado teor de amido.

A escolha da matéria prima recairá naquela que puder ser obtida com menores custos. Esta metodologia de padrões de relações tecnológicas desenvolvida enfatiza a necessidade de uma instância descritiva intermediária que seja capaz de expressar de forma agregada padrões de demandas industriais em relação à base produtiva rural. Embora não se proponha a substituir os estudos de caso das análises transacionais das agroindústrias no espaço regional, permitiria direcionar dentro de padrões técnicos ou de trajetórias tecnológicas, a investigação das relações tecnológicas das diversas cadeias agroindustriais.

3.4.4 Supply Chain Management ou Gestão da Cadeia de Suprimentos

Supply Chain Management (SCM - Gestão da Cadeia de Suprimentos), ou mesmo Cadeia Produtiva, pode ser definida como um conjunto de elementos, empresas ou sistemas, que interagem em um processo produtivo para oferta de produtos ou serviços ao mercado consumidor. De acordo com Pires (1999) tem representado uma nova e promissora fronteira para empresas interessadas na obtenção de vantagens competitivas de forma efetiva e pode ser considerada uma visão expandida, atualizada e, sobretudo, holística da administração de materiais tradicional, abrangendo a gestão de toda a cadeia produtiva de uma forma estratégica e integrada.

Segundo Bowersox & Coss (1996) *apud* Batalha (2008), a noção básica de *Supply Chain Management* é baseada na crença de que a eficiência ao longo do canal de distribuição pode ser melhorada pelo compartilhamento de informação e do planejamento conjunto entre seus diversos agentes. A gestão da cadeia de suprimentos pressupõe a integração de todas as atividades da cadeia mediante melhoria nos relacionamentos entre seus diversos elos ou agentes, buscando construir vantagens competitivas sustentáveis.

O objetivo da cadeia de suprimentos é maximizar a lucratividade da empresa focal e de todos os agentes envolvidos. Assim, a relação entre os membros deve ter foco a eficiência

e a eficácia de todos os atores que compõem a cadeia. Para alcançar seus objetivos, as empresas devem interagir com outras firmas e organizações, como governo, associações e comissões regulatórias. Essa interação funciona como base para relacionamentos estáveis entre os agentes que compõem as redes.

Pires (1999) ainda aborda que a SCM também introduz uma importante mudança no paradigma competitivo, na medida em que considera que a competição no mercado ocorre ao nível das cadeias produtivas e não apenas no nível das unidades de negócios (isoladas). Essa mudança resulta num modelo competitivo baseado no fundamento de que atualmente a competição se dá, realmente, entre "virtuais unidades de negócios", ou seja, entre cadeias produtivas. Na qual uma virtual unidade de negócios é então formada pelo conjunto de unidades que compõe uma determinada cadeia produtiva.

3.5 Competitividade e Agronegócio

Os principais critérios de referência para valorar demandas de uma cadeia produtiva podem considerar como critérios: competitividade, eficiência, qualidade, sustentabilidade e equidade. A metodologia de análise das cadeias produtivas deve responder quais desses objetivos são mais apropriados para a situação em análise, quais os padrões a atingir e respectivos instrumentos e mecanismos de mensuração.

- Competitividade

Segundo Batalha e Silva (1999), o termo competitividade, embora faça parte obrigatória do vocabulário contemporâneo, encontramos na literatura científica especializada, várias interpretações diferentes. Diferentes são também as formas pelas quais os pesquisadores vêm tentando mensurar esta competitividade e identificar os principais fatores que a afetam.

De acordo com Porter (1997), em 1985 foi lançado um novo conceito para a competitividade das empresas, o conceito de vantagem competitiva. O que aborda a existência de duas formas de as empresas se diferenciarem de suas concorrentes, apresentando uma vantagem competitiva: a diferenciação ou os baixos custos. Mas também apresenta uma terceira dimensão a ser considerada, afetando a diferenciação ou os baixos custos é o escopo, ou seja, a gama de segmentos de mercado visados pela empresa. Porter ainda desenvolve o conceito de cadeia de valor na Empresa, um modelo de análise competitiva e um conjunto de estratégias genéricas, capazes de orientar a formulação de estratégias específicas de competitividade.

A estratégia competitiva é a busca de uma posição competitiva favorável em uma indústria e tem por objetivo estabelecer uma posição lucrativa e sustentável contra as forças que determinam a concorrência na indústria. As regras da concorrência, em qualquer organização, estão englobadas em cinco forças competitivas: a entrada de novos concorrentes, a ameaça de substitutos, o poder de negociação dos fornecedores e a rivalidade entre os concorrentes existentes. Tem-se uma visão mais complexa da cadeia produtiva, constituindo-se em uma malha ou rede de conexões que influenciam a tomada de decisões em cada firma da cadeia. Para encontrar soluções possíveis que dêem vantagens competitivas a uma firma ou a um conjunto de firmas sob um determinado arranjo ou aliança, várias contribuições resultantes de pesquisas empíricas identificaram o problema da governança ou estrutura de gestão mais eficiente do aglomerado de firmas em estudo. Dentre estas contribuições, destacam-se a teoria dos custos de transação e a teoria das redes sociais (ANDRADE, 2002).

Assim, Castro (2000) ressalta que o conceito de competitividade em cadeias produtivas agropecuárias pode ser derivado a partir do conceito estabelecido por Porter, considerando os produtos ou subprodutos da cadeia competindo no mercado consumidor de produtos agropecuários. Há que distinguir-se, entretanto, produtos com valor agregado ou diferenciados por algum tipo de característica distintiva e produtos do tipo commodities. Competitividade pode ser definida, portanto, como a capacidade de uma cadeia produtiva de gerar produtos com maior eficiência ou com maior diferenciação.

- Eficiência

Segundo Castro (2002), eficiência de um sistema é mensurada pela relação entre insumos (I) necessários à formação do produto do sistema e este produto ou "output" (O). Insumos e produtos devem ser mensurados num mesmo elemento de fluxo (capital, energia, materiais, informações), sendo por isso a eficiência uma medida sem dimensão. Para analisar uma cadeia produtiva, ou de seus respectivos sistemas produtivos, o elemento de fluxo mais apropriado para a mensuração é o de capital, traduzido em uma determinada moeda a ser trabalhada.

- Qualidade

Qualidade pode ser definida como a totalidade das propriedades e características de um produto, serviço ou processo, que contribuem para satisfazer necessidades explícitas ou implícitas dos clientes intermediário, como também dos clientes finais de uma cadeia produtiva e de seus componentes. Usualmente, qualidade é traduzida por um conjunto de normas e padrões a serem atingidos por produtos e serviços, ofertados pelas cadeias e sistemas produtivos. O conceito abrange, também, as entradas e saídas de processos administrativos no contexto das cadeias produtivas.

Velazquez et al.(1998) *apud* Castro (2000), defende que os produtos finais, porém com segurança os intermediários, devem ter suas propriedades intrínsecas e extrínsecas identificadas. Sendo que estas propriedades, no caso de cadeias produtivas agropecuárias, podem se referir:

- a) qualquer atributo necessário para o uso adequado do produto e seu manejo;
- b) propriedades físicas (cor, peso, integridade, tamanho, grau de maturação, características para empacotamento, método de conservação, forma de uso, perenidade, etc.);
- c) propriedades químicas tais como pureza (em oposição à presença de resíduos químicos) contribuições nutricionais e estabilidade do produto;

d) propriedades organolépticas, ou avaliação sensorial sobre odor, apresentação visual, sabor, sensação recebida pela utilização:

e) atributos especiais: produtos saudáveis, ecologicamente corretos, com propriedades nutricionais específicas.

A qualidade de produtos e processos na cadeia produtiva deve ser avaliada por indicadores de qualidade, preferencialmente quantitativos, cujo conjunto irá compor uma norma de qualidade para determinado produto ou processo produtivo.

- Sustentabilidade

Sustentabilidade neste contexto poder ser entendido como a capacidade de um sistema produtivo agropecuário ou agroflorestal, em manter determinado padrão de eficiência e qualidade no tempo. A influência desta cadeia de produção no ecossistema pode vir a quebrar o seu equilíbrio original em favor da exploração econômica do mesmo, podendo ser neutralizada por tecnologias que evitam a degeneração do ecossistema onde a produção ocorre.

No entanto, de acordo com Castro (2002), a sustentabilidade trata-se de um critério de mensuração mais específico de um dos componentes da cadeia produtiva, os sistemas produtivos agropecuários. Tal componente, entretanto, representa a clientela preferencial para a pesquisa agropecuária - os produtores rurais.

- Equidade

Equidade é definida como equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos seus componentes ou, internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva. A equidade de uma cadeia

pode ser analisada através da quantificação do fluxo de capital, iniciando-se no consumidor final e verificando-se a acumulação entre os demais componentes.

Ao incorporar na metodologia alternativa para análise de diferentes dimensões de desempenho das cadeias produtivas ou de seus componentes individualmente, como a eficiência, qualidade, competitividade, sustentabilidade e a equidade, esta se tornou capaz de abranger campos sociais, econômicos, biológicos, gerenciais, tecnológicos, o que ampliou possíveis aplicações desse enfoque para um grande número profissional e de instituições. Entre estas aplicações, aquelas relacionadas com a prospecção tecnológica e não tecnológica. E ainda podem-se mencionar aplicações na gestão das cadeias produtivas (gestão de negócios), no desenvolvimento setorial, na formulação de políticas públicas e na gestão de tecnologia e de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D):

- Gestão da eficiência (produtividade e custos) – estas são as aplicações mais usuais do conceito. A partir do exame de entradas e saídas do sistema ou das organizações componentes, e de seus processos produtivos, determinam-se fatores limitantes à produtividade e aos custos, gerando-se a informação pertinente para a melhoria do desempenho da cadeia produtiva.
- Gestão tecnológica e de P&D – ao determinar gargalos e demandas tecnológicas, a análise cria a informação necessária para que as instituições de P&D possam gerenciar seus programas de geração e difusão de P&D, ajustando suas ofertas de inovações às demandas do mercado de tecnologia.
- Gestão da qualidade (diferenciação) – os requisitos de qualidade dos produtos e processos dos clientes intermediários e finais de uma cadeia produtiva podem ser determinados, a importância e nível de cumprimento desses requisitos objetivamente avaliados e a partir desses produtos, são possíveis se definir políticas para a gestão da qualidade e da diferenciação de produtos de uma cadeia produtiva.
- Gestão da sustentabilidade ambiental – a análise dos processos produtivos da cadeia produtiva (segmentos agrícola e industrial) e de suas interfaces com o meio ambiente pode ser avaliada, estimando-se possíveis impactos sobre a sustentabilidade ambiental.
- Gestão dos mercados e oportunidades (foco) – ao analisar o comportamento de consumidores intermediários e finais de produtos e subprodutos da cadeia, os estudos prospectivos geram informação para a decisão sobre ênfases de produtos e mercados consumidores.
- Gestão de contratos – os estudos dos contratos formais e informais de transações ao longo da cadeia produtiva podem revelar fatores limitantes desses contratos e a influência destes no desempenho dos atores e na competitividade dos produtos da cadeia produtiva.
- Gestão da comunicação e da informação – cadeias produtivas são compostas de agrupamentos sociais com funções distintas e geograficamente dispersas. Para desempenhar suas funções, necessitam informação tecnológica, gerencial e de mercados de fatores e de produtos, geradas interna e externamente à cadeia produtiva. A forma como a informação é produzida, flui e é

apropriada pelos diversos componentes da cadeia produtiva é um fator preponderante no seu desempenho. Este conhecimento é essencial para desenvolver estratégias de gestão de informação na cadeia.

- Conscientização de lideranças – o desempenho de cadeias produtivas é dependente de coordenação, da forma como os elos e seus componentes se organizam para elaborar e entregar aos consumidores finais produtos de qualidade e custos baixos. Lideranças formais e informais, reconhecidas pelos diversos componentes, são importantes para essa coordenação. Os resultados sistêmicos, produzidos pelos estudos prospectivos de desempenho das cadeias, podem ser um fator de criação e conscientização dessas lideranças, para exercer com competência este papel.

- Melhoria da base de informações (bibliografia, sites, bases de dados) – boas decisões demandam informação de qualidade. Os estudos prospectivos de cadeias geram informação dessa natureza, que pode ser democratizada em processos alternativos de gestão de informação, acessível aos diversos extratos sociais componentes da cadeia produtiva.

- Melhoria da imagem e sustentabilidade institucional – estudos de desempenho de cadeias produtivas, por órgãos governamentais e não governamentais, geram uma importante contribuição aos atores da cadeia, contribuindo para realçar a imagem institucional positiva das organizações patrocinadoras desses estudos, perante a sua clientela.

- Geração de novas políticas públicas (fábrica do agricultor, defesa sanitária, capacitação, apoio à agroindústria, desenvolvimento regional) – ao revelar com maior precisão a natureza dos gargalos tecnológicos e não tecnológicos, e as oportunidades e ameaças futuras ao desempenho da cadeia produtiva, os estudos prospectivos contribuem para orientar a formulação de novas políticas públicas de apoio ao desempenho da cadeia.

- Fóruns e câmaras de negociação entre elos das cadeias produtivas – cadeias produtivas é palco de eclosão de conflitos entre seus atores. O desempenho, todavia, necessita ação coordenada e cooperativa. Conseqüentemente, a melhoria de desempenho de uma cadeia produtiva passa por processos de negociação de conflitos internos entre seus atores. Os estudos prospectivos podem gerar a base lógica e racional para orientar o trabalho de fóruns e câmaras de negociação, que funcionem em modalidades negociação tipo ganha-ganha (CASTRO, 2002, p. 8).

Consumidor cada vez mais exigente, expresso em segmentos de mercado cada vez mais numeroso, homogêneo e focalizado, tem acirrado esta preocupação sobre a sustentabilidade dos negócios, também no plano das economias nacionais. Neste caso, a identificação e a avaliação destes cinco critérios de desempenho de uma Cadeia Competitiva, têm a função de auxiliar na verificação da real competitividade da cadeia analisada.

3.5.1 Cadeias Produtivas nos Estudos Prospectivos

Segundo Castro (2002), são muitos os casos de aplicação com resultados, do enfoque de cadeias produtivas na agricultura, seja com finalidades diagnósticas, ou prospectivas. Estas ferramentas sistêmicas estão sendo empregadas em complemento às técnicas prospectivas (cenários, técnica Delphi) para estudar o futuro do sistema nacional de produção agrária. Mas também, recentemente instituições de outros segmentos da economia, passaram a adotar o enfoque sistêmico associado à prospectiva, para gerar base de informação para a formulação de estratégias institucionais e de políticas setoriais.

Esta metodologia aplicada em estudos prospectivos possibilita identificar demandas tecnológicas e como consequência, orientação para a busca de inovações; como também identificar demandas não tecnológicas, tais como oportunidades, ameaças e ações possíveis na cadeia e no seu ambiente institucional e organizacional, visando à melhoria de seu desempenho para o futuro. Permite ainda realizar a modelagem da cadeia enquanto sistema industrial, composto de elos sucessivos e interligados e a segmentação de cada elo; e realizar a análise do ambiente institucional e organizacional que envolve a cadeia produtiva.

Podendo ainda ser utilizada na identificação de necessidades e aspirações, de cada segmento, e da cadeia como um todo; analisar o desempenho da cadeia produtiva e a identificação de fatores críticos à melhoria do desempenho; como também realizar prognósticos do comportamento futuro dos fatores críticos e, portanto, do desempenho futuro da cadeia.

Castro (2000) ressalta que a análise prospectiva da cadeia produtiva tem por objetivo a identificação de fatores críticos limitantes ao desempenho atual, passado e futuro da cadeia, e de oportunidades à melhoria desse desempenho, através da modelagem e análise de fluxos de materiais e de capitais, de processos produtivos, de entradas e saídas em cada subsistema (elos ou segmentos) e das interações entre elos e segmentos. Os fatores críticos identificados corresponderão às demandas atuais, potenciais e futuras. (tecnológicas ou não tecnológicas) da cadeia produtiva analisada.

E completa ainda que nos casos das cadeias e sistemas produtivos, as demandas têm necessidades de conhecimentos e tecnologias, visando reduzir o impacto de limitações

identificadas nos componentes da cadeia produtiva, para a melhoria da qualidade de seus produtos, eficiência produtiva, competitividade, sustentabilidade e equidade de benefícios entre os seus componentes.

4 SISTEMA AGROINDUSTRIAL DA CANA-DE-AÇÚCAR

Um Sistema Agroindustrial é constituído de três segmentos interativos: comercialização e distribuição, industrialização e produção agropecuária. Comercialização e distribuição representam as unidades econômicas que concorrem para que os produtos agropecuários estejam à disposição do consumidor final como a rede de atacadistas e varejistas e as empresas de logística de distribuição. A industrialização relaciona-se com as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas e, produtos finais, encaminhados às unidades familiares ou a outras agroindústrias. E a produção circunscreve as unidades fornecedoras de matérias-primas destinadas à industrialização ou ao consumo final.

O Sistema Agroindustrial (SAI) é constituído a partir de várias cadeias produtivas que a integram. Pode-se entender que uma cadeia de produção é uma seqüência de atividades técnicas e econômicas interdependentes e complementares cuja análise inicia-se sobre um produto final e se desloca em direção à matéria-prima que lhe deu origem. De acordo com Paula (2008), uma cadeia de produção é amplamente influenciada pela fronteira de possibilidades tecnológicas, e diversos trabalhos têm utilizado o conceito de cadeias produtivas especialmente para o agronegócio.

O trabalho de Azevedo et al. (2002) tomou esta ferramenta de análise para estudar a cadeia produtiva da cana-de-açúcar na Região Fluminense. Seu objetivo foi avaliar os modelos de articulação entre os diferentes agentes que compõem seus respectivos elos visando à viabilização da transformação tecnológica para as empresas com o fim de elevar sua competitividade. Para os autores, não se pode esperar que a atuação individualizada das empresas dedicadas à produção da cana-de-açúcar num mercado altamente competitivo e globalizado possa resultar em ganhos de competitividades para o setor. Desta maneira, olhar o setor fazendo uso do conceito de cadeias produtivas proporciona a visão de conjunto que facilita o delineamento de ações públicas e privadas que resultem em ambientes políticos e institucionais propícios à elevação das condições de competitividade da cadeia da cana-de-açúcar. O conceito extrapolou os limites da academia e atualmente já é admitido como ferramenta de auxílio a estudos elaborados por outros setores da economia. O diagnóstico produzido pelo

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento sobre a cadeia produtiva da agroenergia no Brasil e no mundo é um exemplo desta constatação. (PAULA, 2008. p. 32).

A Figura 4.1 representa o SAI da Cana-de-açúcar, que se forma pelas cadeias produtivas do etanol, do açúcar, dos subprodutos (vinhaça, leveduras e bagaço) e da própria produção de cana-de-açúcar como insumo da usina.

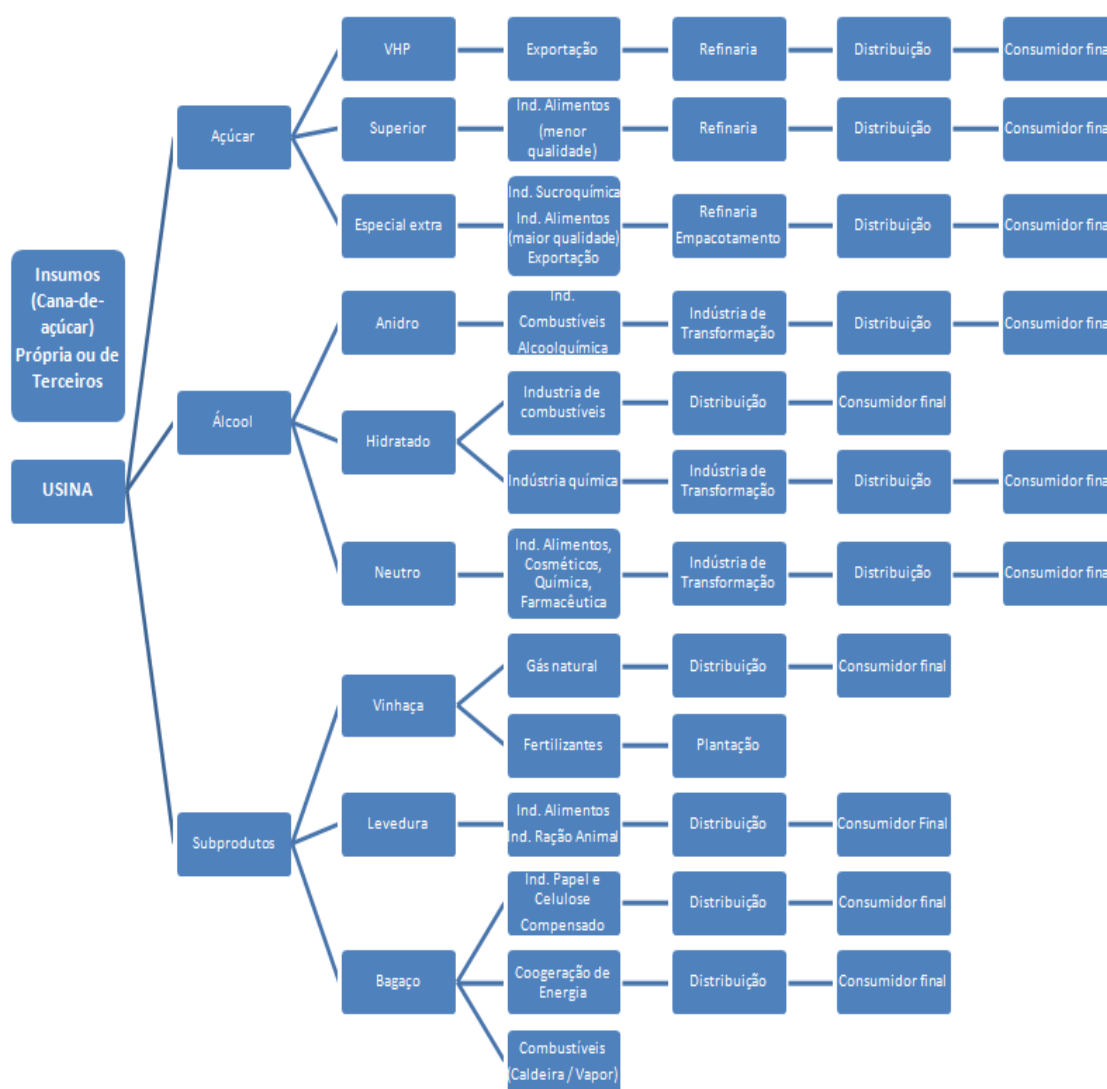


FIGURA 4.1 – Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar.
Fonte: Waak & Neves (1998) *apud* Paula (2008).

Os principais produtos do Sistema Agroindustrial de Cana-de-açúcar são o açúcar e o álcool, no qual o açúcar é extraído da cana pelo processo de esmagamento. Existem diversos tipos de açúcar, tendo como destino o consumidor final (refinarias), mercado industrial (alimentos, bebidas), sucroquímica e insumos biológicos. O canal de distribuição para o mercado internacional é feito através de trading.

O álcool é proveniente da fermentação do caldo de cana e submetido à posterior destilação. Deste processo obtêm-se: o álcool do tipo neutro, que é usado na fabricação de bebida, cosméticos, produto farmacêutico e outros; o álcool hidratado carburante: usado para consumo direto nos automóveis e na indústria química; e ainda o álcool anidro, que será usado como aditivo à gasolina na proporção de 26% (SILVA, 2008).

Temos ainda os Subprodutos da Cana-de-açúcar, como o bagaço da cana, que é um resultante do resíduo fibroso da moagem, que junto com as folhas e as pontas da cana podem ser utilizados como combustível nas unidades geradoras de vapor – caldeiras – para movimentar turbinas e gerar energia utilizada na moagem, bem como atender o mercado de energia do setor público. O bagaço da cana pode ser transformado em pasta de celulose e utilizado para produzir papel e alimentação animal. Outro subproduto é a vinhaça, resultante da destilação e usado como fertilizante na irrigação da lavoura. E por último a Levedura, que será utilizada como insumo na indústria de alimentos e na indústria de ração animal.

