

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROLAM – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INTEGRAÇÃO DA AMÉRICA
LATINA

PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PÚBLICAS PARA A PRODUÇÃO DE
ÁLCOOL CARBURANTE EM CUBA

HEIDY RODRIGUEZ RAMOS

SÃO PAULO
2006

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROLAM – PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INTEGRAÇÃO DA AMÉRICA
LATINA

PROPOSIÇÃO DE ESTRATÉGIAS PÚBLICAS PARA A PRODUÇÃO DE
ÁLCOOL CARBURANTE EM CUBA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Integração da América Latina da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Integração da América Latina.

Orientador: Prof. Dr. Márcio Bobik Braga

SÃO PAULO

2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

Heidy Rodriguez Ramos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Integração da América Latina da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Integração da América Latina.

Aprovado em: _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr.
Instituição:

Assinatura

Prof. Dr.
Instituição:

Assinatura

Prof. Dr.
Instituição:

Assinatura

*Dedico este trabalho ao sucesso
energético de Cuba.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente ao Prof. Dr. Márcio Bobik pela orientação e à Profa. Dra. Sylvia Saes pela ajuda na aplicação do modelo teórico, o qual é de sua autoria junto com outros professores do PENSA.

Ao PROLAM, especialmente à Profa. Dra. Maria Cristina Cacciamali e aos funcionários, pela colaboração neste período de mestrado.

Aos colegas do PROLAM: Pedro, Ivanil, Rosana, Antônio Cortada, Luis Alexandre, Luz, Nery, Wagner e Fernando Montoro pela amizade e pelos gratos momentos nas matérias que cursamos juntos, em muitas das quais sugeriram idéias que tentei abordar neste trabalho. Para todos eles desejo muito sucesso.

Ao Prof. Martinho pelo constante apóio, ao Emerson pela formatação do trabalho e à querida amiga Érica por todas as sugestões feitas ao meu trabalho.

Aos alunos do MBA de Gestão Empresarial da turma 10, os quais me apoiaram principalmente com sua bela amizade.

Aos colegas de Cuba: Fidelito, Ariel, Irma e Rafael, que colaboraram nas entrevistas oferecendo informações valiosas para poder desenvolver o estudo de caso de Cuba.

Aos senhores Gálvez e Nelson, por serem um dos maiores incentivadores do Programa de Álcool Carburante em Cuba e pelas contribuições oferecidas à pesquisa.

Ao Pedro, pelo apóio, paciência e pela ajuda na correção do trabalho.

À família Salomão, por me acolher com tanto carinho. Especialmente a Maria Eugênia, Roberto, Nanda e a avó Lina.

À minha família, especialmente à minha avó, por sempre acreditar em mim e pelo amor que consegue me transmitir mesmo longe. Aos meus queridos pais, os quais contribuíram não apenas oferecendo apóio e amor, mas também do ponto de vista profissional. A eles, que são a maior inspiração da minha vida, serei eternamente grata.

A todos eles e aos que esqueci de mencionar, meu mais inestimável agradecimento.

Si los esfuerzos que hoy Cuba realiza los llevaran a cabo todos los demás países del mundo, ocurriría lo siguiente —se lo voy a decir:

- 1. Las reservas probadas y probables de hidrocarburos durarían el doble.*
- 2. Los elementos contaminantes que hoy lanzan estos a la atmósfera se reducirían a la mitad.*
- 3. La economía mundial recibiría un respiro, ya que un enorme volumen de medios de transporte y equipos eléctricos deben ser reciclados.*
- 4. Una moratoria de 15 años sin iniciar la construcción de nuevas plantas electronucleares podría ser proclamada.*

¡Nada nos detendrá!

Fidel Castro Ruz

(Discurso pronunciado no ato pelo
Dia Internacional dos Trabalhadores, no dia
1 de maio de 2006 / La Habana)
"Ano da Revolução Energética em Cuba"

SUMARIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	9
LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE QUADROS	11
LISTA DE GRÁFICOS	12
SIGLAS	13
RESUMO	16
ABSTRACT	17
RESUMEN	18
INTRODUÇÃO	19
1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
1.1 O Sistema Agroindustrial (SAG)	23
1.2 Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial	26
2 METODOLOGIA	34
2.1 Abordagem da pesquisa	34
2.2 Objetivos da pesquisa.....	34
2.3 Método de pesquisa.....	35
2.4 Técnica de Coleta dos Dados	35
2.5 Análise dos Dados.....	37
3 COMPETITIVIDADE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO BRASIL	40
3.1 Apresentação do Sistema Agroindustrial estudado.....	40
3.2 Delimitação do SAG	43
3.3 Competitividade do SAG	46
3.4 Análise do Ambiente Organizacional	54
3.5 Análise do Ambiente Institucional.....	59
3.6 Ambiente Tecnológico	68
3.6.1 Processo de produção do álcool.....	69
3.7 Logística de Transporte e armazenagem.....	70
3.7.1 Transporte.....	70
3.7.2 Armazenagem.....	73

4	COMPETITIVIDADE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE CUBA	75
4.1	Apresentação do sistema agroindustrial estudado.....	75
4.1.1	O setor sucroalcooleiro de Cuba.....	76
4.1.2	Antecedentes históricos da produção de álcool em Cuba	81
4.2	Delimitação do SAG	82
4.3	Competitividade do SAG	85
4.3.1	Implementação do programa de reabilitação e modernização de destilarias.....	89
4.3.2	O Programa de Novas Destilarias.....	90
4.4	Análise do Ambiente Organizacional	93
4.5	Análise do Ambiente Institucional.....	97
4.5.1	Princípios gerais da economia de Cuba.....	97
4.5.2	O setor açucareiro	99
4.6	Ambiente Tecnológico	103
4.6.1	Modernização das Destilarias existentes	104
4.6.2	Descrição Tecnológica a ser utilizada nas novas destilarias	105
4.7	Logística de Transporte e armazenagem.....	107
4.7.1	Transporte.....	107
4.7.2	Armazenagem.....	107
5	AMBIENTE COMPETITIVO DO SAG DO ÁLCOOL	109
5.1	Mercado Internacional do SAG do álcool.....	109
5.2	Matérias-primas utilizadas e sua produtividade.....	116
5.3	Álcool <i>versus</i> petróleo.....	117
5.4	Álcool e o Meio Ambiente.....	119
6	ANÁLISES DOS RESULTADOS	123
6.1	Análise Interna	123
6.2	Análise Externa	129
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	133
	REFERÊNCIAS	136

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustração 1 - Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial	31
Ilustração 2 - Modelo Básico Baseado na Análise SWOT	37
Ilustração 3 – Modelo de Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante em Cuba	38
Ilustração 4 - Brasil: SAG do álcool	45
Ilustração 5 - Infra-estrutura e logística de exportação da BR	73
Ilustração 6 - Cuba: SAG do álcool	84
Ilustração 7 - Cuba: Programa de reabilitação e modernização de destilarias	90
Ilustração 8 - Cuba: Programa de Novas Destilarias	92
Ilustração 9 - Programas de mistura de etanol e gasolina	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Brasil: Produção de álcool da Região Centro/Sul e Norte/Nordeste	46
Tabela 2 – Brasil: Ranking de produção de cana, açúcar e álcool da Região Centro/Sul (safra 2005/2006).....	48
Tabela 3 - Cuba: Destilarias de álcool.....	85
Tabela 4 – Cuba: Produção de álcool hidratado (em milhões de litros/ano).....	86
Tabela 5 – Cuba: Custo Médio de Produção de álcool hidratado em 2005 (pesos cubanos/hectolitro).	87
Tabela 6 – Cuba: Efeito do uso do caldo para a produção de álcool.....	88
Tabela 7 – Cuba: Indicadores Econômicos do Programa de Reabilitação de Destilarias em 2006	89
Tabela 8 – Principais países produtores de álcool (em milhões de litros).....	111
Tabela 9 - Custos estimados de produção de etanol (dólar/ galão)	116
Tabela 10 – Estimativa da participação do agronegócio brasileiro no mercado de Créditos de Carbono (2008-2012).....	121