4.1 Nova estruturação produtiva do Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar no Brasil

O processo de mudança no SAI de cana-de-açúcar no Brasil começou efetivamente a partir de 1997, com o decreto do Governo de São Paulo sobre o uso e conservação e preservação do solo, proibindo a queima total da cana que mudanças, uma vez que impunha a erradicação das queimadas num prazo máximo de oito anos para áreas onde a colheita poderia ser mecanizada e de quinze anos onde a topografia não permitia o uso de colheitadeira. E proibia também queimada numa distância de mil metros das áreas urbanas.

Em 1998, com a desregulamentação sobre os produtos do setor, através da liberação dos preços do açúcar e do álcool anidro; em 1999 a liberação do preço de cana-de-açúcar,

açúcar Standard e do álcool hidratado; o baixo consumo de açúcar e a elevada oferta do produto no mercado mundial; fez com que o governo intervir-se no sentido de apoiar as exportações, dada a necessidade de escoar o produto e incrementar a rentabilidade dos agentes do setor. O mesmo ocorreu com o álcool, com o baixo preço do petróleo e excesso de oferta interna em virtude da retração do consumo na frota de veículo movido a álcool hidratado. Assim, restou à alternativa do governo intervir e incentivar a compra de carros a álcool, bem como permitir a mistura de álcool anidro à gasolina na proporção de 26%, dada a necessidade de equilibrar o estoque à demanda do produto (VIAN, 2003 *apud* SILVA, 2008).

O que demonstrou a fragilidade do Estado no Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar, o que acabou por provocar o afastamento do Estado no setor, e provoca então uma mudança no seu ambiente institucional. Com a extinção do Instituto Açúcar e Álcool (IAA), cria-se o Conselho Interministerial do Açúcar e Álcool (CIMA), posteriormente substituído pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) em 1999, tendo como responsabilidade conduzir a desregulamentação do setor, bem como contribuir na coordenação dos agentes.

De acordo com Vian (2003), o MAPA era responsável pela elaboração das políticas setoriais do SAI da Cana-de-açúcar, e suas primeiras diretrizes foram liberar a produção de açúcar para novas empresas, permitindo às destilarias de álcool produzir açúcar e álcool alternativamente, e em seguida foram liberadas as exportações, os preços de cana, açúcar cristal e de álcool anidro e hidratado. Mas com a intervenção governamental reduzida, o setor privado passa a coordenar o sistema, e enfrentou barreiras como: a falta de uma política específica para o setor energético, incertezas nas decisões de investimentos aliado a um crédito escasso, o que contribuiu para a ineficácia do setor sucroalcooleiro.

O SAI de Cana-de-açúcar tem como ambiente organizacional central a Federação Nacional dos Plantadores de Cana (FEPLANA), e várias associações estaduais e regionais, tendo como objetivo expor os interesses dos produtores perante o governo e a sociedade. No âmbito empresarial, os agentes aparecem por meio de associações de classe, produtores e industriais e são representados pela União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA). No ambiente tecnológico do SAI da Cana-de-açúcar apenas na produção de cana é que se têm incorporado alguma inovação com a utilização da mecanização da colheita, como também a desenvolvimento de novas variedades de cana mais adaptadas as novas fronteiras agrícolas.

“Fundada em 1997 a UNICA tem como finalidade ser uma entidade representativa dos interesses dos empresários do setor. O Conselho de Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo (CONSECANA) foi criado em 1999, é composto por duas entidades: UNICA e ORPLANA, e tem como finalidade zelar pelo bom relacionamento entre os fornecedores de cana e a indústria. O CONSECANA visa estabelecer um preço médio para os derivados da cana, tendo em vistas o teor de sacarose, medido através do Açúcar Total Recuperável (ATR). Essa modalidade de pagamento visa uma forma de harmonizar o interesse dos agentes e conta com o apoio do CEPEA e ESALQ na sua elaboração. A Petrobrás teve participação relevante na consolidação da infra-estrutura e logística de distribuição do álcool do país, no início do Proálcool. Atualmente têm aumentado sua participação como agente articulador na produção de energia alternativa. Na distribuição de combustível o Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (SINDICOM) têm atuação forte. A Embrapa Agroenergia têm como missão viabilizar soluções tecnológicas inovativas para o desenvolvimento sustentável e equitativo do negócio da agroenergia do Brasil em benefício da sociedade (...)”. (SILVA, 2008, p. 56).

Com uma nova reestruturação produtiva no Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar após a desregulamentação do setor, novas questões foram surgindo, como: os impactos ambientais, conflitos entre usinas e fornecedores, heterogeneidade tecnológica e os impactos regionais envolvendo a pobreza e o desemprego. O processo de transição teve como entrave o conflito de interesses e opiniões entre os agentes produtivos, bem como a dificuldade de identificar os principais atores envolvidos no processo de desregulamentação.

Segundo Belik (1999) *apud* Silva (2008), essas mudanças impulsionaram as empresas a buscarem maior competitividade, através de novas tecnologias industriais e agrícolas. Há um destacado aumento na concorrência, através da concentração e centralização dos capitais e da produção, uma inversão da acumulação extensiva para a acumulação intensiva de capital, resultando em estratégias de diversificação produtiva e de diferenciação de produtos, bem como da mecanização do plantio e da colheita de cana crua.

As mudanças ocorridas no SAI contribuíram para a profissionalização, capacitação gerencial, gestão financeira, adequação às questões ambientais, tecnológicas e responsabilidade social. Com a entrada de novas empresas na produção de cana, alimentos, bebidas e energia, tornou o setor mais competitivo e o Sistema Agroindustrial de Cana-de-

açúcar no Brasil, é na atualidade, o responsável pela composição do quadro dos principais países produtores de cana-de-açúcar e seus derivados.

O ambiente competitivo do SAG de cana-de-açúcar é fortemente influenciado por medidas protecionistas e regulamentações governamentais em quase todos os países. Seus produtos, açúcar e álcool, são homogêneos e sua liderança está mais relacionada à redução de custos, e de acordo com Silva (2008), são neste novo contexto que as estratégias foram fontes de vantagem competitiva, e as mais relevantes são:

a) Estratégias empresariais e vantagem competitiva

A reestruturação produtiva e organizacional do setor sucroalcooleiro impulsionou as empresas a buscar a competitividade interna através da adoção e reformulação de suas estratégias empresarias, bem como da coordenação de toda a cadeia a qual pertence. Segundo Belik et al. (2008) e Vian (2003) *apud* Silva (2008), classificaram as estratégias competitivas e de coordenação do setor canavieiro em três grupos:

- 1) **Estratégia de diferenciação dos produtos:** qualidade dos produtos e dos processos de produção, novas marcas, preços competitivos, forma de entrega do produto, tamanho e material de embalagem, diferenciação de refino e de sabores, açúcar com baixo teor calórico;
- 2) **Estratégia de diversificação produtiva:** destilarias que passam a diversificar sua produção, assim, passam a fabricar açúcar, café, suco de laranja, co-geração de energia elétrica, produtos para alimentação animal, álcoolquímica e sucroquímica;
- 3) **Estratégia de aprofundamento e especialização na produção de açúcar e álcool:** automação da produção industrial, mecanização da agricultura, melhora na logística de transporte e produção de cana, terceirização de serviços.

Outra estratégia adotada na SAI foi o processo de fusão e de aquisição que ocorreu a partir de 1997, no qual compreendia a fusão de usinas que possuem proximidade das relações comerciais e de competências similares; a aquisição de usinas descapitalizadas por empresas em expansão, localizadas numa mesma região; a entrada de empresários do Nordeste, com recursos suficientes para expandir a produção com o uso da mecanização; e as aquisições de

usinas por empresas multinacionais, com objetivo de montar um canal de distribuição dos produtos em rede nacional e internacional.

b) Estrutura de coordenação e vantagem competitiva

O grande desafio do Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar é harmonizar as questões relacionadas às transações e a coordenação entre os agentes, de forma a se beneficiarem de seu crescimento. Os principais conflitos existentes são:

- As transações realizadas entre os produtores de insumos e os fornecedores de cana são de baixa especificidade para máquinas e equipamentos, mas quando se utiliza colhedora, a especificidade aumenta.
- Os defensivos e fertilizantes apresentam maior especificidade, pois visa uma determinada cultura.
- A estrutura de governança adotada entre os vendedores de insumos e os fornecedores de cana é o mercado spot, através de distribuidoras, cooperativas e outros.
- A transação de venda de cana entre fornecedores independentes e usinas é de curto prazo, caracterizado por oportunismo e infidelidade nos contratos. Os ativos envolvidos nas transações são de elevada especificidade.
- A especificidade locacional, devido o alto custo do frete, quando a distância da plantação de cana-de-açúcar fica distante da usina.
- A especificidade temporal, no que se refere à perda da qualidade (sacarose) da cana na demora do seu esmagamento.
- Alto investimento da usina em máquinas e equipamentos para o esmagamento.
- Industrialização de cana e de seus derivados é de difícil aproveitamento em outra atividade.

Com o intuito de minimizar essas dificuldades e conflitos, a transação entre os elos do sistema possam a ser estruturar mediante uma verticalização de plantio e de contratos de suprimento de cana-de-açúcar. A Tabela 4.1 mostra as vantagens e desvantagens da verticalização:

TABELA 4.1 - As vantagens e desvantagens da verticalização.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> • Garantir a oferta da matéria-prima • Gerenciar eficazmente o processo de produção • Industrialização como forma de reduzir os problemas de estoques • Sazonalidade de entrega 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados investimentos em ativos imobilizados
<ul style="list-style-type: none"> • Economia e ajustamento entre as atividades de produção e industrialização 	<ul style="list-style-type: none"> • Exigência de qualificação na gestão nas diversas etapas entre a produção e a industrialização
<ul style="list-style-type: none"> • Controle interno no que se refere às informações entre agricultura e indústria 	<ul style="list-style-type: none"> • Perdas de vantagens advindas da especialização
<ul style="list-style-type: none"> • Fluxo tecnológico entre as fases industriais e agrícolas 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de custos burocráticos
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar o processo decisório face às negociações 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução na flexibilidade de troca de parceiros
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir os riscos do mercado de cana 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta barreira à saída do setor
<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir as incertezas e o oportunismo 	<ul style="list-style-type: none"> • Deseconomias de escala
<ul style="list-style-type: none"> • Ter maior poder de barganha 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas no controle e incentivos à produtividade dos funcionários
<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar a barreira de novos entrantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento na alavancagem operacional
<ul style="list-style-type: none"> • Boa rentabilidade do setor 	<ul style="list-style-type: none"> • Redução na flexibilidade da atividade

Fonte: Adaptado de Waack e Neves (1998:16-17) *apud* Silva (2008).

Segundo os autores, Waack e Neves (1998) *apud* Silva (2008), a matéria-prima adquirida via verticalização gira em torno de 70% (sob o controle total das usinas, através de arrendamentos e áreas próprias) e de fornecedores independentes gira em torno de 30%. Contudo, vários agentes do SAI ressaltam que este grau de verticalização é excessivo, destacando uma melhor produtividade entre os fornecedores independentes especializados versus usinas. Mas a usina pode ainda praticar a verticalização através do arrendamento de terras de terceiros, no qual terá controle total na produção, mesmo a terra não lhes pertencendo. Esse tipo de contrato é denominado parceria rural para efeitos fiscais.

Silva (2008) ainda aborda que quando a governança é realizada através de arrendamento, pode-se utilizar as seguintes modalidades de pagamento:

- Parceria por tonelada de cana. Recebido pelo valor do kg de ATR médio ponderado acumulado na safra da unidade industrial. Impostos e taxas descontados na fonte e recebidos dos parceiros proprietários;

- Parceria agrícola por % de produção. Média de 20 a 25% da produção;
- Parceria por valor fixo por hectare corrigido pela inflação;
- Parceria por recebimento equivalente a produto que não seja a cana-de-açúcar. Em alguns casos o recebimento é em equivalência a soja, arroba de boi;
- Parcerias com opção para receber em açúcar e/ou álcool anidro ou hidratado, tendo como referência o Açúcar Total Recuperável (ATR).

(...) Por outro lado, quando a usina/destilaria trabalha com fornecedores independentes de cana-de-açúcar, ela utiliza-se de contratos de fornecimento formais e informais (NEVES *et al*, 1998). O contrato visa estabelecer os direitos e obrigações das partes interessadas, observando os seguintes requisitos: o vencimento do contrato; venda da área objeto de parceria; isenção de responsabilidade e ônus pelo contratante pelos danos causados ao meio ambiente; quebra de produção; encargos trabalhistas previdenciários e sociais; devolução das terras pelo contratado nas mesmas condições anteriores e valor do arrendamento, este último abrange a necessidade de cana; distância da usina; topografia da terra; números de anos a explorar; tamanho da área; disponibilidade da terra e água (CNA, 2007). Segundo Waack e Neves (1998) até 1998 as transações realizadas através de contrato formal entre os fornecedores independentes e as usinas era muito pequena, sendo motivo para conflito entre os agentes. No entanto, com o apoio da Orplana, atualmente quase todas as transações são feitas através de contratos escritos, o que contribuiu para a redução de conflitos (ORPLANA, 2007). O prazo de contrato de fornecimento costuma ser de quatro a doze colheitas, com negociações de preços anual, mensal ou outro. Os contratos exigem fidelidade por parte do fornecedor. Os riscos são inerentes à atividade de cada um dos agentes, porém, o fornecedor geralmente é mais vulnerável aos riscos (...). (SILVA, 2008, p. 64 e 65).

A tendência de demanda pelos produtos finais dessa cadeia produtiva, que seja o açúcar, o álcool hidratado ou o álcool anidro, faz notar que existem problemas estruturais de oferta de matéria-prima (neste caso a cana-de-açúcar) como também da capacidade instalada da indústria de açúcar e de álcool. É neste contexto que o crescimento e a área destinada para a cultura da cana levantam questões sobre o real potencial competitivo das regiões de produção. E como a fronteira agrícola para esse atividade é atualmente o Centro-oeste do

Brasil, o avanço nessa região é de extrema importância para avaliação da prospecção dessa atividade econômica.

A cadeia de produção da cana-de-açúcar envolve um conjunto formado por usinas e áreas de plantios ao seu redor, e que necessita de forma direta de recursos materiais, principalmente de energia e insumos. Interage de maneira impactante sobre o meio ambiente, que seja na qualidade do ar e no clima global, nos suprimentos de águas, na ocupação do solo e biodiversidade, no uso de defensivos e fertilizantes. Como também na sustentabilidade da base de produção agrícola, com a resistência a pragas e doenças; no impacto nas ações comerciais, tratando de competitividade e subsídios; e finalmente nos impactos socioeconômicos, com grande ênfase na geração de emprego e renda (MACEDO, 2005).

As identificações dos fatores que definem uma maior competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar, e a caracterização de uma matriz referencial de competitividade, implicam na necessidade urgente de se compreender os agentes e mecanismos geradores desta competitividade, como também a atuação conjunta e coordenada dos agentes desta matriz. Constatam-se então a importância do estudo da expansão da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, com a finalidade de analisar os fatores de competitividade aliados a avaliação dos impactos no uso de recursos materiais, os impactos no meio ambiente (clima, recursos hídricos, ocupação e preservação de solos, uso de defensivos e fertilizantes), como também a sustentabilidade da base de produção agrícola, com a resistência a pragas e doenças, e os impactos socioeconômicos.

4.2 Objeto de Estudo e Procedimentos Metodológicos

Esse estudo teve por finalidade analisar a competitividade da produção de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, mediante a instalação das usinas de açúcar e destilarias de álcool, com a expansão da plantação de cana-de-açúcar nos últimos anos no Estado de Goiás. Para tanto foi necessário descrever a evolução da produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás, como no Brasil. Contudo, é necessário estabelecer os limites e os elos que compõem a cadeia de produção da cana-de-açúcar, devido à complexidade do sistema, e também porque o complexo da cana-de-açúcar é composto por várias cadeias produtivas. Essa delimitação

permitiu descrever melhor os componentes e a organização dos setores: da montante (insumos), da produção rural e da jusante (usina de processamento de álcool e açúcar). A Figura 4.1 representa a cadeia produtiva que foi avaliada neste estudo, que se inicia na escolha do local para a plantação de cana (e da instalação das usinas), e finaliza com o transporte da cana-de-açúcar colhida até a unidade de processamento (usina ou destilaria).



FIGURA 4.2 – Cadeia de Produção da Cana-de-açúcar, do plantio à colheita.

A escolha do método científico pressupõe um conjunto de passos que devem ser seguidos de forma seqüencial para o alcance do objeto de pesquisa, que se inicia com a definição do problema e com suas respectivas hipóteses. A coleta e análise dos dados são os passos seguintes que buscam verificar as hipóteses apresentadas, no qual as abordagens nos estudos organizacionais podem ser divididas em pesquisas qualitativas e pesquisas quantitativas.

Neste estudo, os dados foram coletados de forma direta e indireta. A coleta indireta de dados (também chamada de fontes secundárias) foi realizada por meio de pesquisa documental e bibliográfica, junto às revistas especializadas no setor, periódicos científicos, livros, dissertações de mestrado, teses de doutorado, sites eletrônicos e outras publicações recomendadas. Ao levantar informações de interesse à problemática do estudo, foi possível a construção de um contexto sob o qual as análises foram desenvolvidas e permitiu a elaboração de um questionário utilizado como roteiro para o levantamento de dados diretos nas entrevistas junto às organizações estudadas. A coleta direta (fontes primárias) foi realizada

por meio de entrevistas em profundidade e aplicação de questionários estruturados junto aos agentes previamente selecionados.

O método de pesquisa adotado para este estudo foi o indutivo, utilizando um estudo “multi-casos” como método de procedimentos.

O método indutivo caracteriza-se por ser um processo que parte de dados particulares para a inferência de uma verdade geral ou universal (LAKATOS; MARCONI, 1991), ou seja, parte-se do específico para o geral. Segundo Bryman (1989), o processo indutivo, ao não buscar evidências que comprovem hipóteses anteriormente definidas, não implica, porém, na inexistência de um arcabouço teórico que norteie o processo de pesquisa. (CALEMAN, 2005).

Já o estudo de casos é um procedimento de pesquisa onde a abordagem qualitativa se faz presente, e é uma ferramenta de pesquisa que contribui de forma decisiva para a compreensão dos fenômenos individuais e organizacionais, pois prioriza a compreensão de fatos em detrimento da mensuração dos mesmos. Já num estudo multi-casos, o número de casos escolhidos foi em função da necessidade de generalização, possibilitando a observação de evidências em contextos diversos, o que permitiu colher um conjunto de evidências comuns aos casos e, com isto, desenvolver generalizações consistentes ao objeto de pesquisa.

4.3 Análise de Competitividade de uma Cadeia Agroindustrial

A metodologia para a análise de competitividade de uma cadeia agroindustrial considera que o impacto conjunto dos fatores críticos revelados no processo de investigação teria como resultante, para um dado espaço de análise, certa condição de desempenho competitivo. Segundo Batalha (2008), a análise de competitividade proposta por Van Duren et al. (1991), posteriormente modificada por Silva e Batalha (1999), estabelece como indicadores fundamentais de desempenho as variáveis “parcela de mercado” e “lucratividade”. Esses conceitos são coerentes com a definição de competitividade apresentada no estudo, os quais têm compreensão universal e podem em princípio ser mensurados, através de associação aos “direcionadores de competitividade”.

Para o desenvolvimento do presente estudo foi necessário dispor de informações quantitativas e qualitativas, englobando itens tais como: produtividade, tecnologia, produtos, insumos, estrutura de mercado, condições de demanda e relações de mercado, entre outros. Eles respondem, em última instância, pelo posicionamento competitivo do sistema sob análise e por sua sustentabilidade.

A metodologia desenvolvida consiste de três etapas básicas. Sendo que a primeira representa a caracterização e análise da cadeia produtiva agroindustrial, neste caso a delimitação de qual cadeia produtiva iria ser avaliada no complexo da cana-de-açúcar, segundo uma abordagem conceitual coerente com a compreensão sistêmica de sua estrutura e funcionamento. Como dito anteriormente, a cadeia produtiva que foi avaliada neste estudo, se inicia na escolha do local para a plantação de cana (e da instalação das usinas), e finaliza com o transporte da cana-de-açúcar colhida até a unidade de processamento (usina ou destilaria).

A segunda etapa compreendeu a seleção dos principais direcionadores de competitividade. De acordo com Silva e Batalha (1999), estes direcionadores referem-se a um segmento específico da cadeia ou aos fatores que estariam ligados ao nível sistêmico de coordenação destes segmentos. Os direcionadores podem envolver uma ampla variedade de dimensões, as quais podem ser agregadas nos aspectos de estrutura de mercado, tecnologias adotadas, gestão empresarial, insumos produtivos utilizados, relações de mercado dos agentes da cadeia e ambiente institucional em que esta se insere. Evidentemente, dependendo do sistema sob análise, estes podem ser ampliados ou reduzidos em sua abrangência.

Batalha (2008) ainda ressalta que cada um dos direcionadores pode ser dividido em subfatores, de acordo com as especificidades do segmento estudado ou do sistema como um todo. Na medida em que estes subfatores podem ser classificados quanto ao seu grau de controlabilidade, tornam-se relativamente simples a conjugação da análise com a definição posterior e recomendação de medidas de ação corretiva. O conhecimento dos fatores e sua classificação quanto ao grau de controle, sejam esses fatores controláveis pela firma, fatores controláveis pelo governo, fatores quase controláveis e fatores não controláveis, bem como a definição da medida em que estes impactam o desempenho, seriam condições essenciais para o estabelecimento de estratégias empresariais e de políticas públicas para a melhoria da competitividade (SILVA & BATALHA, 1999).

A terceira etapa é composta pela avaliação qualitativa da intensidade dos impactos dos subfatores e sua contribuição para o efeito agregado dos direcionadores. É estabelecida então uma escala do tipo “*Likert*”, variando de “muito favorável”, quando há significativa contribuição positiva do subfator, a “muito desfavorável”, no caso da existência de entraves ou mesmo impedimentos ao alcance ou sustentação da competitividade. Como valores intermediários foram estabelecidos as categorias “favorável”, “neutro” e “desfavorável”. A escala é então transformada em valores que variam progressivamente, em intervalos unitários, de -2 (muito desfavorável) a +2 (muito favorável). Assim, os resultados da avaliação podem ser visualizados em representação gráfica, bem como ser combinados quantitativamente, para comparações agregadas (BATALHA, 2008).

A escala *Likert* é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação. Esta escala tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso por *Rensis Likert* (1932). (WIKIPÉDIA, 2009).

Convém salientar, que a utilização de escalas permite, tão somente, o ordenamento e classificação relativa da intensidade dos subfatores analisados, não sendo totalmente apropriado o tratamento quantitativo dos valores atribuídos.

No entanto, conforme observam Singleton *et alii* (*Approaches to Social Research, Oxford University Press, New York, 1993, p. 114*), é prática usual nas Ciências Sociais a suposição que medidas ordinais, como a aqui adotada, são aproximações de intervalos iguais de medição. Aceitando se essa premissa, pode-se então tratá-las quantitativamente. Exemplos de estudos que utilizam combinações quantitativas de valores ordinais são frequentes nas áreas de localização industrial e análises de impactos ambientais. Metodologia semelhante foi utilizada por Silva *et al.* (1998), em estudo sobre condicionantes críticos ao desenvolvimento de pólos agroindustriais. (SILVA & BATALHA, 1999, p.7).

Ainda de acordo com Batalha (2008), a combinação quantitativa dos subfatores no intuito de gerar uma avaliação para cada direcionador de competitividade, envolve ainda a atribuição de pesos relativos. A motivação para esse procedimento de ponderação é o reconhecimento da existência de graus diferenciados de importância para os diversos subfatores, em termos de sua contribuição para o efeito agregado.