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Característica geral do álcool	44
Quadro 2 – Brasil: Exemplos de Incorporações, Fusões e Arrendamentos na região Centro/Sul.....	62
Quadro 3 – Brasil: Atores das políticas, poder, recursos de poder e limites de poder no setor sucroalcooleiro.....	67
Quadro 4 –Eficiência comparativa da tecnologia entre Brasil e Cuba	103
Quadro 5 – Análise interna.....	123
Quadro 6 – Estratégias Públicas identificadas a partir da análise interna	128
Quadro 7 – Análise externa	130
Quadro 8 – Estratégias Públicas identificadas a partir da análise externa.....	131

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Brasil: Produção de álcool anidro, hidratado e total (em bilhões de litros) ..47	
Gráfico 2 - Brasil: Volume de Exportações em litros (até outubro 2005).....49	
Gráfico 3 - Brasil: Vendas de veículos no mercado interno (até nov. 2005)50	
Gráfico 4 – Brasil: Market Share Cias Sindicom de álcool hidratado em 2005.....52	
Gráfico 5 – Brasil: Vendas Cias Sindicom de álcool hidratado (2000 a 2006 em m ³) ...53	
Gráfico 6 - Cuba: Produção de açúcar (período de 1991 a 1996 em milhões de toneladas)79	
Gráfico 7 - Cuba: Produção de açúcar (período de 1997 a 2002 em milhões de toneladas)80	
Gráfico 8 - Cuba: Produção Total de álcool hidratado (em milhões de litros/ano).....86	
Gráfico 9 – Produção Mundial de Álcool (2005).....111	
Gráfico 10 - EUA: Produção de etanol (milhões de litros)113	
Gráfico 11 - EUA: Dependência do petróleo (milhões de barris por dia).....114	
Gráfico 12 - Preço Mundial de Açúcar Cru <i>versus</i> Petróleo Brent (1989 – 2006).....118	

SIGLAS

ALCOPAR	Associação dos Produtores de Álcool e Açúcar do Paraná
ANAP	Associação Nacional de Agricultores Pequenos de Cuba
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículo
ANP	Agência Nacional de Petróleo
ATAC	Associação de Técnicos Açucareiros de Cuba
ATR	Açúcar Total Recuperável
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CANAOSTE	Associação dos Plantadores de Cana do Oeste do Estado de São Paulo
CEPAAL	Coligação das Entidades Produtoras de Açúcar e Álcool
CEPEA	Centro de Estudos Avançados de Economia Aplicada do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ/USP
CIMA	Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool
CITMA	Ministério de Ciência e Tecnologia de Cuba
CNCA	Centro Nacional de Capacitação Açucareira de Cuba
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CONAZUCAR	Grupo Empresarial Comercializador, Operador e Negociador do Açúcar e Derivados da Cana de Cuba
CONSECANA	Conselho dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo.
COPERSUCAR	Cooperativa dos Produtores de Açúcar do Estado de São Paulo

CPA	Cooperativas de Produção Agropecuárias de Cuba
CQNUMC	Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
CTA	Centro Técnico da Aeronáutica
CUPET	Empresa Cuba Petróleo
DNC	Departamento Nacional de Combustíveis
ELC	Estatuto da Lavoura Canavieira
GEE	Gases de Efeito Estufa
IAA	Instituto de Açúcar e Álcool
ICIDCA	Instituto Cubano de Pesquisas Açucareiras de Cuba
INICA	Instituto Nacional de Pesquisa da Cana de Açúcar de Cuba
IROYAZ	Empresa de Engenharia e Projetos Açucareiros de Cuba
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia do Brasil
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MEP	Ministério de Economia e Planejamento de Cuba
MES	Ministério de Educação Superior de Cuba
MICT	Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo do Brasil
MINAL	Ministério da Indústria Alimentícia de Cuba
MINAZ	Ministério do Açúcar de Cuba
MINBAS	Ministério da Indústria Básica de Cuba
OPEP	Organização dos Países Exportadores de Petróleo

ORPLANA	Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil
PENSA	Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial
SAG	Sistema Agroindustrial
SINDICOM	Sindicato das Distribuidoras de Combustíveis
SNTA	Sindicato Nacional dos Trabalhadores Açucareiros de Cuba
SUCROALCO	Associação Paulista da Agroindústria Sucroalcooleira
UBC	Unidades Básicas de Produção Cooperativa
UNICA	União da Agroindústria Canavieira de São Paulo

RESUMO

Diversos fatores têm indicado que as perspectivas de consolidação de um mercado internacional de álcool são cada vez mais favoráveis. O aumento progressivo de países que já estão desenvolvendo programas para sua implementação, a recente comercialização deste produto na Bolsa de Nova York e o lançamento dos carros flex-fuel, são aspectos promissores para o estabelecimento do álcool numa nova conjuntura mundial. Considerando que o Brasil é um dos principais produtores desse produto e Cuba é um país que tem um grande potencial para produzir álcool, o objetivo deste estudo é propor estratégias públicas para a produção de álcool carburante em Cuba, a partir de um estudo comparativo baseado na Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial do Brasil e de Cuba. A análise dos resultados é realizada através da aplicação do Modelo de Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante em Cuba, baseada no Modelo SWOT. Neste sentido, a possibilidade de desenvolver usinas sucroalcooleiras de produção flexível nesse país, é a principal alternativa para enfrentar a vulnerabilidade de depender de apenas uma *commodity*, o açúcar, produto que tem apresentado nos últimos anos um preço altamente oscilante no mercado internacional.

ABSTRACT

Several factors indicate that the consolidation of the international alcohol market is favorable. The progressive increasing number of countries which have been developing programs for its implementation, the recent trading of this product at New York Stock Market and the advent of flex-fuel vehicles, are promising aspects for the alcohol establishment in a worldwide conjuncture. Regarding Brazil as one of the leaders in alcohol production and Cuba as a potential producer, the aim of this dissertation is to propose public strategies for alcohol production in Cuba based on a comparative study of Competitive Analysis Methodology of Brazilian and Cuban Agro Industrial System. The analysis of results is made by applying the Elaboration Model of Public Strategies of fuel alcohol production in Cuba, based on SWOT model. The possibility of developing sugar factories of flexible production in this country is the main alternative to deal with the vulnerability of depending only on one commodity, the sugar, which has had recently highly oscillating prices at the international market.

RESUMEN

Diversos factores indican que las perspectivas de la consolidación del mercado internacional de alcohol son cada vez más favorables. El progresivo aumento de países que desarrollan programas para su implementación, la reciente comercialización de este producto en la Bolsa de Nueva York y el lanzamiento de los carros flex-fuel, son aspectos muy positivos para el establecimiento del alcohol en una nueva coyuntura mundial. Considerando que Brasil es uno de los principales productores de ese producto y Cuba es un país que tiene un gran potencial para producir alcohol, el objetivo del presente estudio es proponer estrategias públicas para la producción de alcohol carburante en Cuba a partir de un estudio comparativo, utilizando la Metodología de Análisis de la Competitividad del Sistema Agroindustrial de Brasil y de Cuba. El análisis de los resultados fue realizado a través de la aplicación del Modelo de Elaboración de Estrategias Públicas de producción de alcohol carburante en Cuba, de acuerdo con el Modelo SWOT. En este sentido, la posibilidad de desarrollar ingenios azucareros de producción flexible en el país, es la principal alternativa para dejar de ser vulnerables por depender de apenas un *commodity*, el azúcar, producto que ha presentado en los últimos años un precio altamente oscilante en el mercado internacional.

INTRODUÇÃO

As discussões entre os países sobre a diminuição e substituição da energia fóssil por fontes renováveis de energia, é um assunto que tem provocado muita polêmica desde o final do século passado. O Brasil, como pioneiro e propulsor do uso do álcool combustível, tem contribuído no estabelecimento de programas para a mistura do etanol com a gasolina em diversos países.

O mercado mundial de combustíveis automotivos vem passando por mudanças bastante importantes nesse início do século XXI, que expressam, fundamentalmente, uma conscientização crescente das sociedades com relação aos diversos aspectos básicos desse problema: (i) a dependência mundial da energia proveniente do petróleo, cuja oferta é atendida por países sujeitos a uma intensa instabilidade política, econômica e social, como é o caso da maioria das nações no Oriente Médio; (ii) a gravidade da poluição do ar nas áreas urbanas e suas conseqüências ambientais e para a saúde humana, assim como sua contribuição para a redução do efeito estufa; e (iii) a geração de empregos.