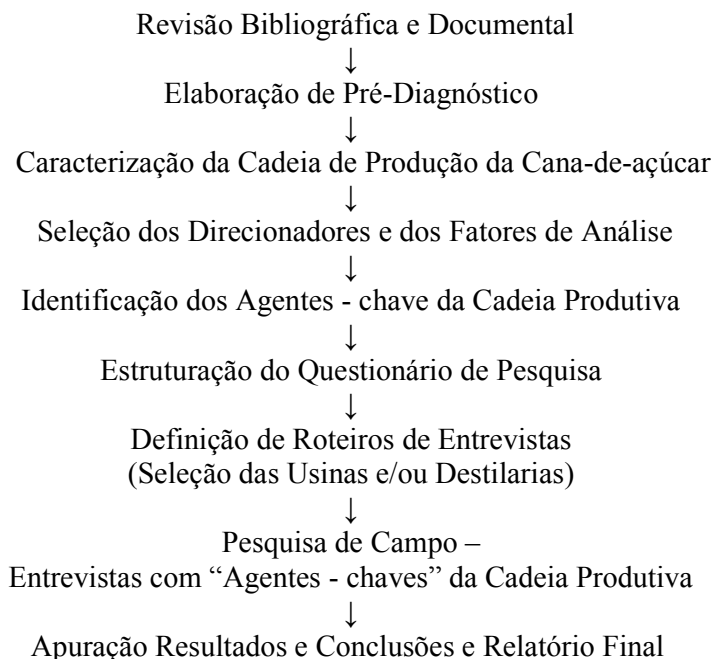
No que diz respeito à atribuição de valores aos subfatores, alguns pesquisadores ainda fazem uso da metodologia “*Delphi*” (técnica que busca um consenso de opiniões de um grupo de especialistas a respeito de eventos futuros, desenvolvida por Helmer e Dalker, no ano de 1976). Com a utilização deste procedimento metodológico todos os membros da equipe de análise e mesmo os próprios representantes dos agentes que integram o sistema agroindustrial, podem, em conjunto, realizar avaliações que permitam uma relativa convergência na atribuição dos valores. Esta avaliação dá-se pela atribuição de notas, no âmbito da escala proposta, e de pesos relativos ao impacto de cada direcionador e subfator na competitividade da cadeia (SILVA & BATALHA, 1999).

Os principais objetivos de desempenho perseguidos pelas cadeias produtivas, ou pelos seus componentes individualmente, são a eficiência, qualidade, competitividade, sustentabilidade e a equidade. A metodologia de análise das cadeias produtivas deve responder quais desses objetivos são mais apropriados para a situação em análise, e quais os padrões a atingir e respectivos instrumentos e mecanismos de mensuração. O comportamento da cadeia produtiva será identificado examinando-se os processos produtivos desses principais componentes, e é neste exame que se identifica as variáveis críticas, aquelas de maior impacto no critério de desempenho eleitos, que explicam o funcionamento atual e passado da cadeia. Assim as demandas poderão ser definidas a partir da determinação de fatores críticos de maior impacto sobre a melhoria de eficiência, qualidade e da competitividade da cadeia produtiva.

A implantação deste procedimento metodológico, a avaliação do ambiente institucional do sistema como um todo, e a definição da cadeia a ser avaliada, tornou possível a definição dos direcionadores e subfatores que foram analisados. Com o intuito de compreender a competitividade da produção de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano.

4.4 Etapas de Desenvolvimento da Pesquisa

Considerando o caráter flexível que caracteriza a metodologia de pesquisa, algumas etapas de investigação foram adotadas. O fluxograma de atividades do estudo obedeceu à seguinte ordem:



A determinação de um fluxograma de atividade auxiliou no processo de formulação, elaboração e aplicação do questionário de avaliação da Cadeia Produtiva de Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano, na medida em que já organiza e auxilia na eliminação de problemas de aplicação metodológica não tão incomuns em pesquisas científicas.

4.4.1 Revisão Bibliográfica e Documental

A aplicação da metodologia selecionada (Análise dos direcionadores de competitividade das Cadeias Agroindustriais) teve como ponto de partida uma revisão da literatura, que visou a embasamento teórico do objeto de estudo no qual foi submetido à análise, com o objetivo de colher informações e conhecimentos prévios, avaliarem também

outros estudos que tivessem aplicado a mesma metodologia, bem como buscar informações documentais contextualizadas para a validação ou exclusão das hipóteses formuladas. Essas pesquisas foram realizadas mediante consultas em livros, sites, revistas, teses e monografias, que pudessem ser úteis à investigação do problema.

4.4.2 Elaboração de um Pré-diagnóstico

A eficiência de uma cadeia de produção (assim como também de todo um Sistema Agroindustrial) depende de uma coordenação adequada dos agentes produtivos. A bibliografia consultada ressalta sobre a importância de mecanismos de coordenação adequados para o sucesso do conjunto dos elos de uma cadeia ou sistema. Segundo Batalha (2008), a competitividade das unidades econômicas de produção dos sistemas agroindustriais será ditada em grande parte pela capacidade que elas terão de coordenarem-se adequadamente em cadeias produtivas mais amplas e também competitivas.

Baseado nos conceitos dos formuladores da metodologia, nas análises de estudos prévios e, em informações disponíveis contidas nas fontes secundárias, foi possível a elaboração de um pré-diagnóstico da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Estado de Goiás. Essas fontes serviram de base para a identificação de necessidades adicionais de informação, as quais foram posteriormente obtidas em processo de consultas diretas com alguns atores-chave da cadeia de produção.

4.4.3 Caracterização da Cadeia de Produção da Cana-de-açúcar

Os padrões de competitividade se alteram em função das mudanças institucionais, tecnológicas e do próprio ambiente competitivo, resultando em uma necessidade de adequação das estratégias individuais das empresas que querem ser bem sucedidas. Nesse sentido, é necessário monitorar os diferentes ambientes da indústria e identificar as variáveis que influenciam os padrões de competitividade, a fim de adequar suas estratégias individuais.

Como já dito anteriormente, o estudo foi realizado com foco na cadeia de produção da cana-de-açúcar, no qual se inicia na escolha do local para a plantação de cana (e da instalação das usinas), e finaliza com o transporte da cana-de-açúcar colhida até a unidade de processamento (usina ou destilaria). A Figura 4.3 esquematiza o processo em que se baseou a definição da cadeia produtiva que adotamos na pesquisa. Apesar de inicialmente se tratar de um processo de colheita, com o aperfeiçoamento do pré-diagnóstico foi observado à complexidade do sistema, desde o processo de seleção de terras para o cultivo, da instalação da usina de processamento da cana, como de toda a logística envolvida no processo.

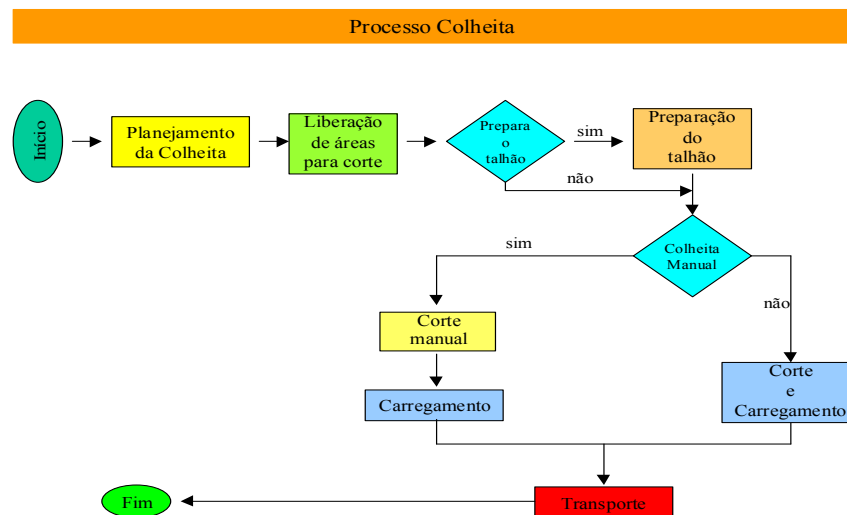


FIGURA 4.3 – Processo de Colheita da Cana-de-açúcar
Fonte: MILLER, 2009.

A Figura 4.4 representa a coordenação de um Complexo Agroindustrial em montante do processo industrial, também chama de Entrada (representada pela necessidade de insumos, equipamentos e mão-de-obra para a alimentação do processo); o próprio processo industrial (que representa o meio do complexo, podendo ser uma usina ou destilaria, no qual envolva uma relação direta e constante entre fornecedores e clientes); e a jusante do processo industrial (representado pelo produto acabado, em sistema de distribuição e comercialização direta com o consumidor final).

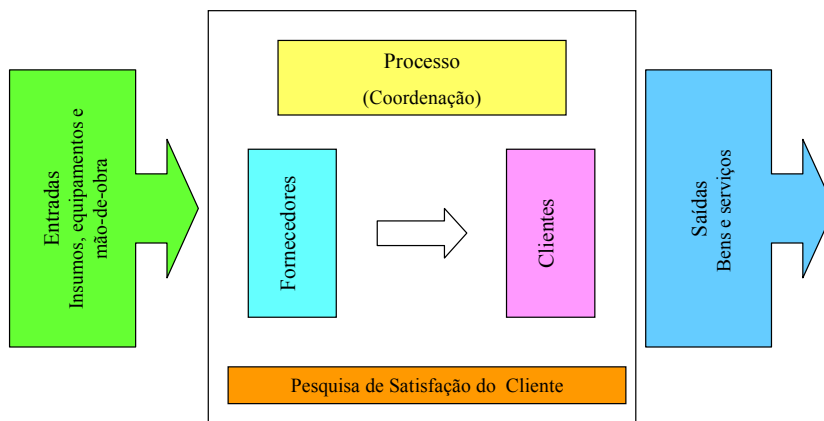


FIGURA 4.4 - Representação gráfica das relações em um Processo Industrial, com entradas e saídas, e relações entre clientes e fornecedores.
 Fonte: MILLER, 2009.

Ao avaliarmos os fatores de competitividade de uma cadeia produtiva, possibilitamos a formação de uma rede de estratégia de gestão que envolva os agentes (produtores, fornecedores, atacadistas e varejistas), e estes trabalham de forma integrada para eliminar ineficiências, reduzir custos excessivos, na tentativa de atender às necessidades e às expectativas de um mercado consumidor, como também maximizar a eficiência dos negócios para todas as partes envolvidas na cadeia de produção.

4.4.4 Seleção dos Direcionadores e dos Subfatores de Análise

Segundo Batalha (2008), a análise de competitividade numa Cadeia Agroindustrial pode em princípio ser mensurada por meio de associação a “direcionadores de competitividade”, na medida em que informações quantitativas e qualitativas estejam disponíveis para esta finalidade. A priori, o referido autor utilizou seis direcionadores de competitividade: tecnologia, gestão interna dos agentes da cadeia, estrutura de mercado, insumos e infra-estrutura, ambiente institucional e relações de mercado (estrutura de governança). E logo depois dividiu esses direcionadores em subfatores, de acordo com as especificidades do macrosssegmento estudado.

Em nosso estudo optamos por trabalhar com sete (7) direcionadores, que também envolveram avaliação da tecnologia empregada, insumos e infra-estrutura e relações de mercado, mas também foram selecionados outros direcionadores necessários para a compreensão maior e melhor da cadeia de produção aqui pesquisada. E logo definimos os subfatores de seus referidos direcionadores, os quais são:

- Disponibilidade de Área para Plantação da Cana-de-açúcar
- Natureza de Fornecimento da Cana-de-açúcar
- Qualidade do Solo e Recursos Hídricos
- Condições Ambientais e Climáticas
- Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar
- Tipos de Colheita
- Logística

4.4.4.1 Disponibilidade de Área para plantação da Cana-de-açúcar

O estudo deste direcionador e seus subfatores referem-se à disponibilidade de área para a plantação de cana-de-açúcar na região de instalação da usina de processamento. No qual foi selecionado como subfatores se a quantidade de área plantada na atualidade atende a usina, ou se há insuficiência de área para plantação de cana-de-açúcar, mas também se há ociosidade de área na região, sejam essas áreas em forma de pastagem ou mesmo em área atualmente utilizadas para agricultura.

São tidas como importantes análises de fatores de competitividade uma vez que nos permitiu determinar quais regiões do Estado de Goiás apresentam mais ofertas de áreas disponíveis para a plantação de cana-de-açúcar, e ao contrário, quais regiões essa oferta é escassa.

Ainda neste tópico foram abordados os valores de área total da plantação nos últimos anos, produção de cana em toneladas, como também a produtividade total. Outro dado

analisado foi o raio médio da distância da plantação a sua usina de processamento, pois uma plantação de cana-de-açúcar distante mais de 50 quilômetros da usina, torna-se economicamente inviável ao empreendimento, devido aos altos custos de transporte e a possibilidade de perda de qualidade da cana-de-açúcar pela demora de seu esmagamento.

A avaliação da proximidade das áreas de plantio da cana com a usina de processamento, é a garantia de custos menores de produção e de manutenção, aumentando assim a competitividade da cadeia.

4.4.4.2 Natureza de Fornecimento da Cana-de-açúcar

O fornecimento de cana-de-açúcar talvez seja uma das mudanças mais significativas ocorridas nestes últimos anos no cenário sucroalcooleiro. É vêm apresentando particularidades em suas relações em cada região de produção do país. Na verdade o que vai determinar a natureza de fornecimento de cana-de-açúcar é a disponibilidade de área para a plantação de cana-de-açúcar de cada região de instalação da usina de processamento, o que acabou permitindo verificar não só qual região apresenta escassez ou não de área, mas também qual a natureza de fornecimento da cana-de-açúcar que condiz com essa realidade.

Foram definidas como subfatores da Natureza de Fornecimento de Cana-de-açúcar as especificidades dos ativos envolvidos na transação entre os produtores agrícolas e as usinas e destilarias. São eles:

- **Integração vertical** - ocorre quando diferentes processos de produção, desde o insumo até a venda final ao consumidor, são produzidos por uma única firma. A integração vertical pode ocorrer entre dois ou mais processos contínuos de produção, onde o produto de um processo é o insumo para o outro subsequente. Ao estágio que produz o insumo para o subsequente se denomina processo "*upstream*"; e àquele que emprega o insumo do processo imediatamente anterior se denomina processo "*downstream*". Mas neste contexto, a Integração vertical refere-se à aquisição de terras

(próprias da usina) para o cultivo de cana-de-açúcar, sendo ela mesma seu próprio fornecedor de matéria-prima.

- **Arrendamento** – Arrendamento rural agrícola é uma forma de locação de imóvel rural para cultivo de determinada cultura, por exemplo, para o plantio de cana-de-açúcar, amendoim, soja, entre outros. Este contrato se assemelha muito ao de locação não residencial, sendo, entretanto regulamentado pela Lei n.º 4.504/64, também conhecida como Estatuto da Terra, no seu artigo 95. O arrendamento de terras para fornecimento de cana-de-açúcar pode ser realizado pela própria usina, no qual ela arrenda terras de fazendeiros da região e destina essa para o cultivo da cana, podendo ela mesma ser a responsável pela o plantio ou ainda podendo ser o dono da terra o responsável pelo cultivo da cana; sendo que neste último caso o arrendamento implicará também na avaliação da qualidade da cana-de-açúcar colhida.
- **Produtores especializados** – trata-se de agricultores donos de terras que plantam cana-de-açúcar e vendem diretamente para usinas, como também associações de agricultores que formam cooperativas e também destinam seu produto para as usinas e destilarias. Contudo, o preço da cana a ser paga, e a forma de pagamento a esses produtores, segue o procedimento proposto e regulamentado pelo Conselho de Produtores de Cana, Açúcar e Álcool de São Paulo (CONSECANA-SP). Os principais componentes da fórmula sugerida pela CONSECANA para o cálculo de um valor para a tonelada de cana (VTC) são relacionados. O VTC é expresso, a princípio, em unidades de moeda nacional por unidade básica do produto (utilizando-se Reais por tonelada de cana; R\$/tc). A forma de determinação compreende o produto de três componentes básicos: (a) teor de Açúcar Total Recuperável (ATR) contido na matéria-prima entregue na unidade de processamento, expresso em quilos por tonelada de cana; (b) valor da unidade do ATR expresso em unidades monetárias (ou seja, R\$/kg de ATR); e (c) participação do produtor no volume total de ATR entregue, expresso em valor percentual e determinado a partir de planilhas de custo de produção.

Nesta avaliação foi solicitado o percentual de cada tipo de fornecimento de cana-de-açúcar para a usina, pois foi constatado que as empresas utilizam mais de um tipo de origem

de fornecimento, a fim é claro de uma maior garantia de abastecimento de matéria-prima e melhor competitividade.

4.4.4.3 Qualidade do Solo e Recursos Hídricos

O ambiente no qual se deseja cultivar cana-de-açúcar é definido em função das condições físicas, morfológicas, químicas e mineralógicas dos solos sob manejo adequado da camada arável em relação ao preparo. Mas também da calagem, adubação, adição de vinhaça, torta de filtro e palha, do controle de ervas daninhas e pragas, associadas com as condições da subsuperfície dos solos e ao clima regional (precipitação pluviométrica, temperatura, radiação solar, evaporação). Assim, podemos determinar esse ambiente como sendo a soma das interações dos atributos de superfície e, principalmente, de subsuperfície dos diversos solos, considerando-se, ainda, o grau de declividade onde os solos ocorrem na paisagem (PRADO et al. 2008).

Um subfator de análise deste direcionador em discussão é a disponibilidade de recursos hídricos. A água ocupa a posição de maior destaque num ambiente de produção, pois, quando limitante, reduz significativamente a produtividade da cana-de-açúcar até mesmo dos solos mais férteis e, quando adequada, desloca o ambiente de produção favoravelmente até mesmo nos solos com baixo potencial químico.

Embora o Brasil tenha a maior disponibilidade de água do mundo, com 14% das águas de superfície, e o equivalente ao deflúvio anual em aquíferos subterrâneos, o uso de irrigação agrícola é muito pequeno. A cana de açúcar no Brasil praticamente não é irrigada, a não ser em pequenas áreas (irrigação suplementar), tendo como métodos eficientes o gotejamento subsuperficial, e métodos de irrigação em pivôs e outros que estão em avaliação.

Outro subfator é a acidez do solo da região de plantio da cana-de-açúcar. De acordo com Quaggio e Van Raij (2008), a correção da acidez do solo para a cana-de-açúcar, pela adição de calcário, não é um assunto resolvido. Essa prática é muito empregada na cultura da cana-de-açúcar apesar desta planta ser considerada bastante tolerante à acidez. Os ganhos na

produtividade da cana devido à calagem são esporádicos e quase sempre ocorrem em solos com condições severas de acidez, altos níveis de alumínio e baixo conteúdo de bases.

Há pesquisadores que acreditam que bastaria suprir o solo com cálcio e magnésio para satisfazer às necessidades da cultura, sem necessitar de correção da acidez, contudo, por se tratar de uma planta que permanece por longo período no mesmo lugar, podendo receber cinco ou mais cortes anuais, a prescrição de calagem deve levar em conta. Como também a acidificação do solo que irá ocorrer nesse período, devido principalmente ao uso de doses elevadas de fertilizantes. Essa análise da correção e a necessidade de adubação representam outro subfator de análise do direcionador da qualidade do solo e recursos hídricos.

O último subfator de avaliação deste direcionador trata-se de uma questão muito discutida sobre o potencial de avanço da cultura da cana-de-açúcar, que seria sua competição com as culturas alimentares, uma vez que alguns estudiosos avaliam que o crescimento vai prejudicar a produção de alimentos. No entanto, há também entre pesquisadores a tese de que há terras disponíveis no Brasil para o cultivo da cana-de-açúcar sem que se comprometa a produção de alimentos.

Segundo Camargo *et al* (2008), a pressão sobre novas áreas cultivadas com a cana-de-açúcar vem ocorrendo, principalmente, sobre terras com pastagens cultivadas, uma vez que donos de terra preferem arrendar parte de suas terras e trabalhar com pecuária em confinamentos. E mais a existência de áreas agricultáveis inutilizadas e disponíveis seja para o cultivo de cana-de-açúcar como de outra cultura.

Avaliamos então se houve substituição de outra cultura pré-existente pela cana-de-açúcar. E também se existiam áreas de pastagens próximas as áreas de plantação da cana, e como estaria o estado destas pastagens, degradadas ou não, e ainda se houve alguma interação entre ambas. Na intenção de analisar a existência de pressão de outras culturas e se a substituição destas culturas pela cana foi favorável ou não a região de forma a prejudicar a atividade agroindustrial da usina instalada.

4.4.4.4 Condições Ambientais e Climáticas

Com a expansão da cultura canavieira, imposta principalmente pela necessidade de produção de etanol, e também com a mecanização de colheita, para redução de queimadas e diminuir os efeitos adversos ao meio ambiente, faz-se necessário a incorporação de novas terras para exploração agrícola e, para isto, o conhecimento das características climáticas destas regiões é fundamental. O clima é geralmente o primeiro elemento a ser considerado, devido à sua condição de estabilidade, embora variações sazonais e variabilidade climática sejam também ponderadas.

Os subfatores primordiais que avaliam as condições ambientais e climáticas da plantação da cana-de-açúcar são, principalmente, a frequência de chuvas, a temperatura e a incidência solar. De acordo com Brunini (2008), a cultura da cana-de-açúcar sofre influência das variáveis climáticas ao longo de todo o ciclo vegetativo, e as explorações agrícolas destinadas à produção de açúcar são muito mais exigentes em termos de temperatura do ar e distribuição de chuva. Para a produção de sacarose, a planta precisa encontrar condições de temperatura do ar e umidade no solo que permita o desenvolvimento suficiente durante a fase vegetativa seguida do período com restrição hídrica e/ou térmica para induzir o repouso vegetativo e o enriquecimento em sacarose na época do corte. Portanto, apesar de sua grande adaptação climática, a planta encontra suas melhores condições quando ocorre um período quente e úmido, com alta radiação solar durante a fase de crescimento, seguido por um período seco, ensolarado e mais frio durante as fases de maturação e colheita. Os principais fatores que determinam o sucesso da cultura e a sua exploração econômica são a temperatura do ar e a precipitação pluvial.

Alguns autores citam que em temperaturas abaixo de 25°C o crescimento da cana é lento, entre 30 e 34°C é máximo e que acima de 35°C torna-se lento, sendo praticamente nulo em temperatura superior a 38°C. Nas regiões Centro-oeste e Sudeste as condições climáticas permitem um cultivo de plantios distintos, ou seja, cana-de-açúcar de ano e de ano e meio. Nem sempre isso é possível no nordeste brasileiro, pelas restrições de distribuição de chuvas ao longo do ano.

Outro subfator preponderante a essa análise é a presença de pragas e doenças. Várias são as espécies de insetos, nematóides e doenças (fungos, bactérias e vírus), e mais as planta

daninhas, que causam prejuízos econômicos ao produtor de cana. A importância de uma ou de outra espécie varia em função de diversos fatores, sendo os mais relevantes a região de cultivo (condições edafoclimáticas), o ano agrícola e as técnicas adotadas na condução da lavoura. Segundo Dinardo-Miranda (2008), para reduzir os prejuízos causados pelas pragas, de maneira tecnicamente correta e economicamente viável e segura para o ambiente, é necessária a implantação de um programa de manejo integrado. Esse programa deve englobar:

- a) A identificação das pragas e doenças mais importantes;
- b) A avaliação dos inimigos naturais, devido à sua interferência na mortalidade natural no agroecossistema;
- c) Os efeitos dos fatores climáticos sobre a dinâmica populacional da praga, da incidência de doenças e seus inimigos naturais;
- d) A determinação dos níveis de dano econômico e de controle;
- e) O desenvolvimento de técnicas confiáveis de monitoramento das populações de pragas e prevalência de doenças;
- f) A avaliação da eficiência de métodos de controle e seus impactos sobre os demais organismos.

O consumo de pesticidas na cultura da cana é inferior aos das lavouras de citros, milho, café e soja. E o uso de inseticidas é considerado baixo, sendo que os de fungicidas são praticamente nulos. Entre as principais pragas da cana, os controles da broca, considerada a praga mais importante, e da cigarrinha são mediante controle biológico. Formigas, besouros e cupins têm controle químico, mas registra-se que tem sido possível reduzir muito os defensivos, com aplicações seletivas.

Doenças da cana são combatidas com a seleção de variedades resistentes, em grandes programas de melhoramento genético. Este procedimento tem sido suficiente para resolver, com a substituição de variedades, ocorrências de grandes proporções como o vírus do mosaico (1920), o carvão e ferrugem (anos 80) e o vírus SCYLV (anos 90). Já os métodos de controle das plantas daninhas têm sido frequentemente modificados em função de avanços em tecnologias (culturais e mecânicas, ou químicas). No Brasil a cana-de-açúcar ainda utiliza mais herbicida que o café ou milho, e menos que a citricultura; é equivalente à soja. Há forte tendência para o aumento das áreas com colheita de cana crua, com palha remanescente no solo. Hoje não parece ser possível eliminar totalmente os herbicidas nestes casos, como se esperava, inclusive pelo surgimento de pragas até então incomuns.