Esses aspectos têm atuado de maneira conjunta para estimular o desenvolvimento de combustíveis alternativos aos derivados do petróleo, que sejam não apenas menos poluentes como também renováveis. Diversos fatores têm indicado que as perspectivas de consolidação de um mercado mundial de álcool combustível são cada vez mais prováveis, sendo que há menos de uma década, essa possibilidade parecia bastante remota.

Nesse contexto, vêm se tornando cada vez mais favoráveis as perspectivas para a recuperação do mercado de álcool combustível no Brasil. Embora tenha sido um dos pioneiros no emprego desse produto, o seu uso como combustível, no caso do álcool hidratado (e não como aditivo como no caso do álcool anidro), foi quase interrompido no País, quando no início dos anos 1990, as mudanças promovidas nas políticas governamentais tiveram impactos bastante drásticos na produção, aliada a uma conjuntura de demanda em forte retração. No entanto, a nova conjuntura mundial vem revertendo essa tendência. O aumento dos preços do petróleo e os diversos sinais de fortalecimento de um mercado mundial desse combustível têm promovido a reorganização do mercado doméstico, em um contexto desregulamentado e mais competitivo.

Em geral, o desenvolvimento de um programa de mistura de álcool à gasolina se mostra como uma estratégia muito interessante para muitos países, em especial, para os que fazem parte da América Latina. Além da excessiva dependência de uma só fonte de energia, o petróleo, esses países têm um grande interesse ambiental e reconhecem as qualidades do álcool como combustível limpo e renovável.

Especificamente Cuba é um país com uma longa tradição na produção açucareira e dispõe de um Complexo Agroindustrial da cana-de-açúcar altamente desenvolvido, representando desde o século XVI até meados da década de 90 a principal fonte de ingressos para o país. A partir desse período, o país passou a enfrentar uma forte crise, derivada principalmente do fim do socialismo na Europa, assim como pela intensificação do embargo econômico norte-americano e pela constante redução do preço do açúcar no mercado internacional, tendo um impacto negativo na evolução dessa indústria e na economia do país. Atualmente Cuba ainda percebe os reflexos dessa crise e esta apostando principalmente nos derivados do Complexo Agroindustrial da cana-de-açúcar, especificamente no desenvolvimento do sistema agroindustrial do álcool, como sendo uma alternativa para ajudar a resolver os problemas energéticos que o país enfrenta nos dias de hoje.

Na atual pesquisa, pretende-se fazer um estudo comparativo entre o Brasil e Cuba, no que se refere ao álcool como combustível, utilizando a abordagem de Sistema Agroindustrial, uma vez que o Brasil dispõe de uma longa experiência. Por outro lado, Cuba é um país que tem um grande potencial para produzir álcool. Para tanto, foi definido o seguinte objetivo geral e os seguintes objetivos específicos.

O objetivo geral deste estudo é propor estratégias públicas para a produção de álcool carburante em Cuba a partir de um estudo comparativo baseado na Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial do Brasil e de Cuba.

Entre os objetivos específicos podem ser mencionados:

- Descrever o SAG do álcool do Brasil através da aplicação da Metodologia de Análise da Competitividade do SAG.
- Descrever o SAG do álcool de Cuba através da aplicação da Metodologia de Análise da Competitividade do SAG.
- Analisar o Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo.

- Fazer a análise interna através da comparação do SAG do álcool do Brasil e de Cuba.
- Fazer uma análise externa através da análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool do mundo.
- Propor, com base nas análises interna e externa, estratégias públicas que possibilitem a produção de álcool carburante em Cuba.

Com vista a cumprir os objetivos propostos, o presente trabalho está constituído por uma seqüência de seis capítulos definidos a seguir:

O Capítulo 1 apresenta a fundamentação teórica da pesquisa através da revisão de conceitos relacionados com o Sistema Agroindustrial, tais como: Agribusiness, Complexo Agroindustrial e Cadeia de Produção Agroindustrial. Finalmente foi descrita a Metodologia de Análise da Competitividade do SAG, que foi aplicada na atual pesquisa para estudar o SAG do álcool do Brasil e de Cuba, com a finalidade de fazer uma caracterização dos mesmos nesses países.