No roteiro de entrevista foi ainda questionado como questão complementar, se na região de instalação da usina e se na região de cultivo da cana-de-açúcar, apresentava outros fatores ambientais que eram relevantes para a determinação da competitividade do direcionador avaliado.

4.4.4.5 Tecnologia de produção na plantação de cana-de-açúcar

O solo é o ambiente primordial para o crescimento das culturas e, muitos fatores concorrem para a produtividade da cana-de-açúcar, mas as condições de fertilidade do solo são essenciais e permitem a sustentabilidade da cultura ao longo de muitos anos. Segundo Rosseto, Dias e Vitti (2008), no Brasil existem áreas sendo cultivadas com cana-de-açúcar por mais de 150 anos, e os solos continuam mantendo boas produtividades. Os autores ressaltam que o profundo sistema radicular que explora volumes grandes de solo e recupera nutrientes de camadas profundas; o retorno de folhas e ponteiros e atualmente de toda a palhada que não é mais queimada; o retorno dos resíduos como torta de filtro e vinhaça; as adubações químicas; técnicas de cultivo mínimo; rotação com leguminosas e com outras culturas; e adição de outros resíduos químicos, têm garantido a sustentabilidade e elevado o patamar de produtividade de muitos solos.

Com isso os subfatores de avaliação da tecnologia de produção na plantação de cana-de-açúcar compreendem: as variedades de cana-de-açúcar, a eficiência da adubação, o sistema de irrigação, aplicação aérea de fertilizantes e pesticidas, disponibilidades de máquinas e insumos, aplicação de vinhaça ou vinhoto, e a consorciação e rotação de outras culturas com a cana-de-açúcar.

Uma tecnologia desenvolvida de grande impacto a produção de cana-de-açúcar, foi o desenvolvimento de variedades de cana-de-açúcar mais adaptáveis ao ambiente. É bastante antiga a busca por variedade que apresentam maior teor de sacarose, destacando o papel da *Saccharum officinarum*, que até o início do século XX era responsável por grande parte da matéria-prima mundial. O grande avanço no melhoramento genético ocorreu com a descoberta da fertilidade sexual, quando os melhoristas iniciaram programas de hibridação

entre *Saccharum officinarum* e outra espécie, *Saccharum spontaneum*, caracterizada pelo elevado vigor vegetativa e resistência aos estresses bióticos e abióticos (CRESTE et al. 2008).

De acordo com Landell e Bressiani (2008), o objetivo principal dos programas de melhoramento de cana-de-açúcar é prover novas cultivares que ampliem a produtividade de energia (açúcar, álcool e fibra). As variedades desenvolvidas a partir de seleções edafoclimáticas da região promovem ganhos significativos para nichos específicos de produção. Os programas de melhoramento genético da cana conduzidos em dezenas de países têm sido responsáveis por mudanças essenciais, gerando ganhos importantes para regiões antes relevadas ao segundo plano pelo desenvolvimento tecnológico.

Uma adubação perfeita depende de um bom preparo do solo, na medida em que se evita a compactação, mas também de medidas de conservação, de controle de pragas e da seleção de uma variedade de cana mais adaptável ao ambiente. O modo de aplicação do fertilizante, como a utilização de máquinas agrícolas, a regulagem dos implementos e a época da aplicação, podem ser determinantes ao sucesso das adubações e no aumento da produtividade (ROSSETO, DIAS & VITTI, 2008).

Um subfator essencial é a análise do sistema de irrigação. A irrigação é uma prática agrícola que visa atender as necessidades hídricas das culturas no momento adequado. Na plantação de cana-de-açúcar, a irrigação pode ser feita de forma eventual ou complementar às chuvas, e pode ser essencial para o desenvolvimento em regiões secas ou apenas para disposição de resíduos, como no caso da aplicação de vinhaça.

Segundo Pires, Arruda e Sakai (2008), a crescente expansão da cultura de cana-de-açúcar já está ocupando áreas antes consideradas marginais, principalmente por deficiência hídrica. Esse aumento vai demandar maior uso de irrigação, não apenas para a disposição de vinhaça, mas para atender a demanda evaporativa das novas regiões. Uma vez que o potencial produtivo da cana-de-açúcar é muito favorecido para plantios em áreas com grande disponibilidade de radiação e temperaturas elevadas, se está atender a sua demanda de água. Assim, o aumento da produção e o retorno econômico pelo emprego da irrigação são bastante dependentes da região de cultivo, além das práticas agrícolas e manejo de irrigação adotado.

Os métodos de irrigação são os de aspersão, localizada, superfície e subterrânea. Mas não existe a diferenciam de qual método é melhor que o outro, e sim o método que mais se

adapta a cada ambiente de plantio. Para a escolha do método mais adequado de irrigação, alguns aspectos devem ser considerados, como a disponibilidade e qualidade da água, energia e mão-de-obra despendida, a topografia e o tipo de solo, o custo de implantação, operação e manutenção, o clima, a cultura, compatibilidade do método de irrigação com os tratamentos culturais e a importância da técnica no sistema produtivo em questão (PIRES, ARRUDA & SAKAI, 2008).

A utilização de fertilizantes visa garantir maior produtividade, permitindo que sejam ocupadas áreas menores para a obtenção de uma mesma produção. Entre as culturas com cultivo em grandes extensões de áreas, a cana-de-açúcar ocupa o 2º lugar em consumo de fertilizantes, perdendo apenas para a soja, no entanto em intensidade de fertilizantes por hectare cultivado, a cana ocupa a 4ª colocação, atrás do algodão herbáceo, café e laranja. Rosseto, Dias e Vitti (2008) ainda ressaltam que solos com alta fertilidade suportam um maior número de cortes entre os ciclos de reforma do canavial, de maneira que a produtividade ao longo dos anos ainda se mantém econômica. Assim, a adubação também proporciona maior longevidade do canavial. No roteiro foi questionada a disponibilidade de aplicação aérea na região, de fertilizantes e pesticidas, como também as outras formas de aplicação na tentativa de avaliar o custo benefício de cada método, e determinar a competitividade do subfator na produção de cana.

O plantio mecanizado no Brasil começou a adquirir importância a partir de 2003. A procura de plantadoras encontrava justificativa em três fatos: diminuição de mão-de-obra disponível, aumento da área plantada e a redução de custos operacionais. As usinas então vêm adquirindo máquinas em busca de novas tecnologias mecânicas e concomitantemente pela redução de custos de operação de plantio. Sendo então avaliada na pesquisa a disponibilidade de máquinas e insumos, seja pela tecnologia de plantio utilizada, como também pela assistência disponível de técnicos e a rede de abastecimentos de suplementos e insumos necessários a manutenção e conservação destas máquinas.

Outro subfator de análise é a geração de resíduos como bagaço, torta de filtro e principalmente a vinhaça, que têm alto valor agregado e constituem-se em matéria-prima para outras atividades agrícolas e industriais. Apesar de serem considerados subprodutos, esses resíduos da cadeia produtiva da cana-de-açúcar, são reutilizados no próprio processo produtivo, colaborando a sustentabilidade e competitividade do setor sucroalcooleiro.

A vinhaça é o principal subproduto da agroindústria canavieira por ser um efluente altamente poluidor e apresentar-se em grande volume, dificultando seu transporte e eliminação. É um produto resultante da destilação e fermentação da cana de açúcar no processo de fabricação de álcool, também pode originar-se como subproduto da produção de açúcar sendo eliminada no processo de cristalização do caldo da cana. No geral a vinhaça é rica em matéria orgânica e em nutrientes minerais como o potássio (K), o cálcio (Ca) e o enxofre (S), e possui uma concentração hidrogeniônica (pH) variando entre 3,7 e 5,0.

A produção de vinhaça varia em função dos diferentes processos empregados na fabricação do álcool, de maneira geral cada litro de álcool produzido em uma destilaria gera entre 10 e 15 litros de vinhaça. Uma aparente solução para o descarte racional na vinhaça é o que atualmente chama-se de fertirrigação, ou seja, a utilização desse produto rico em matéria orgânica aplicada *in natura* em áreas de plantio de cana (FREIRE & CORTEZ, 2000).

A fertirrigação de vinhaça nos canaviais foi intensificada a partir das proibições de despejo desse subproduto nos cursos d'água. Essa prática de aplicação de vinhaça *in natura* ganhou espaço uma vez que requeria pouco investimento, baixo custo de manutenção, não envolvia uso de tecnologia complexa e possibilitava uma rápida eliminação de grandes quantidades desse material. A partir de então, alguns estudos indicaram a ação benéfica dessa prática em relação à recomposição de algumas propriedades químicas do solo. Nota-se, entretanto, que a prática da disposição de vinhaça nas lavouras de cana de açúcar, apesar de trazer em muitos casos um viável retorno econômico na forma de melhorias na produtividade, ocasiona sérios danos ambientais principalmente em áreas de aplicação irresponsável e não controlada.

Já a torta de filtro é um resíduo composto da mistura de bagaço moído e lodo da decantação sendo proveniente do processo de clarificação do açúcar, para cada tonelada de cana moída são produzidos de 30 a 40 kg de torta. É um composto orgânico (85% da sua composição) rico em cálcio, nitrogênio e potássio com composições variáveis dependendo da variedade da cana e da sua maturação. O modo de aplicação do produto é testado de diferentes formas nas unidades de produção, desde a aplicação da área total até nas entrelinhas ou nos sulcos de plantio.

A crescente utilização da torta de filtro como substituto de insumos tradicionais a base de potássio dá-se principalmente na operação de plantio, a torta de filtro é colocada no sulco

juntamente com a muda de cana de açúcar. Porém, a prática de aplicação da torta de filtro e a sua estocagem devem ser rigorosamente controladas uma vez que esse material, similar à vinhaça, possui elevada demanda bioquímica de oxigênio uma fonte potencialmente poluidora.

O bagaço da cana de açúcar é um subproduto do processo de extração do caldo, seja este para a produção de açúcar ou de álcool. A principal característica do bagaço da cana é o seu teor de fibra, uma vez que a quantidade de bagaço que se obtém por unidade de massa de cana depende do teor de fibra. Em comparação a outros resíduos da agroindústria, o bagaço é considerado um subproduto nobre utilizado historicamente na geração de calor para os processos de industrialização do açúcar e do álcool.

Os estudos realizados a cerca da utilização do bagaço nas próprias usinas com finalidade energética são muitos e apontam sempre para a ampliação dos sistemas de coogeração já instalados, isso requer a substituição de caldeiras que trabalham em baixa pressão por equipamentos mais modernos, melhorarem a eficiência das turbinas, ampliarem a oferta de geradores de eletricidade a vapor e das linhas de transmissão de energia elétrica. Esse pacote tecnológico envolve muito investimento e tem como retribuição do governo federal uma política ainda deficitária no que diz respeito ao valor do KW/h firmado nos contratos entre concessionárias de energia e usinas de cana.

E o último subfator do direcionador de tecnologia de plantação de cana é a análise da rotação ou consorciação de culturas na plantação de cana-de-açúcar, que visa trazer diversos benefícios: a conservação dos solos, mediante a manutenção do solo com cobertura verde, reduzindo os riscos de erosão; o fator agrônômico, referindo-se a fixação biológica de nitrogênio, o aumento de matéria orgânica e a redução de pragas e patógenos do solo; e o fator sócio-econômico, pela utilização do solo o ano todo, mesmo no período de reforma do canavial, o que permite a utilização de mão-de-obra no período de entressafra. Essas rotações são feitas pelos produtores utilizando leguminosas em áreas cultivadas por cana-de-açúcar, sendo a *Crotalaria juncea* a espécie mais empregada por ser muito produtivo, o que reflete diretamente na produtividade do canavial, seguida logo depois pela soja.

De acordo com Storino, Peche Filho e Kurachi (2008), ao longo dos anos, diversas ferramentas de potencial têm sido colocadas à disposição dos profissionais responsáveis pelo preparo do solo para o cultivo de determinadas culturas. Ferramentas de diagnóstico rápido,

sistema de localização, eletrônica e informática de custos acessíveis têm sido grandes fontes de evolução na agricultura atual. Seu uso isolado, mas principalmente, a combinação das suas capacidades tem permitido a obtenção de alguns ganhos relacionados à economia de recursos de produção.

A associação da utilização destas ferramentas com os inúmeros avanços ocorridos na agricultura auxiliaram numa melhor preparação do solo. O uso de corretivos, fertilizantes e defensivos químicos, o aperfeiçoamento de técnicas inovadoras como a do plantio direto, como também o resgate de técnicas tradicionais voltadas a uma produção ecologicamente correta, são exemplos desta evolução. Este desafio profissional consiste em evitar, de um lado, o desperdício de recursos operacionais e de energia e, de outro, a negligência que acarreta novas complicações a partir da não resolução dos problemas encontrados inicialmente.

4.4.4.6 Tipos de colheita

A colheita representa o final do ciclo de crescimento e maturação do processo fisiológico de uma cultura. E só atinge essa fase devido à máxima produtividade agrícola permitida pelas condições edafoclimáticas do ambiente, pela tecnologia agrônômica e variedades utilizadas, e pelas técnicas de produção. De acordo com Ripoli e Ripoli (2008), a colheita da cana-de-açúcar é constituída de colmos (industrializáveis), brotos imaturos, matéria estranha mineral (terra, metais) e vegetal (folhas, palhas, plantas daninhas, entre outros), o que deve refletir todo o trabalho desenvolvido no planejamento e na implantação da cultura, desde o preparo periódico do solo até a operação de colheita retirada do produto do campo.

O período de safra requer um complexo planejamento e gerenciamento por meio de mão-de-obra altamente qualificada, a fim de selecionar, coordenar e supervisionar todo o processo de colheita. As operações de corte, carregamento, transporte e recepção da matéria-prima apresentam várias opções. São elas:

- **Colheita Manual** – No qual os subsistemas de corte e de carregamento se processam manualmente, podendo haver um transporte intermediário, por tração animal ou transbordo com dispositivos específicos. Geralmente utilizados em áreas de declive que não permitem mecanização.



FIGURA 4.5 – Sistema de colheita manual da cana-de-açúcar.

- **Colheita Semimecanizada** – na qual envolve o subsistema de corte manual e o carregamento, nas unidades de transporte, por carregadoras mecânicas. É o mais amplamente utilizado em todas as regiões canavieiras do Brasil, onde o relevo não ultrapassa 20 a 25% de declividade.

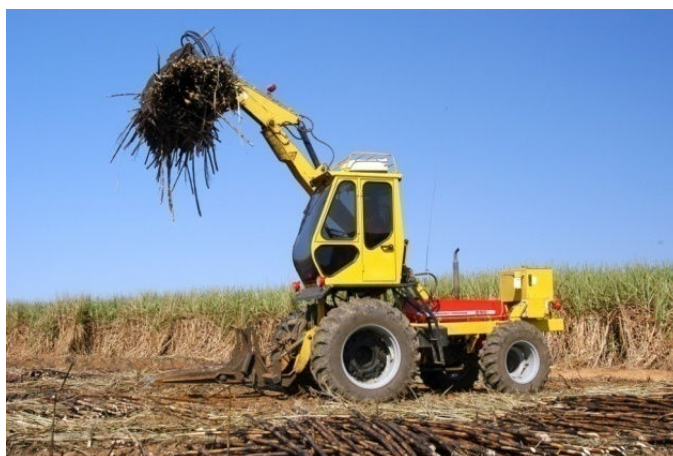


FIGURA 4.6 – Sistema de colheita semimecanizado da cana-de-açúcar.

- **Colheita Mecanizada** – na qual utiliza um subsistema mecanizado com cortadoras de cana inteira com subsistema de carregamento mecânico, ou então, utilizam-se

colhedoras de cana picada (colhedoras que cortam, picam, limpam parcialmente a matéria-prima e carregam-na em unidades de transporte). Admite-se a utilização deste sistema em relevos de até 15 a 17% de declividade. Além disso, por questões de estabilidade dos equipamentos, fica comprometido o trabalho, com riscos de tombamento.



FIGURA 4.7 – Sistema de colheita mecanizado da cana-de-açúcar.

Em termos da qualidade de matéria-prima, a cana cortada madura, sem queimar, limpa e processada o mais rapidamente possível representa praticamente as condições ideais. Uma vez que problemas de poluição ambiental têm levado alguns países e regiões a regulamentar a prática de queima de pré-colheita, forçando o desenvolvimento de novos projetos de colhedoras para cana crua. O corte manual de cana crua, dependendo da variedade, do estado do canavial, da produtividade muito alta, pode vir a tornar-se problemático, antieconômico e altamente desvantajoso para o trabalhador braçal (RIPOLI & RIPOLI, 2008).

A queima da cana-de-açúcar, quando praticada, deve ser feita por equipes especializadas, treinadas e familiarizadas com todas as medidas de segurança exigidas, seja pela utilização de equipamentos de proteção individual (EPI), seja em técnicas operacionais. Após a queima, a cana deve ser cortada, transportada e processada o mais rapidamente possível, estabelecendo-se como prazos satisfatórios entre 24 a 36 horas. Pois a cana queimada e cortada, ao ser exposta ao tempo, sofre uma desidratação, com perda de peso, perda de açúcares. E, após o prazo, a deterioração assume proporções elevadas e rápidas, comprometendo totalmente a qualidade da matéria-prima.

Os tipos de colheitas são os principais subfatores de análise deste direcionador, seguido então pela análise da relação entre trabalhadores na colheita com a usina de processamento da cana-de-açúcar. Esta avaliação visou verificar a natureza da contratação destes trabalhadores (temporários ou permanentes), como também a origem deles (fora do município ou não), e também da relação entre a usina e os próprios trabalhadores. Observa-se que essa relação geralmente é conflituosa entre ambas as partes, porém muito necessária, que acaba gerando altos custos com passivos trabalhistas.

O último parâmetro de análise foi o fornecimento e manutenção de máquinas (colhedoras) e equipamentos para as usinas de processamento. Sendo que esses fornecedores participam ativamente das manutenções e reparos das máquinas ao longo de toda a safra, criando um vínculo com a usina e seus colaboradores, seja os operadores das máquinas como os do setor de mecânica. Existe então a real necessidade de avaliação de como se estabelece a rede de atendimento destes fornecedores a usina, se ela está próxima a região de plantio, e se consegue oferecer produtos e serviços de forma eficiente e qualificada, o que garantiria ainda mais um desenvolvimento competitivo do setor sucroalcooleiro na região.

4.4.4.7 Logística

Vários são os fatores que determinam uma melhor competitividade do setor sucroalcooleiro numa região, entre elas, maiores produtividades agrícolas e longevidade do canavial, melhor desempenho e qualidade nas operações de cultivo, melhor aproveitamento da estrutura agroindustrial e melhor qualidade do açúcar devido à diminuição do tempo de colheita. Esta última vem a constituir uma das análises mais complexas de toda a cadeia produtiva, o sistema de transporte, a logística da coleta da cana colhida até a usina de processamento, em tempo hábil.

Segundo Ripoli e Ripoli (2008), estimam-se que mais de 95% da matéria-prima, cana-de-açúcar, transportada no país é realizada pela malha rodoviária, pelas vias de acesso da própria unidade produtora (carreadores e estradas vicinais), vias municipais, estaduais e federais. Os carreadores são estradas de largura média de 5 a 7 metros, que tem como função separar e delimitar os talhões da cultura e servir de espaço de manobras de toda maquinaria

agrícola envolvida no processo de produção e transferência de cana. Já as estradas vicinais possuem largura em torno de 7 a 10 metros a fim de permitir melhor tráfego e unir os carregadores às demais vias de cesso até a unidade industrial. Os tipos de transporte de cana-de-açúcar podem ser desde tratores tracionando carretas, caminhões trucados (uma ou duas árvores motrizes), cavalos mecânicos tracionando duas ou mais carretas e *containers*. A escolha do transporte será feita em função de fatores relativos às distâncias dos campos de produção à unidade industrial, como também às condições de trafegabilidade, quantidade de matéria-prima a ser esmagada diariamente, além dos custos operacionais de cada tipo de transporte.

É importante ressaltar que além da preocupação em se colocar na recepção da usina num menor espaço de tempo possível a matéria-prima colhida, impõe-se ao produtor buscar opções de transporte que minimizem o custo da tonelada por quilômetro transportado. Neste intuito o roteiro visou analisar a distância média da plantação a usina de processamento, se há perda de qualidade da cana neste tempo de transporte, como também o tempo médio entre colheita e o processamento, tanto da colheita manual como da mecanizada. Outros subfatores dizem respeito à origem dos transportes, se são da própria usina ou se são de terceiros, e mais a avaliação do custo de transporte como um todo.

O questionário é finalizado pela indagação ao entrevistado sobre os fatores que ele adota como mais relevantes para determinar uma maior e menor competitividade da cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Estado de Goiás. Tratando desta questão algo muito subjetivo, foi utilizada as resposta como complemento e suporte de análise, o que nos auxilio a compreensão dos resultados obtidos com a pesquisa.

4.4.5 Identificação dos Agentes - chave da Cadeia Produtiva

Sabemos que cadeias produtivas são conjuntos de componentes interativos, tais como sistemas produtivos agropecuários e agroflorestais, provedores de serviços e de insumos, indústrias de processamento e transformação, distribuição e comercialização, além dos consumidores finais do produto e subprodutos da cadeia. E que seus componentes apresentam comportamento cooperativo ou conflituoso entre si, em situações diversas. As cadeias

produtivas operam em um determinado ambiente (organizacional ou institucional), representado por grupos de organizações que apóiam ou condicionam o funcionamento da cadeia (pesquisa, assistência técnica, crédito, agências governamentais de regulamentação, legislativo, judiciário).

Para a aplicação da metodologia proposta pelo estudo, foi necessário identificarmos os agentes - chaves da cadeia produtiva da cana-de-açúcar, uma vez que conseguimos delimitar qual cadeia de produção iríamos analisar neste estudo. A identificação dos agentes teve o propósito de conhecer mais a interação entre os elos da cadeia, como também identificar os perfis dos possíveis representantes das empresas selecionadas para o preenchimento do questionário elaborado. Na Tabela 4.2 foram relatados os possíveis agentes-chaves da cadeia produtiva, mediante cada direcionador da cadeia de produção da cana-de-açúcar:

TABELA 4.2 – Direcionadores e agentes-chaves da Cadeia de Produção da Cana.

Direcionadores da Cadeia de Produção da Cana-de-açúcar	Agentes – chaves da Cadeia de Produção da Cana-de-açúcar
Disponibilidade de Área para plantação da Cana-de-açúcar	Diretores agrícolas Técnicos (Agrônomos) Produtores agrícolas / Fazendeiros
Natureza de Fornecimento de Cana-de-açúcar	Diretores agrícolas Departamento administrativo / jurídico Produtores agrícolas / Fazendeiros
Qualidade do Solo e Recursos Hídricos	Diretores agrícolas Técnicos (Agrônomos) Produtores especializados
Condições Ambientais e Climáticas	Diretores agrícolas Técnicos e Produtores agrícolas
Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar	Diretores agrícolas Técnicos e Produtores agrícolas
Tipos de Colheita	Diretores agrícolas Técnicos e Produtores agrícolas
Logística	Diretores agrícolas Departamento de Compra / Logística Técnicos (Oficina mecânica)

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Tendo em vista que em todos os elos da Cadeia de produção da cana estava presente um diretor ou técnico agrícola, optamos por direcionar nossa pesquisa para esses representantes de cada usina avaliada.

4.4.6 Estruturação do Questionário de Pesquisa

TABELA 4.3 – Avaliação dos direcionadores de competitividade para a Cadeia de produção de Cana-de-açúcar.

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO				PESO
	CF	CG	QC	I	USINA 1	USINA 2	USINA 3	USINA 4	
DISPONIBILIDADE DE ÁREA PARA PLANTAÇÃO DE CANA									
Área total da plantação (em hectares)									
Área disponível para Cana (plantação)									
Localização da área (proximidade)									
Insuficiência de área para plantação									
Área ociosa para plantação na região									
Médio da distância da plantação - US (Km)									
NATUREZA DE FORNECIMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR									
Integração Vertical (%)									
Arrendamento (%)									
Produtores especializados (%)									
Preço e pagamentos aos fornecedores									
QUALIDADE DO SOLO E RECURSOS HÍDRICOS									
Qualidade do solo para cana									
Acidez									
Necessidade de correção e adubação									
Disponibilidade de recursos hídricos									
Pressão de culturas / pastagem a cana									
Substituição de _____ para cana									
CONDIÇÕES AMBIENTAIS E CLIMÁTICAS									
Frequência de chuvas									
Incidência solar									
Temperatura adequada para cana									
Ocorrência de pragas e doenças									
TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO NA PLANTAÇÃO DE CANA									
Varietades/cultivares de cana									
Sistema de irrigação									
Adubação (eficiência)									
Aplicação aérea de fertilizante e pesticida									
Disponibilidades de máquinas/equip.									
Disponibilidade de insumos (fertilizante...)									
Vinhaça ou vinhoto (como adubo)									
Consortiação com outras culturas									
TIPO DE COLHEITA									
Colheita manual (%)									
Colheita mecânica (%)									
Relação entre usina e trabalhadores									
Fornecimento de máquinas e equipamentos									
Manutenção de máquinas (colheitadeiras)									
LOGÍSTICA DO CAMPO A USINA									
Distância da plantação a usina									
Transporte da usina (___ %)									
Transporte de terceiros (___ %)									
Custos de transporte									
Perda de qualidade da cana (transporte)									
Tempo entre colheita e processamento									

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF - muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito desfavorável.

Fonte: Elabora pelo autor mediante metodologia aplicada em Batalha (2008).

4.4.7 Definição de Roteiros de Entrevistas (Seleção das Usinas e/ou Destilarias).

A seleção das usinas e destilarias teve alguns requisitos: que as usinas já estivessem completamente instaladas e em funcionamento; que tivesse uma produção em grande escala; que estivessem localizadas no Estado de Goiás, ao menos suas áreas de plantio; como também localizadas no Cerrado Goiano; e que fosse uma única unidade industrial em cada município. A amostra pesquisada foi constituída por oito usinas / destilarias em funcionamento no Estado. As usinas e os Grupos Industriais aos quais pertencem são elencados a seguir:

1. Vale Verde Empreendimentos Agrícolas LTDA – Itapaci (GO)
2. Anicuns Álcool e Açúcar S/A – Anicuns (GO)
3. Jalles Machado S/A Açúcar e Álcool – Goianésia (GO)
4. Denusa – Destilaria Nova União S/A – Jandaia (GO)
5. Usina São Francisco – Unidade Cachoeira Dourada – Quirinópolis (GO)
6. Tropical Bioenergia S/A – Edéia (GO)
7. Vale do Verdão S/A Açúcar e Álcool LTDA (Primavera, J. Mendonça, Agromen) – Tuverlândia – Maurilândia – Bom Jesus (GO)
8. Usina Alvorada S/A Açúcar e Álcool – Itumbiara (GO / MG)

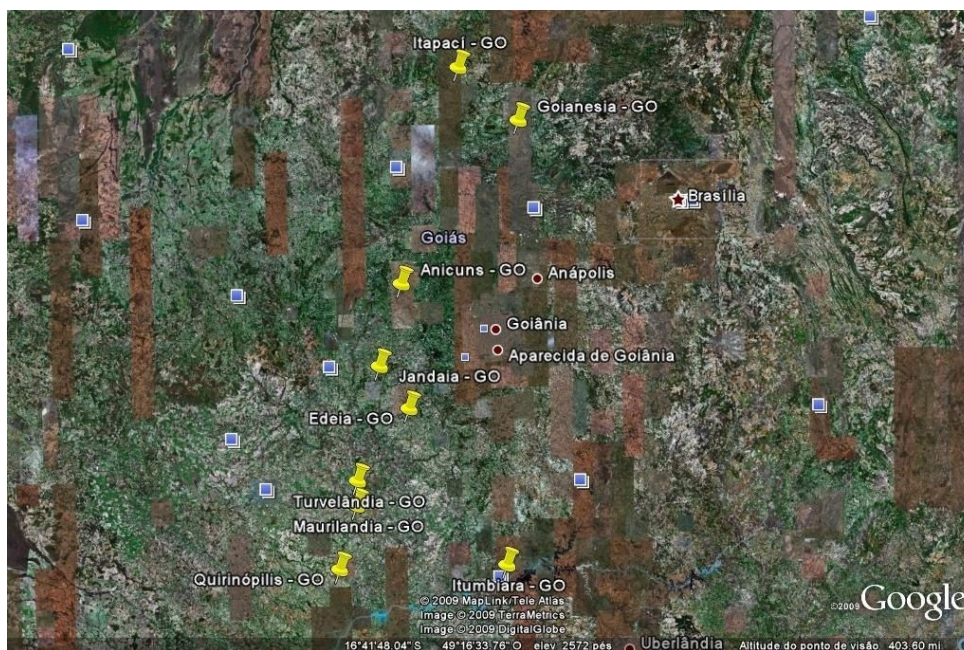


FIGURA 4.8 – Mapa de localização das usinas estudadas.

Fonte: Dados próprios plotados em Google (2009).

4.4.8 Pesquisa de Campo (Entrevistas com “agentes - chaves” da Cadeia Produtiva)

A pesquisa de campo, com a aplicação do questionário pré-estabelecido aos agentes-chaves da cadeia de produção da cana-de-açúcar foi realizada nos meses de Fevereiro e Março de 2009. Este período favoreceu a realização das entrevistas uma vez que as unidades de processamento estavam ainda em fase de manutenção e preparação para a colheita, que iria ser iniciada a partir da primeira quinzena de Abril de 2009.

4.4.9 Apuração de resultados, conclusões e Relatório Final

A apuração dos resultados, as conclusões e o relatório final, serão discutidos nos capítulos a seguir.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como abordados nos capítulos anteriores, o foco central de análise deste estudo foi a real necessidade de identificar se a produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás apresenta características competitivas, uma vez localizadas num ecossistema tão particular e único no planeta, que é o Cerrado, mas com a finalidade de enfrentar o mercado nacional e internacional na produção de açúcar e álcool combustível.

Mas para discutir de forma clara e didática os resultados encontrados nesta pesquisa, optamos por analisar os objetivos da pesquisa separadamente, em: a evolução da produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás; os principais fatores que contribuíram para o crescimento e consolidação do setor sucroalcooleiro em Goiás; e os direcionadores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano.

5.1 A evolução da produção de Cana-de-açúcar no Estado de Goiás

Ao analisar o setor sucroalcooleiro, observa-se que o avanço da produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás, tem-se expandido em termos de número de usinas, volume de produção, área plantada, mas também de produtividade. A expansão da cultura de cana-de-açúcar apresentada no Estado de Goiás demonstra um aspecto relevante, uma vez que a cultura se espalhou para diversas regiões do território goiano. No entanto, a perspectiva é de que o Estado de Goiás seja uma das grandes promessas na área de energia, dado sua disponibilidade de terras e outros atributos, uma vez que Goiás tem atraído investimento na área.

O Estado de Goiás, mediante o seu desempenho no mercado nacional, se consolidou como um dos Estados mais importantes na produção de cana-de-açúcar no Brasil. Ocupando em 2006/2007, a 6ª (sexta) posição no ranking nacional em área plantada, a 5ª (quinta) posição no ranking nacional em produção de cana-de-açúcar e a 3ª (terceira) posição no ranking nacional em produtividade. Sendo ainda a 6ª (sexta) posição no ranking nacional em produção de açúcar e a 4ª (quarta) posição no ranking nacional em produção de álcool. Os

Gráficos 5.1 e 5.2 apresentam a evolução da expansão da produção de cana-de-açúcar (em toneladas) dos anos de 2000 a 2006 no Brasil, e em Goiás.

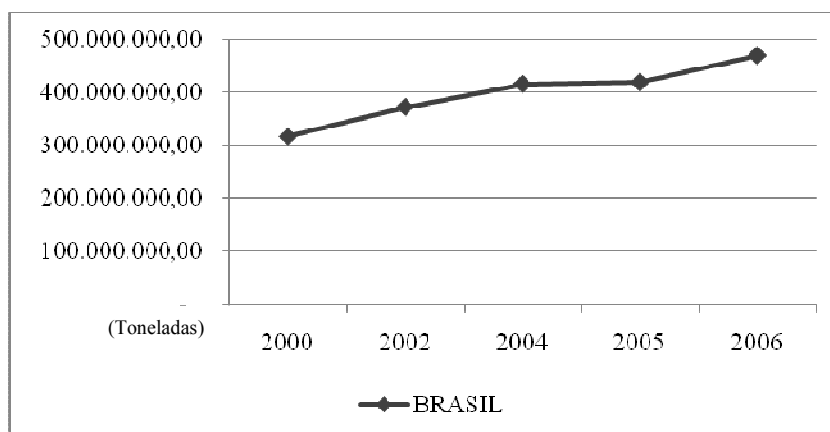


GRÁFICO 5.1 - Evolução da expansão da produção de Cana-de-açúcar no Brasil, de 2000 a 2006 (em toneladas).

Fonte: Elaborada pelo autor. Construída a partir de dados disponibilizados pela CONAB (2006).

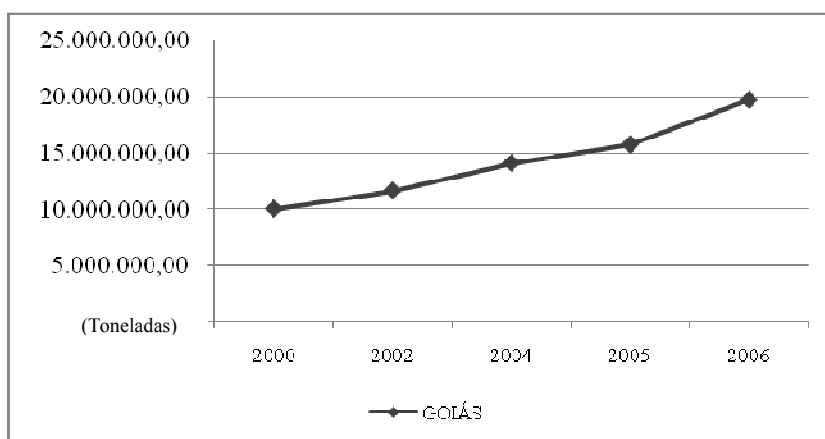


GRÁFICO 5.2 - Evolução da expansão da produção de Cana-de-açúcar em Goiás, de 2000 a 2006 (em toneladas).

Fonte: Elaborada pelo autor. Construída a partir de dados disponibilizados pela CONAB (2006).

Observa-se que a variação do crescimento da produção de cana-de-açúcar entre os anos de 2000 a 2006 no Brasil, foi de 17,7%, 11,6%, 0,04% e 11,9%, apresentando uma média de 10,3% de crescimento no período total. No entanto, a variação do crescimento da produção de cana-de-açúcar entre os anos de 2000 a 2006 em Goiás, foi de 16,2%, 21,0%, 11,5% e 25,3%, e uma média de 18,5% de crescimento no período total. O que confirma que

o processo de evolução da produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás ocorreu em ritmo mais acelerado que a média brasileira, comprovando que a expansão desta cultura no Cerrado Goiano é de fato significativa, e com tendências de crescimentos futuros.

A Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), Superintendência Regional de Goiás, realizou o primeiro levantamento da produção de cana-de-açúcar no Estado, nas safras de 2006 e 2007. E esse levantamento teve como objetivo a mensuração da área cultivada, a produtividade esperada, a produção estimada de cana de açúcar a ser colhida e a destinação da esmagada. E apresentou como resultado um aumento de área na produção de cana-de-açúcar no Estado em torno de 21,5%, uma produtividade de 4,48%, e um acréscimo de 26,95% na produção de cana-de-açúcar, percentuais superiores às safras anteriores.

A pesquisa atribuiu essa expansão da área cultivada de cana-de-açúcar ao aumento da demanda por açúcar e álcool, tanto no mercado interno como no externo, e a maior rentabilidade em relação às demais culturas cultivadas no Estado e ainda pela certeza na comercialização e na maior liquidez da produção. Ressalta ainda uma expectativa positiva para os próximos anos, principalmente pela projeção de aumento na quantidade de usinas esmagadoras de cana-de-açúcar e do aumento na capacidade industrial instalada das usinas existentes.

5.2 Os principais fatores que contribuíram para o crescimento e consolidação do Setor Sucroalcooleiro em Goiás

O Estado de Goiás vêm apresentando um crescimento notório no setor sucroalcooleiro devido a um conjunto de fatores ambientais, territoriais e políticos. A história de Goiás registra que foram diversas as interferências do governo federal e estadual com o intuito de desenvolver o Estado, como: a Marcha para o Oeste, os projetos de Colonização Federal, o Plano Rodoviário Nacional, as construções de Goiânia e Brasília, como também a criação do Estado do Tocantins. Fatores esses que acompanhados das transformações técnicas significativas, promoveram o desenvolvimento do processo produtivo agrícola do Estado e sua urbanização.

Recentemente a cana-de-açúcar ganhou espaços importantes, tendo a região do Cerrado como uma área estratégica para o avanço da produção de cana-de-açúcar. Mas um fator preponderante a qual favorece a implantação de novas usinas e destilarias em Goiás é a sua posição geográfica. O Estado de Goiás está localizado no centro do Brasil, com facilidade de escoamento da produção para os grandes centros brasileiros, como também as expectativas de dois grandes projetos que poderão vir a melhorar ainda mais o escoamento da produção goiana, sendo elas, a construção da Ferrovia Norte-Sul e a construção do alcoolduto que ligará Senador Canedo (GO) a Paulínia (SP), e de lá, através de um duto já existente até o porto de São Sebastião.

Outro fator importante para o crescimento da produção de cana-de-açúcar no Estado está vinculado à experiência e estrutura industrial produtiva das usinas e destilarias instaladas, aliadas a desregulamentação do setor sucroalcooleiro, ao aumento do uso de carros a álcool, e a crescente demanda do produto e conseqüentemente da oferta deste por parte das usinas e destilarias. Mas também pelas expectativas de crescimento do PIB agropecuário, as tendências de elevação de empregos, o processo de concentração fundiária e, principalmente, a questão da substituição das culturas existentes no Estado pela cana-de-açúcar.

Desta forma, pode-se afirmar que cada vez mais se concentram esforços e investimentos para o aumento da produtividade e também a busca de novos mercados e parceiros do mundo globalizado. Destacando neste contexto a abordagem de um dos fatores principais para a consolidação do setor sucroalcooleiro em Goiás, que são os incentivos do governo estadual através do Programa de Desenvolvimento Industrial de Goiás – PRODUZIR.

O PRODUZIR trata-se de um programa do governo do Estado de Goiás que incentiva a implantação, expansão ou revitalização de indústrias, estimulando a realização de investimentos, a renovação tecnológica e o aumento da competitividade estadual com ênfase na geração de empregos, renda e redução das desigualdades sociais e regionais, atuando sob a forma de financiamento de parcela mensal de ICMS devido pelas empresas beneficiárias, tornando o custo da produção mais barato e seus produtos mais competitivos no mercado (NASCIMENTO, TOLENTINO & CASTRO, 2008). A Figura 5.1, representa os investimentos financiados pelos PRODUZIR, no período de 2002 ao primeiro trimestre de 2008.

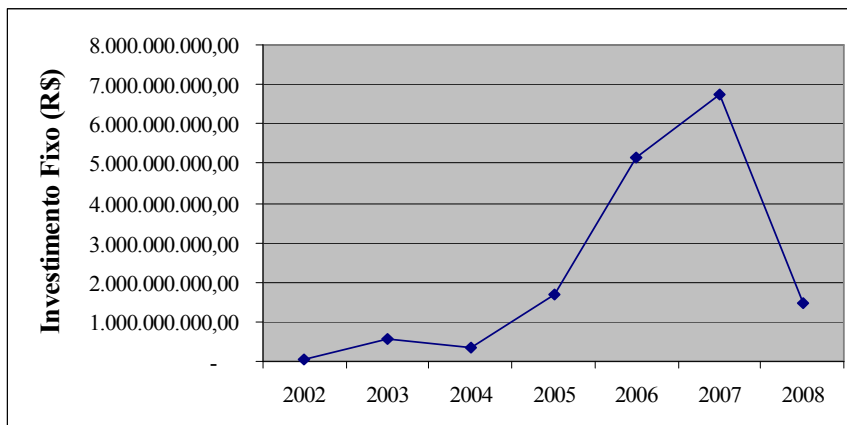


FIGURA 5.1 – Investimentos no Setor Sucroalcooleiro no Estado de Goiás de 2002 ao primeiro trimestre de 2008, pelo PRODUZIR.

Fonte: NASCIMENTO, TOLENTINO & CASTRO (2008).

Ainda de acordo com Nascimento, Tolentino e Castro (2008), a maior parte dos investimentos do PRODUZIR concentra-se na Região Sul de Goiás (73,93%), na região onde se localiza o maior número de usinas, considerando as instaladas e as aprovadas. A Figura 5.2 apresenta o percentual das participações das regiões do Estado de Goiás no total dos investimentos realizados pelo PRODUZIR, nos anos de 2002 a 2008.

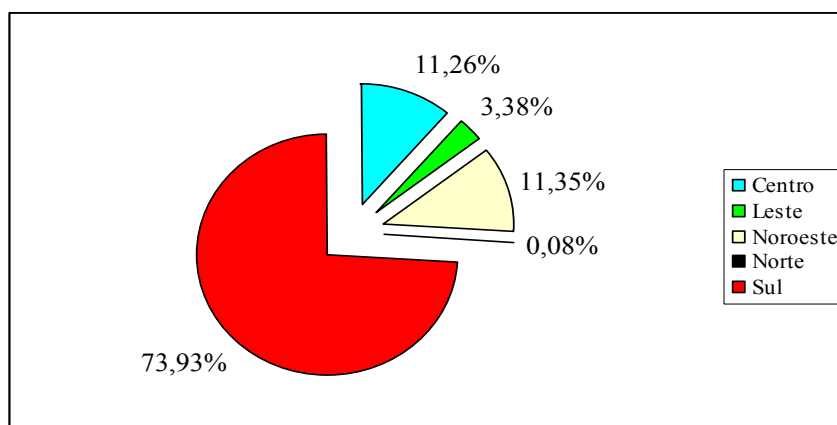


FIGURA 5.2 – Participação das diferentes regiões do Estado de Goiás no total dos investimentos fixos realizados pelo PRODUZIR no Setor Sucroalcooleiro, de 2002 ao primeiro trimestre de 2008.

Fonte: NASCIMENTO, TOLENTINO & CASTRO (2008).

Os motivos que justificam a destinação da maior parte dos recursos do PRODUZIR na Região Sul, além da concentração de indústrias e plantações de cana-de-açúcar, são: infraestrutura e logística, condições climáticas favoráveis ao cultivo e solos férteis. Recentemente

o governo do Estado de Goiás tem incentivado a implantação de usinas na Região Nordeste e no entorno do Distrito Federal, com incentivos mais atrativos do que nas demais regiões, visando à igualdade do crescimento regional.

5.3 Os direcionadores de competitividade da cadeia de produção da Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano.

Como discutido no Capítulo IV, em nosso estudo optamos por trabalhar com sete (7) direcionadores, que foram selecionados para avaliar a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano. Os quais foram: disponibilidade de área para plantação da Cana-de-açúcar; natureza de fornecimento da cana-de-açúcar; qualidade do solo e recursos hídricos; condições ambientais e climáticas; tecnologia de produção na plantação de cana-de-açúcar; tipos de colheita e logística do campo a usina. Veremos então os resultados apresentados por cada direcionador e seus subfatores após as pesquisas realizadas nos oito municípios do Estado de Goiás, que apresentavam usinas e destilarias instaladas e em atividade.

5.3.1 Disponibilidade de área para plantação da Cana-de-açúcar

O Gráfico 5.3 apresenta os resultados obtidos da avaliação dos subfatores do Direcionador de Disponibilidade de Área para Plantação de Cana-de-açúcar nas usinas e destilarias pesquisadas do Cerrado Goiano, tendo sido analisada a área disponível atualmente para a plantação de cana-de-açúcar, a localização (proximidade) das áreas de plantio até as usinas, a insuficiência e a ociosidade de áreas para plantio nos municípios pesquisados. A escala de valor da avaliação variou entre -2 (muito desfavorável), -1 (desfavorável), 0 (neutro), 1 (favorável) e 2 (muito favorável).

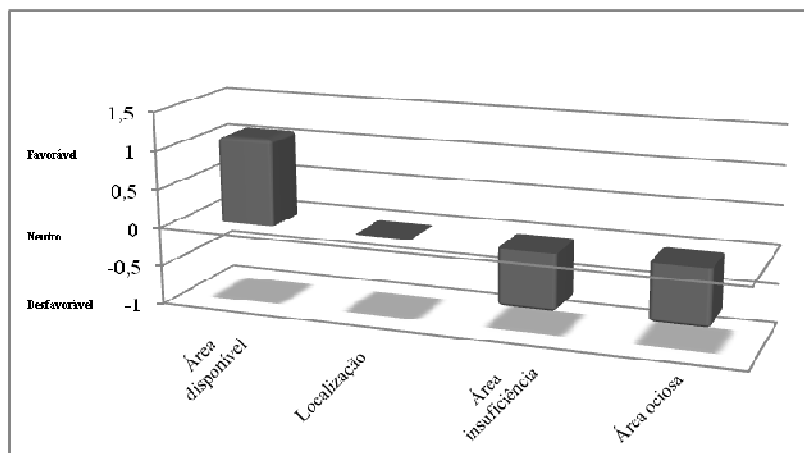


GRÁFICO 5.3 - Subfatores do Direcionador de Disponibilidade de Área para Plantação de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observamos que as usinas e destilarias pesquisadas consideraram favorável o subfator que se refere à disponibilidade de área da região para a plantação de cana-de-açúcar. No entanto, o mesmo não foi observado no que tange a localização das plantações, tida como neutra, contudo algumas usinas ressaltarem que muitas áreas consideradas de boa qualidade se encontram distante das usinas. Os subfatores de insuficiência e ociosidade de área foram ponderados como desfavoráveis, apesar desta análise variar de acordo com a região da pesquisa. O Gráfico 5.4 apresenta a área total da plantação de cana-de-açúcar nos municípios das usinas e destilarias pesquisadas, como também o Gráfico 5.5 a média da distância da plantação de cana-de-açúcar às usinas e destilarias dos municípios pesquisados.

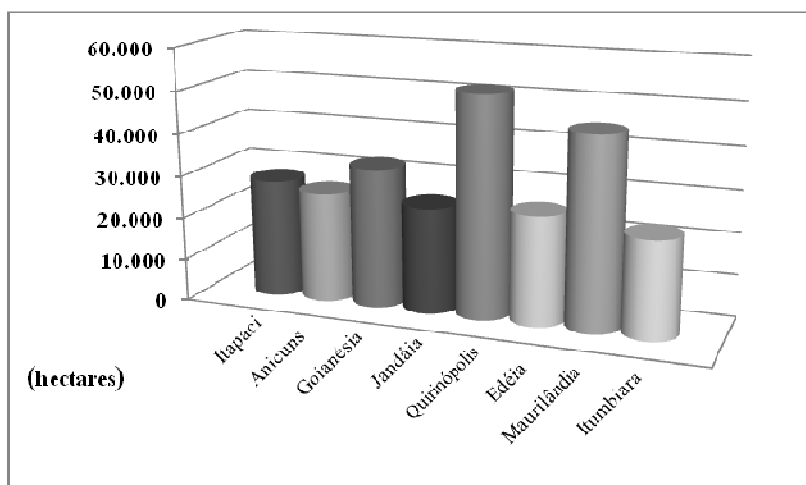


GRÁFICO 5.4 - Área total da plantação de Cana-de-açúcar nos Municípios das usinas e destilarias pesquisadas - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

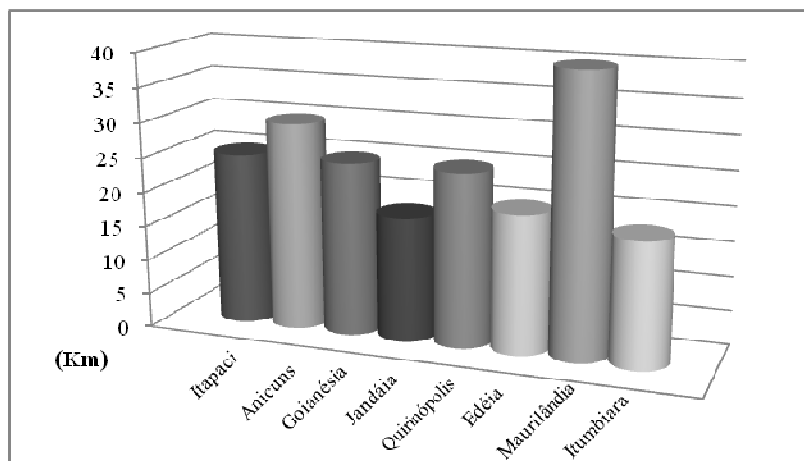


GRÁFICO 5.5 – Média da distância da Plantação de Cana-de-açúcar às Usinas e destilarias dos Municípios Pesquisados – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A área total das plantações de cana-de-açúcar nos municípios das usinas e destilarias pesquisadas variou de 23.000 a 52.000 hectares, com uma média de 32.200 hectares, apresentando Quirinópolis e Maurilândia como os municípios com as maiores áreas destinados a plantação de cana-de-açúcar da pesquisa, e Itumbiara com a menor área. Ao analisar o raio médio da distância da plantação a sua usina de processamento, obtemos variações que iam de 18 a 40 km, mas com média de 25 km. Média considerada como boa, uma vez que uma plantação de cana-de-açúcar distante mais de 50 quilômetros da usina, torna-se economicamente inviável ao empreendimento, devido aos altos custos de transporte e a possibilidade de perda de qualidade da cana-de-açúcar pela demora de seu esmagamento.

O Gráfico 5.6 apresenta a comparação entre as regiões em que se localizam as usinas, sendo essas divididas em duas regiões: Centro-Norte (Itapaci, Anicuns, Goianésia e Jandaia) e Sul (Edéia, Quirinópolis, Maurilândia e Itumbiara), divisão realizada por suas localizações geográficas. Feito isto observamos que usinas e destilarias localizadas na Região Centro-Norte de Goiás não apresentam insuficiência de área para plantação de cana-de-açúcar como fator desfavorável ao desempenho do setor, e sim uma ociosidade das áreas existentes, estando essas áreas disponíveis a venda ou arrendamento para as usinas. Mas também, as áreas que apresentam cana-de-açúcar plantada, aguardando a colheita que por diversos motivos não se realiza podendo ter perca total no local, ou acabar sendo vendida para outra usina. O contrário se observa nos municípios das usinas localizadas na Região Sul de Goiás, onde um dos fatores limitantes ao desempenho do setor sucroalcooleiro é a insuficiência de áreas para plantio de cana-de-açúcar. Cenário que se deve a uma maior concentração de

usinas e destilarias nesta região, maior competitividade de outras culturas, principalmente a soja e o milho, e a natureza de fornecimento de cana-de-açúcar.

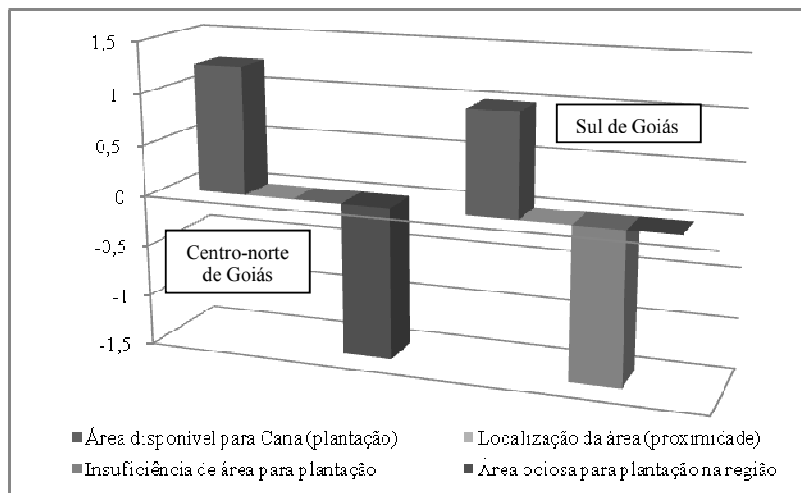


GRÁFICO 5.6 – Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Disponibilidade de Área para Plantação de Cana-de-açúcar nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Convém ressaltar que planejamentos eficazes que visam aproximar as áreas de plantio da cana com a usina, aproveitando devidamente a capacidade de processamento da usina aliada às áreas disponíveis na região, é uma garantia concreta de redução de custos de produção e de manutenção, aumentando assim a competitividade da cadeia de forma significativa.

5.3.2 Natureza de fornecimento da Cana-de-açúcar

A natureza de fornecimento de cana-de-açúcar demonstrou ser um excelente direcionador não somente para a avaliação da competitividade da cadeia de produção, mas também da avaliação de um cenário claro e marcante em que se apresenta de forma direta a relação entre usinas e município que se interagem a produção de cana-de-açúcar. Na medida em que a cana-de-açúcar é a matéria-prima principal para o setor, e o fornecimento desta matéria-prima implica significativamente num melhor desempenho da cadeia. O Gráfico 5.7

apresenta os subfatores do direcionador da natureza de fornecimento da cana-de-açúcar nas usinas e destilarias pesquisadas, e o Gráfico 5.8 o percentual total da natureza de fornecimento de cana-de-açúcar nos municípios das usinas e destilarias pesquisadas.

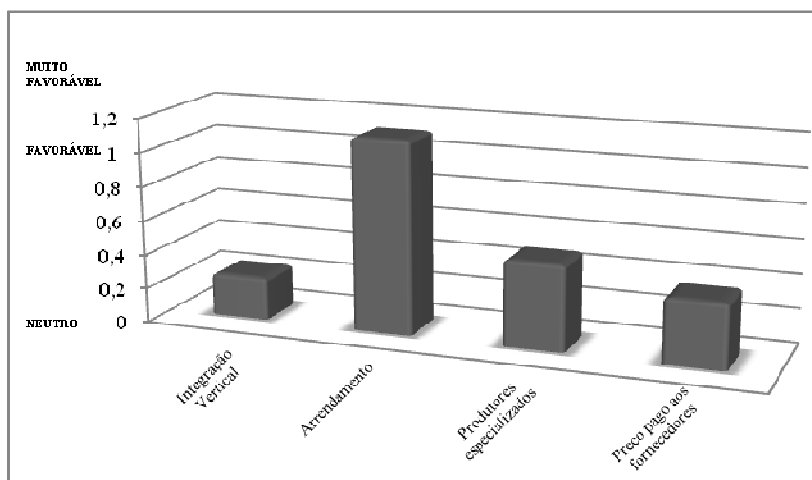


GRÁFICO 5.7 - Subfatores do Direcionador de Natureza de Fornecimento de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

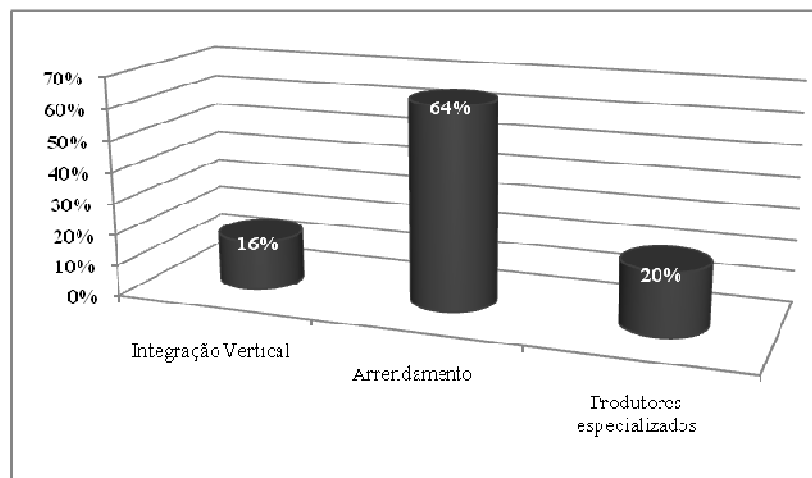


GRÁFICO 5.8 - Percentual de natureza de fornecimento de Cana-de-açúcar nos Municípios das usinas e destilarias pesquisadas – Ano de 2009 – Cerrado Goiano.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observamos que as usinas e destilarias pesquisadas classificaram como favorável ao setor sucroalcooleiro o arrendamento de áreas para o plantio de cana-de-açúcar, e a maioria também qualificou de forma positiva o fornecimento de cana-de-açúcar por produtores especializados. Houve divergências quanto à integração vertical como um fator positivo a

cadeia de produção. A maioria também classificou como satisfatório o preço e forma de pagamento que hoje é praticada pelas usinas aos fornecedores de cana, uma vez que seguem o índice e valor estipulado pela CONSECANA.

O que determina a natureza de fornecimento de cana-de-açúcar de um município é a disponibilidade de área para a plantação de cana-de-açúcar na região de instalação da usina de processamento. Na qual observamos que a integração vertical apesar de não ser amplamente utilizada pela usina, ainda assim ocorre em municípios que apresentam disponibilidade de áreas, principalmente áreas de pastagens, realidade está existente na Região Centro-Oeste de Goiás. O fato de ter o arrendamento como primeira escolha como forma de fornecimento, a usina acaba por reservar capital para investir no plantio e numa maior produtividade da cana-de-açúcar, ou invés de utilizar este mesmo capital a fim de adquirir terras como um bem imóvel. O Gráfico 5.9 apresenta a comparação destes subfatores entre as regiões em que se localizam as usinas e destilarias:

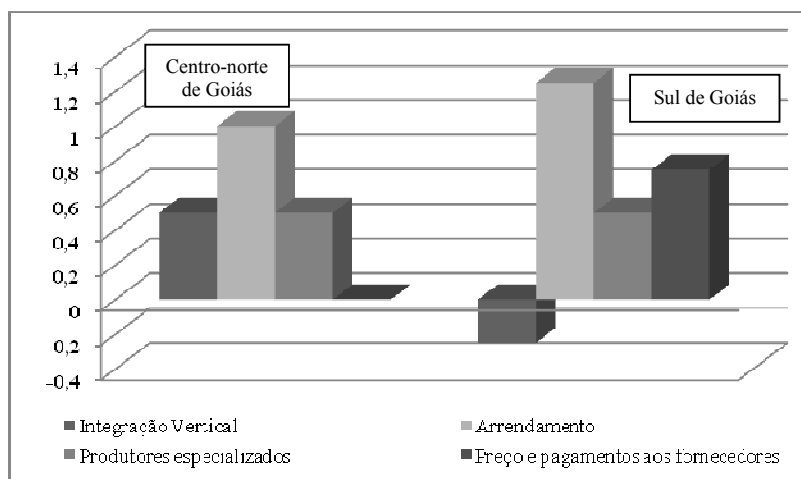


GRÁFICO 5.9 – Comparação entre os Subfatores do Direccionador de Natureza de Fornecimento de Cana-de-açúcar nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisa-se também que o arrendamento de terras para plantio de cana-de-açúcar e a escolha por fornecedores especializados são considerados significativos principalmente na Região Sul de Goiás devido a sua escassez de áreas a serem adquiridas. Como também a uma maior especialização dos produtores da região, uma vez que as terras do sul e sudoeste de Goiás são tradicionais em agricultura intensiva. O preço pago aos fornecedores, segundo o estipulado pela CONSECANA tem maior aceitação na Região Sul devido à proximidade de

São Paulo (de onde provém a CONSECANA), e pela própria cultura já existente na região, uma vez que as usinas hoje instaladas, em sua maioria, provêm de capital e estruturas de outras usinas que migraram da Região Sudeste do Brasil para a Região Sul de Goiás.

O modo como se dá o arrendamento das terras varia também entre as regiões, levando-se em conta a disponibilidade de áreas na região, a concorrência entre os produtores e também entre os grãos, a credibilidade do setor sucroalcooleiro e a qualidade do solo da área a ser arrendada. Sempre no intuito de estabelecer uma maior garantia de abastecimento de matéria-prima e melhorar assim a competitividade de cadeia de produção da cana-de-açúcar.

5.3.3 Qualidade do Solo e Recursos Hídricos

Esse direcionador foi observado pelos entrevistados como um dos principais fatores para avaliar a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar. Uma vez que o ambiente no qual se deseja cultivar cana-de-açúcar é definido em função das condições físicas, morfológicas, químicas e mineralógicas dos solos sob manejo adequado da camada arável em relação ao preparo, como também pela calagem, adubação, adição de vinhaça, torta de filtro e palha, do controle de ervas daninhas e pragas, associadas com as condições da subsuperfície dos solos e ao clima regional (precipitação pluviométrica, temperatura, radiação solar, evaporação). O Gráfico 5.10 apresenta os subfatores do Direcionador de Qualidade do Solo e Recursos Hídricos avaliados na pesquisa:

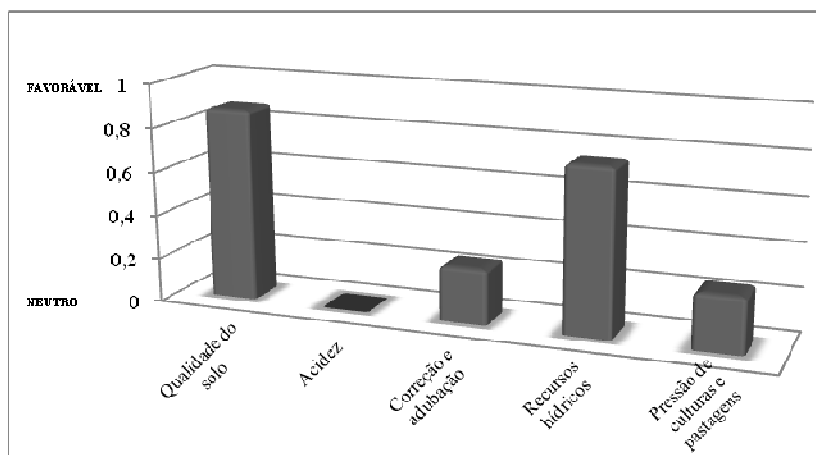


GRÁFICO 5.10 - Subfatores do Direcionador de Qualidade do Solo e Recursos Hídricos avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observamos que em geral os subfatores foram considerados favoráveis pelas usinas e destilarias pesquisadas no que se refere à qualidade de solo existente no Cerrado Goiano para o plantio de cana-de-açúcar. Somente o subfator acidez obteve uma análise não tão positiva, porém ainda assim não considerada como fator desfavorável ao desempenho da cadeia. Mas de acordo com os dados avaliados no Gráfico 5.11, no qual compara os subfatores do direcionador de qualidade do solo e recursos hídricos nas regiões de análise, avalia que as usinas localizadas no Centro-Norte de Goiás deram como desfavorável a necessidade de correção, adubação e acidez do solo.

Na região Centro-Norte de Goiás foi identificado áreas de pastagens antecedentes ao plantio de cana, ou seja, que não houve uma preparação do solo para o cultivo de cana-de-açúcar ou de outra cultura. No entanto, identificamos uma maior pressão de outras culturas, principalmente a soja, sobre a plantação de cana na região Sul-Sudeste do Estado. Nesta região também o histórico era de agricultura intensiva, como o da soja.

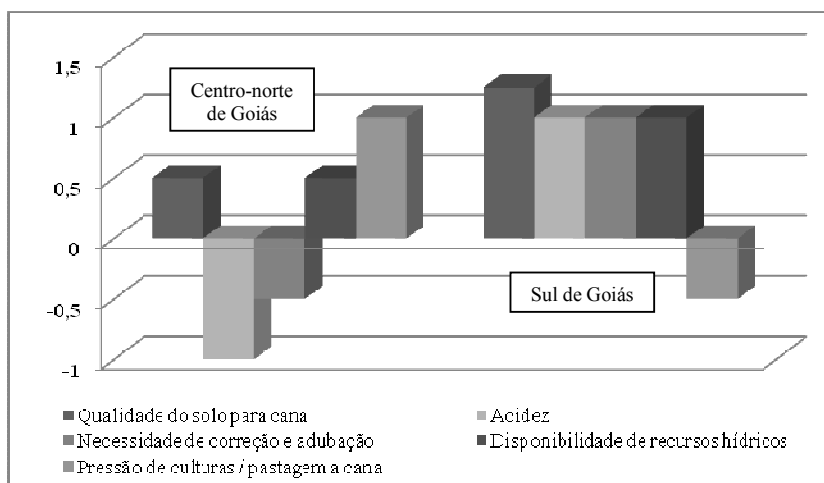


GRÁFICO 5.11 – Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Qualidade do Solo e Recursos Hídricos nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A maioria das usinas e destilarias considerou favorável a disponibilidade de recursos hídricos, porém com muitas dificuldades em outorga de água, como também uma maior fiscalização ambiental na região Sul-sudeste de Goiás. Ressaltando que a água ocupa a posição de maior destaque num ambiente de produção, e essa quando limitada reduz significativamente a produtividade da cana-de-açúcar até mesmo dos solos mais férteis e,

quando adequada, desloca o ambiente de produção favoravelmente até mesmo nos solos com baixo potencial químico. Assim, observam-se maiores investimentos e preocupações com o uso da água na região Sul devido à concentração de um maior número de usinas e maior fiscalização, o que não ocorre de maneira tão intensa na região Centro-Norte, apesar desta apresentar menores incidências de chuvas. Voltando a questão da pressão de outras culturas sobre a cana, o Gráfico 5.12 apresenta os percentuais das áreas que foram substituídas pela produção de cana-de-açúcar nos municípios pesquisados:

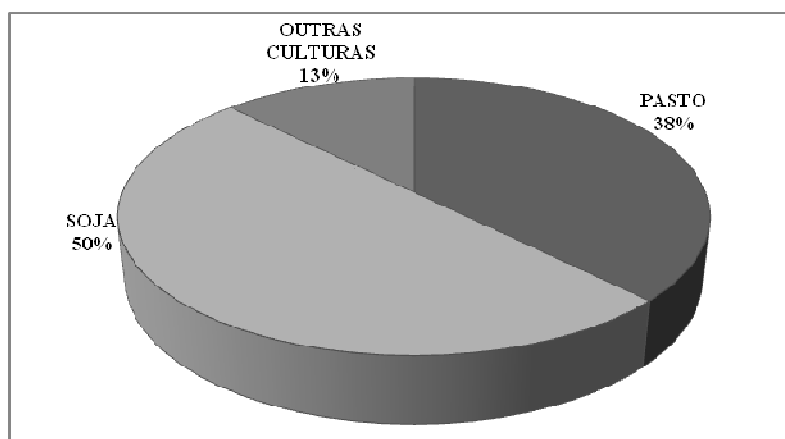


GRÁFICO 5.12 – Percentuais das Áreas que foram Substituídas pela Cana-de-açúcar nos Municípios Pesquisados - Ano de 2009 – Cerrado Goiano.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Registra-se que nos municípios pesquisados, 50% da área hoje destinada à produção de cana-de-açúcar, anteriormente estava empregada a produção de soja, realidade essa observada na Região Sul de Goiás. Já 38% da área eram de pastagens, cenário pertencente à Região Centro-Norte de Goiás, e as outras culturas, representando 13% da área total pesquisada, compreende a produção de algodão, milho e outros grãos, mas também concentrada na Região Sul de Goiás.

Contudo, não há na verdade uma substituição significativa das áreas de soja para a de cana-de-açúcar, uma vez que este percentual demonstra apenas uma maior concentração da usinas numa região do Estado que historicamente se apresenta destinada a agricultura intensiva. Observamos no entanto, uma tendência por partes das usinas em avançar sobre as áreas de pastagens, e de áreas tidas como improdutivas, uma vez que podem vir a ser negociadas por preços melhores, prazos e formas de pagamentos.

5.3.4 Condições Ambientais e Climáticas

A irregularidade climática foi um dos elementos mais abordados pelos entrevistados, uma vez que o excesso de chuva, ou a escassez da mesma, podem comprometer de maneira desfavorável a produtividade do canavial. Esses limites extremos não são a realidade do Cerrado Goiano, mas sim a irregularidade das chuvas em períodos e regiões. O Gráfico 5.13 apresenta os subfatores do direcionador de condições ambientais e climáticas avaliados na pesquisa. O Gráfico 5.14 compara os subfatores entre as regiões da usinas pesquisadas:

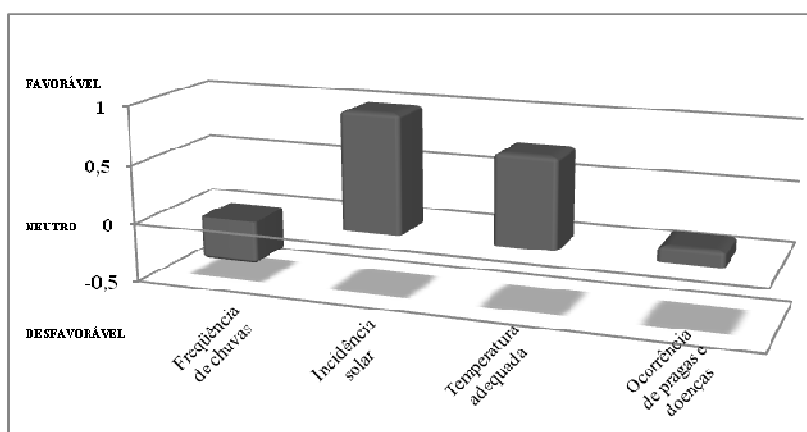


GRÁFICO 5.13 - Subfatores do Direcionador de Condições Ambientais e Climáticas avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

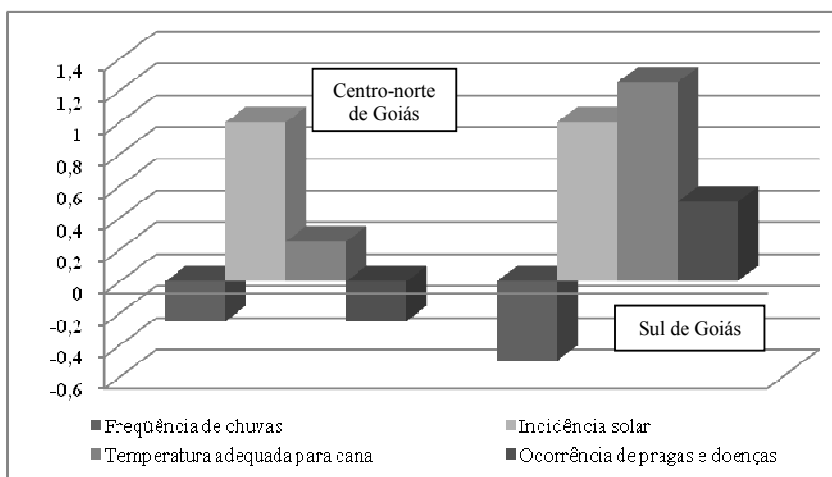


GRÁFICO 5.14 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Condições Ambientais e Climáticas nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que a maioria das usinas e destilarias de ambas a região considerou como desfavorável a frequência de chuvas na região, não referente ao volume, mais sim sobre a distribuição de chuvas em áreas e em períodos. No entanto, foi tido como favorável entre as usinas das duas regiões a incidência solar e a temperatura adequada para o plantio, fatores tidos como primordiais para a cultura se desenvolver. Pois para a produção de sacarose, a planta precisa encontrar condições de temperatura do ar e umidade no solo, que permita o desenvolvimento suficiente durante a fase vegetativa seguida do período com restrição hídrica e/ou térmica para induzir o repouso vegetativo e o enriquecimento em sacarose na época do corte.

Não houve um consenso sobre a ocorrência de pragas e doenças, uma vez que foi considerado pelos entrevistados como “casos independentes”, contudo, observamos que a ocorrência de pragas aparece vinculada as usinas concorrentes, uma vez que não adotam controles biológicos semelhantes às usinas pesquisadas. Foi observado um maior rigor e preocupação na Região Sul, que freqüentemente buscam parcerias para o desenvolvimento de estudos e pesquisas vinculadas a faculdades e centros de pesquisas visando combater essas pragas.

5.3.5 Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar

Houve um consenso geral entre os agentes-chaves das usinas e destilarias no que se refere a este direcionador de análise da competitividade da cadeia de produção de cana-de-açúcar. Concordam em afirmar que o desenvolvimento de tecnologias que aprimorem as variedades de cana-de-açúcar mais adaptada a região, novos sistemas e produtos de adubação, fertilização, sistema de irrigação, mais econômicos e abrangentes, aliados a pesticidas, herbicidas e fungicidas menos agressivos ao meio ambiente, a aplicação de fertirrigação e uma melhor rede de fornecedores de máquinas e insumos, todas compõem medidas que podem vir a aumentar a produtividade do canavial de maneira mais ecologicamente correta e eficaz.

O Gráfico 5.15 apresenta os subfatores do direcionador de tecnologia de produção na plantação de cana-de-açúcar avaliados na pesquisa, e o Gráfico 5.16 compara os subfatores entre as regiões da usinas pesquisadas:

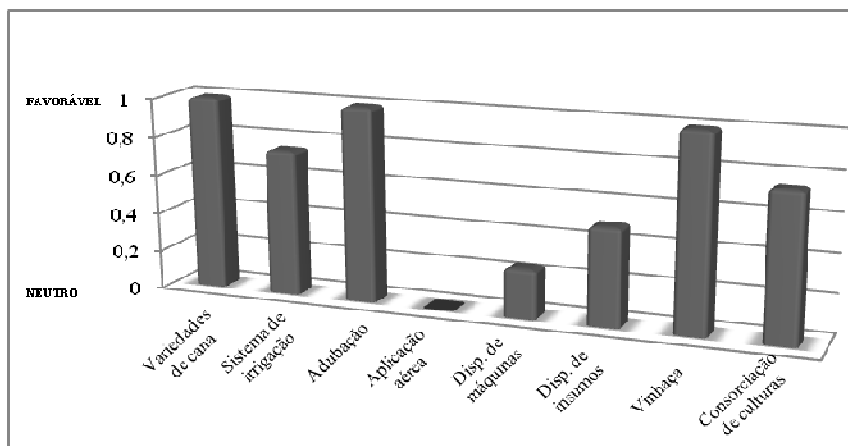


GRÁFICO 5.15 - Subfatores do Diretor de Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.
Fonte: Elaborado pelo autor.

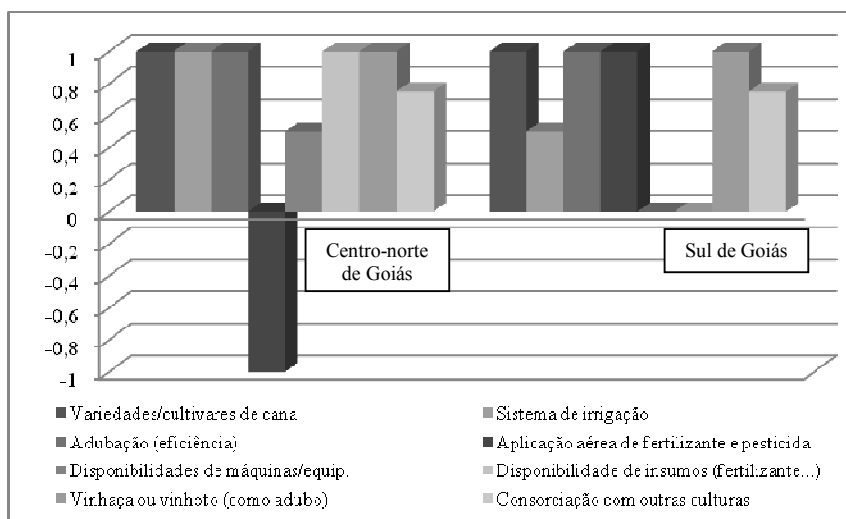


GRÁFICO 5.16 - Comparação entre os Subfatores do Diretor de Tecnologia de Produção na Plantação de Cana-de-açúcar nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Observamos que as usinas e destilarias pesquisadas de ambas as regiões qualificou como favoráveis os fatores: variedades de cana; sistema de irrigação; adubação; utilização de vinhaça; disponibilidade de insumos e máquinas; e consorciação de outras culturas. As usinas e destilarias da região Centro-Norte deram como desfavorável o subfator que avalia a aplicação aérea de fertilizantes e pesticidas, uma vez que essa tecnologia é pouco utilizada pela falta de recursos financeiros, no qual acabam por fazer uso de aplicação manual, o que é tido como dispendioso e insatisfatório.

5.3.6 Tipos de Colheita

Os tipos de colheitas são os principais subfatores de análise deste direcionador, seguido então pela avaliação da relação entre trabalhadores na colheita com a usina de processamento da cana-de-açúcar, e o fornecimento de máquinas e equipamentos. Trata-se de um direcionador que não avalia somente a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar, mas também os impactos sócios e econômicos na região a qual está inserida a usina de processamento. O Gráfico 5.17 apresenta os subfatores do direcionador de tipos de colheitas de cana-de-açúcar avaliados na pesquisa, e o Gráfico 5.18 compara os subfatores entre as regiões da usinas pesquisadas:

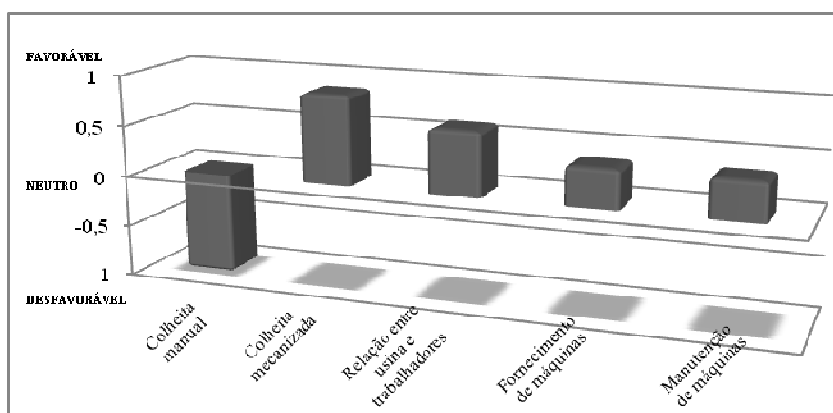


GRÁFICO 5.17 - Subfatores do Direcionador de Tipos de Colheitas de Cana-de-açúcar avaliados na pesquisa — Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

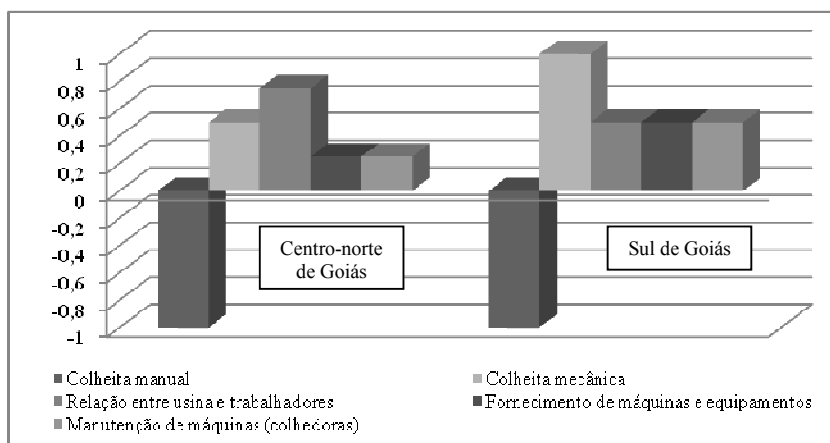


GRÁFICO 5.18 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Tipos de Colheitas nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observa-se que a colheita manual foi considerada como desfavorável por todas as usinas e destilarias entrevistadas, de ambas as regiões, no entanto consideraram favorável a colheita mecanizada. As usinas e destilarias alegam que a relação das mesmas com os trabalhadores da colheita, o fornecimento e manutenção de máquinas, são subfatores favoráveis a competitividade da cadeia. Ressaltam, portanto, a falta de diversidades de fornecedores de máquinas, como também de empresas de manutenção de colhedoras e maquinários da usina, consideram o setor de compras ainda muito dependentes das empresas paulistas. Ainda referente ao tipo de colheita utilizada, o Gráfico 5.19 apresenta os percentuais dos tipos de colheitas de Cana-de-açúcar das usinas e destilarias nos municípios pesquisadas, e o Gráfico 5.20 apresenta o percentual total da pesquisa.

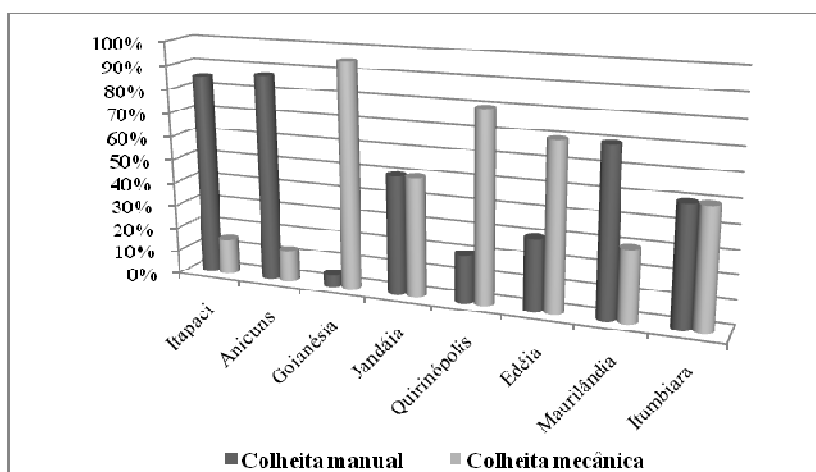


GRÁFICO 5.19 – Percentuais dos Tipos de Colheitas de Cana-de-açúcar das Usinas e Destilarias dos Municípios Pesquisados – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

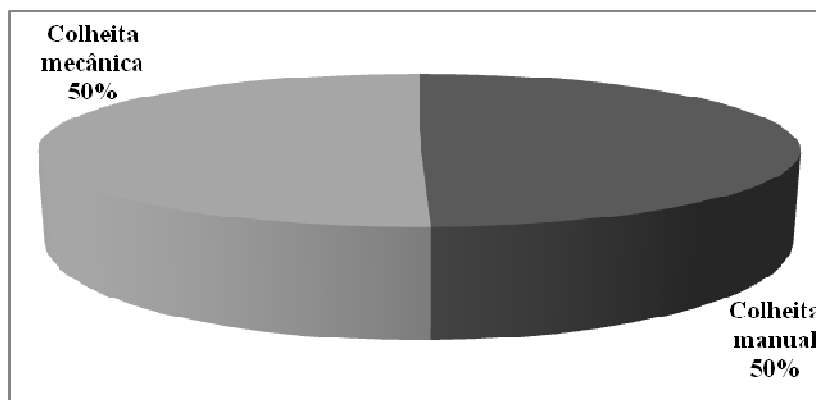


GRÁFICO 5.20 – Percentual Total dos Tipos de Colheitas de Cana-de-açúcar das Usinas e Destilarias Pesquisadas - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Notamos que apesar de algumas usinas e destilarias ainda adotarem colheita manual, o fazem pela falta de capital a ser investido na aquisição de colhedeira, e não devido à dificuldade do terreno, uma vez que essa área pode vir a ser reformada gradativamente na medida em que vão refazendo o plantio. Concordam em afirmar que mesmo a adoção de colheita mecanizada em 20% ou 30% da área plantada, percentuais menores que a manual, a vantagem ainda é muito significativa, e bastante aliada a uma melhora na qualidade da cana-de-açúcar. Como também na redução de passivos trabalhistas, nos custos de colheita e também nos impactos ambientais, além da adequação as normas dos órgãos ambientais.

Os trabalhadores temporários que são contratados para a colheita manual em sua maioria são provenientes de outros estados, principalmente da Região Nordeste do Brasil, e são trazidos anualmente para a colheita da cana-de-açúcar já encontrada acomodações, alimentação e transportes inclusos nos contratos fechados com as usinas. Poucas usinas e destilarias utilizam mão-de-obra para a colheita manual que seja proveniente no município em que a usina é instalada, por não se tratar de uma mão-de-obra especializada e também mais cara. Os trabalhadores que prestam serviço as usinas e destilarias que residem no município geralmente ocupam cargos mais técnicos e permanentes.

5.3.7 Logística do Campo a Usina

A logística se tornou um valioso direcionador de análise de competitividade de qualquer cadeia de produção, pois geralmente quando bem realizada garante credibilidade e produtividade, mas se existe uma logística ineficaz e deficiente ela acaba sendo responsável por um dos maiores custos de uma organização. Uma boa logística na colheita da cana-de-açúcar determina uma melhor produtividade agrícola e longevidade do canavial, melhor desempenho e qualidade nas operações de cultivo, melhor aproveitamento da estrutura agroindustrial e melhor qualidade do açúcar devido à diminuição do tempo de colheita.

O Gráfico 5.21 apresenta os subfatores do direcionador de logística do campo de plantação até a usina e destilaria, avaliados na pesquisa. E o Gráfico 5.22 trata do percentual total das origens dos transportes destinados ao carregamento da cana-de-açúcar até as usinas e destilarias pesquisadas:

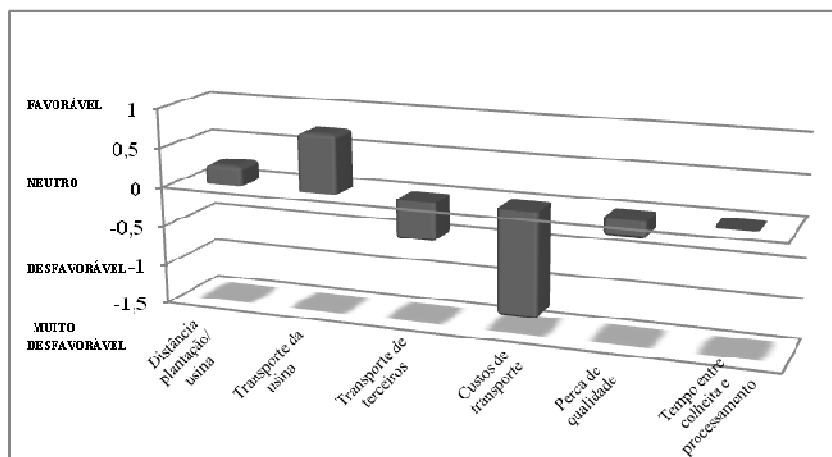


GRÁFICO 5.21 - Subfatores do Diretor de Logística do Campo de Plantação até a Usina / destilaria avaliados na pesquisa – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

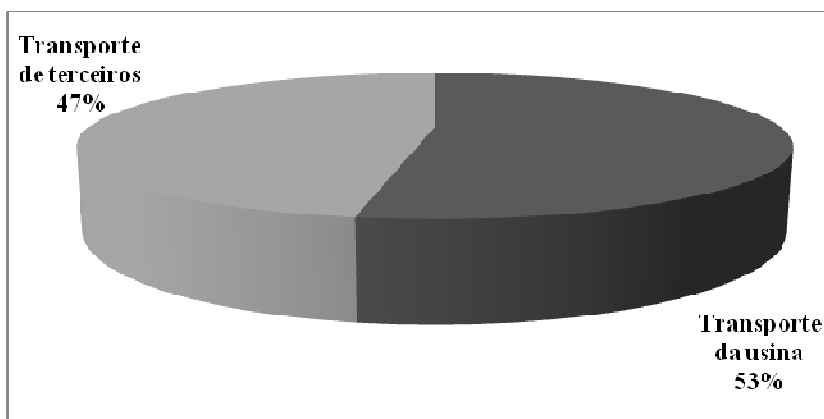


GRÁFICO 5.22 – Percentual Total das Origens dos Transportes Destinados ao Carregamento da Cana-de-açúcar até as Usinas e Destilarias Pesquisadas – Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observamos que a distância das plantações as usinas de processamento são classificadas como favoráveis. Houve consenso entre as usinas pesquisadas no subfator transporte de terceiros, os quais analisaram como desfavorável, em unanimidade. Alegam que os transportes fica aquém a qualidade exigida, como também a quantidade necessária para a colheita. O transporte da usina é tido como favorável pela maioria, porém requer grandes investimentos. Os custos de transportes foram avaliados como os responsáveis pelas maiores despesas do setor sucroalcooleiro, sejam em pneus, combustíveis e manutenção. A análise entre distância, perda da qualidade e tempo referente à logística utilizada, pela maioria é

qualificada como favorável, contudo, se faz necessário muita organização, recursos e gestão, pois perdas neste setor podem vir a acarretar grandes prejuízos.

O Gráfico 5.23 compara os subfatores do direcionador de logística do campo de plantação até as usinas e destilarias nas regiões Centro-norte e Sul de Goiás:

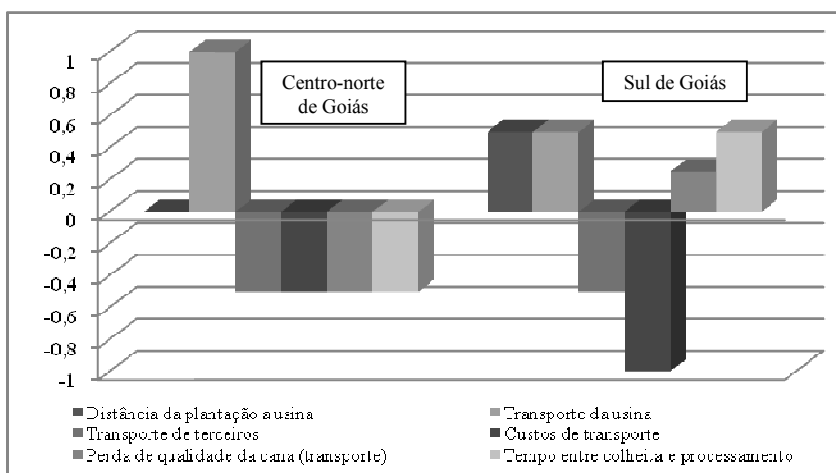


GRÁFICO 5.23 - Comparação entre os Subfatores do Direcionador de Logística do Campo de Plantação até as Usinas e destilarias nas Regiões Centro-norte e Sul de Goiás - Cerrado Goiano, 2009.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Registra-se que a Região Centro-Norte avalia quase todos os subfatores deste direcionador de logística como desfavoráveis, razão essa por se tratar de uma região ainda carente de infra-estrutura rodoviária, com áreas de plantação distantes da usina, uma vez que necessitam recorrer a áreas de melhor qualidade, porém mais distantes das unidades de processamento. No entanto, os custos de transporte e o transporte realizado por terceiro foi interpretado por todas as usinas e ambas as regiões de análise como desfavoráveis a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar.

É importante ressaltar que é de extrema preocupação as medidas e estudos realizados pelos agentes-chaves das entrevistas em reduzir num menor espaço de tempo possível a colheita e o transporte da matéria-prima colhida, pois aí residem as grandes perdas da qualidade da sacarose da cana-de-açúcar, mas também dos maiores custos de produção do setor. No entanto, observamos uma carência de gestão em logística, como também em capacitação de mão-de-obra neste setor, e nos setores vinculados (mecânica, compras, produção, e outros), e centros de formação nos municípios.

5.3.8 Direcionadores Agregados

Após analisar os direcionadores separadamente, vejamos agora no Gráfico 5.24 os Direcionadores de Competitividade da Cadeia de Produção de Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano:

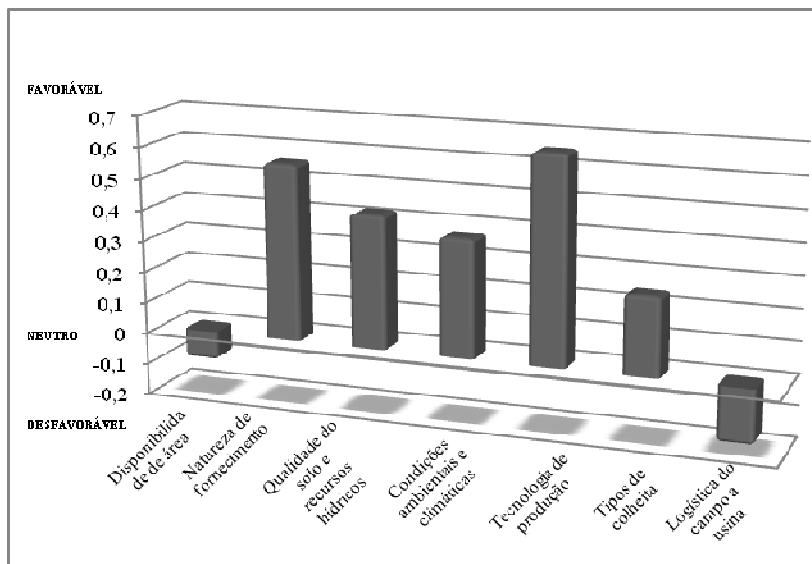


GRÁFICO 5.24 - Direcionador de Competitividade da Cadeia de Produção de Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Observamos então que os direcionadores de disponibilidade de área para plantação de cana-de-açúcar e a logística do campo a usina de processamento foram considerados neutros, uma vez que variou de -0.1 a -0.2, bem próximo ao valor 0 (neutro). Enquanto que os outros direcionadores (natureza de fornecimento; qualidade do solo e recursos hídricos; condições ambientais e climáticas; tecnologia de produção; e tipos de colheita) foram considerados favoráveis a competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar. Análise esta verificada entre os resultados das usinas e destilarias dos municípios pesquisados, e também das regiões avaliadas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a cadeia de produção de cana-de-açúcar no Estado de Goiás apresenta direcionadores e subfatores que a caracterizam como competitiva no momento atual, apresentando uma evolução favorável na última década. Avalia-se que a caracterização e análise dos fatores de competitividade da cadeia de produção da cana-de-açúcar no Cerrado Goiano é uma ferramenta útil para a consolidação e aperfeiçoamento do setor sucroalcooleiro no Estado de Goiás, permitindo identificar aspectos favoráveis e gargalos que poderão ser alvo de políticas para o desenvolvimento do setor sucroalcooleiro.

Reforçamos ainda a importância da identificação das diferenças na cadeia de produção de cana-de-açúcar da Região Centro-Norte e Sul de Goiás. Uma vez que uma maior equidade em ambas as cadeias poderá vir a garantir uma melhor competitividade no setor sucroalcooleiro goiano, melhorando seu desempenho no ranking nacional em produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool.

A delimitação da cadeia de produção da cana-de-açúcar possibilitou trabalharmos no intuito de avaliar a competitividade do complexo da cana-de-açúcar na jusante do processo, no qual envolve qualidade de solo, plantio, colheita, tecnologia e automação, interação entre usina e plantadores, e toda a parte de logística (terceirizada ou própria da firma). Toda essa cadeia visando um único resultado: a cana-de-açúcar como matéria-prima essencial para dar continuidade a duas outras cadeias de produção, sendo elas, a Cadeia Produtiva do Etanol e a Cadeia Produtiva do Açúcar, e mais os outros subprodutos também gerados pelo processamento da cana-de-açúcar.

Convém ressaltar que os resultados se limitam aos municípios das usinas e destilarias estudadas, porém por abranger diferentes regiões, pode ser ampliada para o Estado como um todo. Outra limitação se refere ao método utilizado, uma vez que o método não tinha a pretensão de comprovação quantitativa dos resultados, apenas uma avaliação do cenário presente, com projeções de cenários futuros.

A pesquisa desenvolvida abre margem para uma avaliação futura da cadeia de produção de cana-de-açúcar no Cerrado Goiano no âmbito social e ambiental. A fim de avaliar os impactos reais desta cadeia no desenvolvimento social do município mediante a instalação das usinas e destilarias, suas relações e interações. Como também os impactos gerados ao Meio Ambiente, mas principalmente o desenvolvimento de soluções ambientais aplicáveis e de custos condizente com a realidade econômica do setor.

Enfim, finalizamos com a compreensão nítida de que trabalhos que visão analisar as cadeias de produção em nossos Sistemas Agroindustriais, apenas contribui para o mapeamento dos fatores positivos que fortalecem a cadeia, e os fatores negativos que limitam o crescimento de determinadas cadeias, e conseqüentemente do Estado como um todo. E mais ainda, que o Cerrado Goiano apresenta condições climáticas, ambientais e recursos hídricos favoráveis para o desenvolvimento da agricultura nacional, contudo, como qualquer outro Bioma, requer cuidados especiais e uma maior conscientização para o aproveitamento de suas riquezas sem as primícias de devastação, exploração e destruição de nossa tão rica fauna e flora.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, C.A.S. **Percepção ampliada da Cadeia Produtiva: As contribuições da Teoria dos Custos de Transação e da Análise de Redes Sociais.** Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção Curitiba – PR, 23 a 25 de outubro de 2002.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e pesquisas agroindustriais / coordenador Mário Otávio Batalha.** 3ªed., 2º reimpr., 770 p. São Paulo: Atlas, 2008.

BAZILIO, A. C.; ALVES, N. C. G. F.; WANDER, A. E. **Vantagem Comparativa do Álcool Combustível em Relação aos Estados Unidos da América.** RDE – Revista de Desenvolvimento Econômico. Departamento de Ciências Sociais Aplicadas 2 / Universidade Salvador. V.17, nº 1, p.67-74, Salvador, BA, janeiro de 2008.

BOLONHEZI, D. **Expansão de matéria-prima para energia e implicações na produção de grãos.** Documentos, IAC, Campinas, 85, 2008, p. 1640-1650.

BRUNINI, O. **Ambientes climáticos e exploração agrícola da cana-de-açúcar.** In DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar.** 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

CALEMAN, S. M. Q. **Coordenação do sistema agroindustrial da carne bovina – Uma abordagem focada na Teoria dos Custos de Mensuração.** Silvia Morales de Queiroz Caleman / Orientador: Renato Luiz Sproesser. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-graduação Multiinstitucional em Agronegócios (Consórcio entre a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Universidade de Brasília e a Universidade Federal de Goiás). Campo Grande, MS, 186 p, novembro de 2005.

CAMARGO, A. M. M. P.; CASER, D. V.; CAMARGO, F. P.; OLIVETTE, M. P. A.; SACH, R. C. C.; TORQUATO, S. A. **Dinâmica e tendência da expansão da cana-de-açúcar sobre as demais atividades agropecuárias, Estado de São Paulo, 2001-2006.** Informações Econômicas, SP, v.38, n.3, mar. 2008.

CASTIGLIONI, V. B. R. **EMBRAPA em “Avaliação da Expansão da produção de etanol no Brasil”**, CGEENAE, Brasília, 2004.

CASTRO, A. M. G. de, COBBE, R.V., GOEDERT, W.J. **Prospecção de demandas tecnológicas - Manual metodológico para o SNPA.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia. Brasília: Embrapa-DPD, março, 1995.

CASTRO, A. M. G. **Análise da competitividade de Cadeias Produtivas.** Palestra apresentada no Workshop *Cadeias Produtiva e Extensão Rural na Amazônia*, promovido pela SUFRAMA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia. Brasília: Embrapa-DPD, Manaus, 2000.

CASTRO, S. S.; BORGES, R. O.; AMARAL, R. **Estudo da expansão da cana-de-açúcar no Estado de Goiás: subsídios para uma avaliação do potencial de impactos ambientais.** IESA/GO. Anais SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 2007. Disponível em: < http://parruda.rits.org.br/ocoreading/ocoreadingpdfestudo_preliminar_area_expansao_cana_sbpc.pdf >.

CASTRO, A. M. G. **Cadeia Produtiva e Prospecção Tecnológica como ferramentas para a Gestão da Competitividade.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Departamento de Pesquisa e Difusão de Tecnologia. Brasília: Embrapa-DPD, 2002.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB / SUREEG – GO – Superintendência Regional de Goiás: **Avaliação da Safra de Cana-de-açúcar 2006/2007. Primeiro Levantamento de Goiás.** Maio, 2006.

CORREA NETO, V. **Geração de energia elétrica com biomassa da cana-de-açúcar.** In:– TOLMASQUIM, M. T. **Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil.** Rio de Janeiro – RJ: Relume Dumará, COPPE, CENERGIA, 2004.

CRESTE, S.; ROSA Jr, V. E.; PINTO, L. R.; ALBINO, J. C.; FIGUEIRA, A. V. O. **A biotecnologia como ferramenta para o melhoramento genético.** In DINARDI-MIRANDO, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar.** Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008, 882 páginas.

CUNHA, A. R. A. de A. **Uma metodologia de análise do desenvolvimento agroindustrial.** Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 1997.

DIAS, G. L. S.; BARROS, J. R. M.; BARROS, A. L. M. **Modelo de Intervenção Mínima para o Setor Canavieiro.** In MORAES, M. A. F. D; SHIKIDA, P. F. A. (Organizadores). **Agroindústria Canavieira no Brasil: Evolução, Desenvolvimentos e Desafios.** 367 páginas. São Paulo, Atlas, 2002.

DINARDO-MIRANDA, L. L. **Pragas e Nematóides.** In DINARDI-MIRANDO, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar.** 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

DUARTE JR, J. B.; COELHO, F. C. **A cana-de-açúcar em sistema de plantio direto comprado ao sistema convencional com e sem adubação.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, PB, UAEAg/UFCEG, v.12, n.6, p.576–583, 2008.

FREIRE, W. J.; CORTEZ, L. B. **Vinhaça de cana de açúcar.** Guaíba - RS. Editora Agropecuária, 2000.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Disponível em: <http://faostat.fao.org/faostat>. Acesso em novembro de 2008.

GOES, T.; MARRA, R. **A expansão da cana-de-açúcar e sua sustentabilidade.** Embrapa. Disponível em: <A%20expansao%20da%20cana-de-acucar%20e%20a%20sua%20sustentabilidade>. Acesso em setembro de 2008.

GOOGLE EARTH, 2009. Acesso em: www.google.com.br

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em novembro de 2008.

INSTITUTO SOCIEDADE, POPULAÇÃO E NATUREZA (ISPN). **Cana-de-açúcar avança em áreas prioritárias para a conservação e uso sustentável do Cerrado**. Disponível em: <http://www.ispn.org.br/LevantamentoSite.pdf>. Acesso em novembro de 2008.

LANDELL, M. G. A.; BRESSIANI, J. A. **Melhoramento genético, caracterização e manejo varietal**. In DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar**. 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

MACEDO, I. C. **A Energia da Cana-de-açúcar – Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: Berlendis & Vertecchia: UNICA – União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, 2005, 231 páginas.

MAIA, V. E. **Desenvolvimento Econômico de Goiás**. Goiânia: Kelps, 374p, 1ª ed, 2005.

MILOCA, L. M.; SAURIN, G.; STADUTO, J. A. R. **O processo de Coordenação de Cadeias Agroalimentares: Uma análise da Cadeia Produtiva da Mandioca no Paraná**. 2005. Disponível em: WWW.abam.com.br/mat_tecnicos. Acesso em: 27 de agosto de 2008.

MORAES, M. A. F. D. **Desregulamentação da Agroindústria Canavieira: Novas formas de atuação do Estado e desafios do setor privado**. In MORAES, M. A. F. D; SHIKIDA, P. F. A. (Organizadores). **Agroindústria Canavieira no Brasil: Evolução, Desenvolvimentos e Desafios**. 367 páginas. São Paulo, Atlas, 2002.

NASCIMENTO, P. R.; TOLENTINO, P. F.; CASTRO, R. F. **Fatores que contribuíram para a expansão do Setor Sucroalcooleiro no Estado de Goiás e no Brasil, no período de 2002 a 2006**. Trabalho de conclusão de MBA em Gestão Avançada de Controladoria e Finanças pela Faculdade Alves Farias, sob a orientação do Professor Doutor Alcido Elenor Wander, Goiânia, 2008.

NATALE NETTO, J. **A saga do álcool: fatos e verdades sobre os 100 anos do álcool combustível em nosso país**. Osasco, SP: Novo Século Editora, 2007.

PAULA, V. A. F.; MARTINELLI, D. P. **Os custos de transação na análise de contratos: um estudo de caso**. Trabalho científico apresentado no VII SEMEAD. Ribeirão Preto, 2002.

PAULA, R. A. **Competitividade e renda agrícola: o caso da cadeia do etanol**: Ricardo de Almeida Paula / Orientador: Jorge Madeira Nogueira. Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília, 116 p, 2008.

PRADO, H.; PÁDUA Jr, A. L.; GARCIA, J. C.; MORAES, J. F. L.; CARVALHO, J. P.; DONZELI, P. L. **Solos e ambientes de produção**. In DINARDI-MIRANDO, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar**. 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

PIRES, R. C. M.; ARRUDA, F. B.; SAKAI, E. **Irrigação e drenagem**. In DINARDI-MIRANDO, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar**. 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

PIRES, S.R.I. **Supply Chain Management - Conceitos Básicos**. 1999. Disponível em: <http://www.numa.org.br/conhecimentos/conhecimentos_port/pag_conhec/supply-chai...> Acesso em: 27 de agosto de 2008.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

QUAGGIO, J. A.; VAN RAIJ, B. **Cálcio, magnésio e correção da acidez do solo**. In DINARDI-MIRANDO, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar**. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008, 882 páginas.

RIPOLI, M. L. C.; RIPOLI, T. C. C. **Sistemas de colheita**. In DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar**. 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

RODRIGUES, L. S. **Teoria dos Custos de Transação e sua aplicação nos complexos agroindustriais**. Mestrado em Agronegócios da Universidade Federal de Goiás – UFG. 2004.

ROSSETO, R.; DIAS, F. L.; VITTI, A. C. **Fertilidade do solo, nutrição e adubação**. In DINARDI-MIRANDO, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). **Cana-de-açúcar**. 882 páginas. Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO DO ESTADO DE GOIÁS (SIC). Disponível em: <<http://www.sic.goias.gov.br>>. Acesso em Novembro de 2008.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO DO ESTADO DE GOIÁS (SEPLAN). Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br>>. Acesso em Novembro de 2008.

SHIKIDA, P. F. A.; NEVES, M. F.; REZENDE, R. A. **Notas sobre Dinâmica Tecnológica e Agroindústria Canavieira no Brasil**. In MORAES, M. A. F. D; SHIKIDA, P. F. A. (Organizadores). **Agroindústria Canavieira no Brasil: Evolução, Desenvolvimentos e Desafios**. 367 páginas. São Paulo, Atlas, 2002.

SILVA, L. S. **Cadeia Produtiva de Produtos Agrícolas**. UFES – Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Rural. Boletim Técnico: MS: 01/05 em 21/04/2005.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. **Competitividade em Sistemas Agroindustriais: Metodologia e Estudo de Caso**. II Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares – PENSA/FEA/USP Ribeirão Preto 1999.

SILVA, S. M. **Competitividade e coordenação no sistema agroindustrial de cana-de-açúcar no Estado de Goiás**: Selma Maria da Silva / Orientador: Prof. Dr. Tasso Leite. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia, 146 f. 2008.

SIQUEIRA, P. H. L.; REIS, B. S. **Determinantes de competitividade da agroindústria processadora de cana-de-açúcar no Triângulo Mineiro e no Alto Paranaíba, Minas Gerais**. Organizações Rurais & Agroindustriais, Lavras, v. 8, n. 2, p. 202-215, 2006.

SOUZA, R. S.; ARBAGE, A. P.; CORAZZA, C. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos de engenhos de arroz no Rio Grande do Sul: um estudo à luz da Economia dos Custos de Transação.** Organizações Rurais & Agroindustriais, v.8, n.1, p.49-57, 2006.

STORINO, M.; PECHE FILHO, A.; KURACHI, S. A. H. **Aspectos operacionais do preparo do solo.** In DINARDO-MIRANDA, L. L.; VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. G. A. (Editores). 882 páginas. **Cana-de-açúcar.** Campinas, SP, Instituto Agrônomo, 2008.

TOLMASQUIM, M. T. **Alternativas Energéticas Sustentáveis no Brasil**, 1 ed., Rio de Janeiro, RJ: Relume Dumará, COPPE, CENERGIA, 2004.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR (ÚNICA). Disponível em: <<http://www.unica.com.br/>> Acesso em: janeiro de 2009.

VIAN, C. E. F. **Agroindústria canavieira: estratégias competitivas e modernização.** Campinas, São Paulo: Átomo, 2003.

ZYLBERSZTAJN, Décio. **Estruturas de governança e coordenação do Agribusiness: uma aplicação da Nova Economia das Instituições.** Tese de livre docência apresentada no Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo: 1995.

ZYLBERSZTAJN, D. **Conceitos gerais, evolução e apresentação do sistema agroindustrial.** In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (org.). Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000.

ZYLBERSZTAJN, D. **Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados.** Rev. Econ. Sociol. Rural, July/Sept. 2005, vol.43, n°.3, p.385-420.

WIAZOWSKI, B. A. **Cadeia produtiva de bovinos de corte: uma análise sistêmica de sua competitividade.** Trabalho de monografia apresentado ao Curso de Especialização em Gestão da Informação no Agronegócio da Universidade Federal de Juiz de Fora. São Paulo: setembro de 2002.

WIKIPÉDIA, A enciclopédia livre. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert>. Acesso em: 16 de junho de 2009.

8 APÊNDICE

1. Relação das Usinas e Destilarias que foram realizadas a pesquisa:

- Vale Verde Empreendimentos e Anicuns Álcool e Açúcar

Ambas as empresas são pertencentes ao Grupo Farias, sendo que em Goiás existem mais duas unidades, a Vale Verde Empreendimentos Agrícolas no município de Itapuranga e a Vale Verde Empreendimentos Agrícolas no município de Goiatuba (Bom Sucesso). Fundado pelo Senador Antônio Farias, falecido em 1988, o Grupo Farias possui no total 10 unidades produtoras de açúcar e álcool em Pernambuco, Rio Grande do Norte, Goiás, São Paulo e Acre. As outras atividades econômicas do grupo envolvem agropecuária, fruticultura, concessionárias de veículos, ecoturismo e preservação ambiental.

Vale Verde Empreendimentos LTDA, unidade Itapaci (GO), foi adquirida em 2001 pelo Grupo Farias. Esta unidade estava desativada e no espaço de três safras já processa perto de dois milhões de toneladas de cana, produz na atualidade somente álcool.

Anicuns Álcool e Açúcar S/A, no município de Anicuns (GO), a unidade tem capacidade para processar 2,5 milhões de toneladas de cana por safra, com flexibilidade de direcionar sua produção para álcool e/ou açúcar, conforme a demanda do mercado.

- Jalles Machado S/A Açúcar e Álcool

Localizada no município de Goianésia, desde 1970 produzia álcool combustível, antes denominada de Goianésia Álcool S/A, a partir de 1993 começou também a produzir açúcar, dando início a um novo ciclo, passando a se chamar Jalles Machado S/A Açúcar e Álcool, uma homenagem ao pai de Otávio Lage de Siqueira, atual diretor presidente da indústria e um

dos pioneiros da região. Uma usina de álcool e açúcar que transformou pastagens num mar verde de cana, gerando empregos e riquezas.

Hoje a Jalles Machado S/A é uma indústria do setor sucroalcooleiro, instalada em uma área de 30.000 hectares, destinados ao plantio de cana de açúcar, produção de álcool e açúcar e se destaca a cada dia por suas ações sociais e ambientais. A Jalles Machado ocupa uma área de 31.000 hectares onde se produz cana-de-açúcar.

- Denusa – Destilaria Nova União S/A

Denusa – Destilaria Nova União S/A no município de Jandaia, Goiás, faz parte do Grupo JB Participações, com sede em Brasília, foi fundada em 05 de agosto de 1980, sendo que o grupo tem mais de 90 anos de tradição no ramo do agronegócio. A primeira safra ocorreu durante o ano agrícola de 1982, e todo o nosso plantio de cana-de-açúcar é destinado à produção de álcool combustível. O parque industrial tem capacidade para esmagar 1.500.000 de toneladas de cana por safra, podendo produzir 130.000.000 de litros de etanol.

- Usina São Francisco – Unidade Cachoeira Dourada – Quirinópolis (GO)

A Usina São Francisco iniciou suas atividades em 2005, no município de Quirinópolis, Goiás, e conta com uma área superior a 40.000 hectares de cana-de-açúcar. É integrante do Grupo USJ, estabelecido há mais de 60 anos na cidade de Araras no estado de São Paulo e que conta com duas unidades produtoras - Usina São João e Usina São Francisco, e mantém também parceria com a Usina Santa Cruz, uma das 15 maiores usinas do país. A USJ apresenta uma matriz energética equilibrada, seus principais produtos são: açúcar, álcool e co-geração de energia.

- Tropical Bioenergia S/A – Edéia (GO)

Tropical Bioenergia S/A no município de Edéia, Goiás, iniciou suas atividades industriais em 2008, produzindo açúcar e álcool, anidro e hidratado, desde o primeiro ano de

processamento. A planta industrial da Tropical tem capacidade de processamento de até 12 mil ton./dia de cana-de-açúcar, ou seja, 500 ton/hora, realizado através do processo de difusão. Atualmente, a área plantada da Tropical é de 23 mil hectares de cana-de-açúcar.

- Vale do Verdão S/A Açúcar e Álcool

A usina Vale do Verdão é uma empresa familiar que atua no setor sucroalcooleiro, sendo que sua sede fica na cidade de Orlândia (SP), e sua fábrica na cidade de Tuverlândia (GO), denominada de Vale do Verdão. A Vale do Verdão foi constituída em 1980, produz álcool anidro e hidratado, e a partir de 1992, passou a produzir açúcar. Sua capacidade de moagem de cana-de-açúcar é de 4 milhões t/ano. Hoje ela é associada às destilarias Primavera, J. Mendonça e Agromen, tendo suas áreas de plantação de cana-de-açúcar nos municípios de Tuverlândia, Maurilândia e Bom Jesus.

- Usina Alvorada S/A Açúcar e Álcool

A Usina Alvorada localiza da divisa dos estados de Goiás e Minas Gerais, tendo sua unidade industrial localizada no município de Tupaciguara (MG). No entanto suas áreas de produção compreendem tanto o município de Tupaciguara como de Itumbiara (GO). Fazia parte do Grupo Irmãos Franceschi, desde 1972, sendo que em 1994 houve a cisão do Grupo Irmãos Franceschi onde os atuais proprietários ficaram com a Usina Alvorada. A Usina Alvorada é a única filiada no estado de Minas Gerais à Coopersucar - Cooperativa de Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo Ltda., que reúne atualmente cerca de trinta e duas das mais eficientes usinas de açúcar e álcool concentradas no Estado de São Paulo, representando 20% do mercado brasileiro destes produtos.

2. Roteiro de Entrevista da pesquisa:

<p>ROTEIRO DE ENTREVISTA</p> <p>(DISSERTAÇÃO DE MESTRADO – NÁDIA GOMIDES)</p> <p>“Competitividade da Produção de Cana-de-açúcar no Cerrado Goiano”</p> <p>FACULDADES ALFA / MESTRADO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL</p> <p>Orientador: Alcido Elenor Wander</p>
<p>➤ Este roteiro de entrevista será aplicado junto aos representantes das empresas identificadas na amostragem de pesquisa. Com a finalidade de analisar possíveis fatores de competitividade da cadeia produtiva da Cana-de-açúcar no Estado de Goiás.</p>

1. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

Nome da Empresa:

Porte da Empresa: () Microempresa () Pequena () Média () Grande

Área e atuação: Alcool (____%) Açúcar (____%)

2. CARACTERIZAÇÃO DO ENTREVISTADO

Nome completo:

Cargo que ocupa:

Telefone para contato:

E-mail para contato:

3. **ÁREA** (Disponibilidade de área para a plantação de cana, e se a área plantada atende a usina, déficit ou ociosidade?).

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
DISPONIBILIDADE DE ÁREA						
Área disponível para Cana (plantação)						
Localização da área (proximidade)						
Déficit de área						
Ociosidade de área na região						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito desfavorável.

OBS _____

ÁREA TOTAL DA PLANTAÇÃO: _____

PRODUÇÃO DE CANA (TONELADAS): _____

PRODUTIVIDADE (kg de cana/ ha): _____

4. **NATUREZA DE FORNECIMENTO DE CANA** (especificidade dos ativos envolvidos na transação entre os produtores agrícolas de cana-de-açúcar e as usinas e destilarias: integração vertical; arrendamentos, e produtores especializados na atividade de produção ligados contratualmente às usinas).

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
NATUREZA DE FORNECIMENTO						
Integração Vertical (%)						
Arrendamento (%)						
Produtores especializados (%)						
Preço da cana						
Pagamentos aos fornecedores de cana						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD – muito des.

OBS _____

5. **SOLO** (qualidade do solo para o plantio; disponibilidade de recursos hídricos);

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
SOLO						
Qualidade do solo para cana						
Acidez						
Necessidade de correção de solo						
Necessidade de adubação						
Disponibilidade e acessibilidade de recursos hídricos						
Pressão de outras culturas / pastagem a cana						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito desfavorável.

OBS _____

- Questão Complementar:
Houve substituição de outra cultura pela cana nesta usina?

- Existem áreas de pastagens próximas as áreas de plantação de cana? Como está o estado destas pastagens (degradadas ou boas)? E existe alguma interação entre ambas?

6. CONDIÇÕES AMBIENTAIS E CLIMÁTICAS (Frequência de chuvas, incidência solar, temperatura, pragas, doenças);

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
CONDIÇÕES AMBIENTAIS E CLIMÁTICAS						
Frequência de chuvas						
Incidência solar						
Temperatura adequada para cana						
Ocorrência de pragas						
Ocorrência de doenças						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito desfavorável.

- Questão Complementar:
Apresentam outros fatores ambientais que sejam relevantes?

7. TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO NA PLANTAÇÃO DE CANA (variedades genéticas, insumos, fertilizantes, pesticidas – que possam interferir na qualidade de sacarose da plantação – verificar a QTA DE TONELADAS DE SACAROSE / ha).

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO NA PLANTAÇÃO DE CANA						
Variedades/cultivares de cana						
Processo de plantio () sulco () cova						
Sistema de irrigação						
Adubação (eficiência)						
Aplicação aérea de fertilizantes, herbicidas, fungicidas e pesticidas						
Disponibilidades de máquinas/equip.						
Disponibilidade de fertilizantes						
Disponibilidade de pesticidas						
Vinhaça ou vinhoto (como adubo)						
Consortiação ou rotação de cana com outras culturas (milho, feijão, soja)						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito des.

OBS

- Questão Complementar:

Apresentam outros fatores tecnológicos que sejam relevantes?

Que tipo de tecnologia falta ser desenvolvido para a produção mais eficiente de cana?

QUANTIDADE DE SACAROSE POR ÁREA: _____

8. TIPO DE COLHEITA (Na forma manual, que utiliza mão de obra humana e especializada; ou automatizada, que utiliza máquinas – colhedoras e esteiras);

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
TIPO DE COLHEITA						
Colheita manual (%)						
Colheita mecânica (%)						
Relação entre usina e trabalhadores						
Fornecimento de máquinas e equipamentos						
Manutenção de máquinas (colheitadeiras)						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito des.

- Questão Complementar:
Apresentam outros fatores relacionados à colheita que sejam relevantes? Legislação ambiental? Queima da cana? Etc.

9. LOGÍSTICA (para uma usina e destilaria, uma plantação de cana distante mais de 50 quilômetros torna economicamente inviável o empreendimento, devido aos custos de transporte; também existe a especificidade temporal no setor, pois a cana queimada precisa ser esmagada rapidamente, sob pena de ir perdendo qualidade).

DIRECIONADORES E SUBFATORES	CONTROLABILIDADE				AVALIAÇÃO Indicadores (MF,F,N,D,MD)	PESO
	CF	CG	QC	I		
LOGÍSTICA DO CAMPO A USINA						
Distância da plantação a usina						
Transporte da usina (%)						
Transporte de terceiros (%)						
Custos de transporte						
Perda de qualidade da cana devido ao transporte						
Tempo entre colheita e o processamento (média**: ___ h)						

Obs.: CF - controlável pela firma; CG - controlável pelo Governo; QC - quase controlável; I - não controlável; MF – muito favorável; F - favorável; N - neutro; D - desfavorável; MD - muito des.

OBS: ** Este tempo médio é calculado do momento da cana já colhida até chegar a USINA. Mas caso seja a partir da colheita (manual) até a Usina, a média é _____ horas.

Questão Complementar:

Apresentam outros fatores que sejam relevantes para determinar uma Maior ou Menor Competitividade da Cadeia Produtiva da Cana-de-açúcar no Estado de Goiás?

Assinatura do Entrevistado: _____

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)