O Capítulo 2 apresenta a metodologia do trabalho descrevendo a abordagem, os objetivos e o método da pesquisa, a técnica de coleta de dados utilizada e finalmente a forma análise dos dados.

Nos Capítulos 3 e 4 foi feita a aplicação da Metodologia proposta de Competitividade do Sistema Agroindustrial, no Brasil e em Cuba, respectivamente, seguindo os mesmo critérios. A descrição dessa metodologia pode ser encontrada no Capítulo 1. Em ambos os capítulos foram descritos o SAG do álcool de cada país, destacando as principais fases relacionadas com a produção do álcool. Na seqüência foram apresentados os desenhos do SAG do álcool, assim como alguns aspectos que caracterizam a competitividade do setor sucroalcooleiro desses países. Especificamente no caso de Cuba, neste item foi mais enfatizado o açúcar, uma vez que a tradição desse país é na produção desse produto. Seguidamente foram analisados o Ambiente Organizacional e Institucional, destacando as principais instituições que caracterizam os setores assim como o aparato legal que rege o sistema, respectivamente. Na seqüência foi feita uma caracterização do Ambiente Tecnológico no qual está inserido o processo de produção do álcool. Finalmente foram realizadas algumas considerações referentes à logística de transporte e armazenagem do produto.

O Capítulo 5 apresenta a análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool, que faz parte da Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial, aplicada no presente estudo no SAG do álcool do Brasil e de Cuba, conforme os capítulos 3 e 4 respectivamente. O objetivo é complementar a análise do SAG do álcool de Cuba e do Brasil, uma vez que o Ambiente Competitivo caracteriza o SAG do álcool no mundo, sendo este comum para ambos os países. O capítulo inicia-se fazendo um panorama geral do SAG do álcool no mundo, realizando uma descrição das estatísticas atuais de produção de álcool, destacando os principais países produtores e os diversos programas existentes no mundo que visam a produção do álcool para fins energéticos. Seguidamente foram analisadas as principais matérias-primas utilizadas para a produção deste combustível, assim como os conflitos existentes entre o uso do álcool *versus* o petróleo e o impacto do uso do álcool para o Meio Ambiente, considerando o Protocolo de Kyoto e o mercado de Créditos de Carbono.

No Capítulo 6 apresenta-se a análise dos resultados através da aplicação do Modelo de Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante em Cuba baseada no Modelo SWOT. Para tanto, foi feita uma Análise Interna através da comparação do SAG do álcool de Cuba com o do Brasil, o que permitiu definir os pontos fortes e fracos do mesmo. Em seguida realizou-se a análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo com o objetivo de realizar a Análise Externa através da definição das oportunidades e ameaças da produção de álcool carburante em Cuba. Com base nas análises interna e externa, foram propostas estratégias públicas que possibilitem a produção de álcool carburante nesse país.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A análise apresentada a seguir, se inicia a partir da definição de agribusiness dada pelos professores Davis e Goldberg em 1957, até chegar à definição de Sistema Agroindustrial (SAG), uma vez que a análise foi focada no SAG do álcool. Seguidamente é apresentada a Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial, que é uma proposta metodológica do Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial (PENSA) da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP) e que foi aplicada por Farina, Azevedo e Saes em 1997 sendo adaptada em 1999 por Farina e Saes. O objetivo é aplicar esta metodologia no SAG do álcool do Brasil e de Cuba para desenvolver estratégias públicas para a produção de álcool carburante em Cuba.

1.1 O Sistema Agroindustrial (SAG)

Davis e Goldberg em 1957 se basearam na Teoria Geral dos Sistemas desenvolvida por Bertalanffy (1951, 1968, 1977), para definir o conceito de agribusiness sob a ótica sistêmica da agricultura. Segundo esta teoria, o sistema é o produto de partes interativas, cujo conhecimento e estudo deve acontecer sempre relacionando o funcionamento dessas partes em relação ao todo. Na definição feita por esses autores:

“O agribusiness é a soma de todas as operações envolvidas no processamento e distribuição de insumos agropecuários, as operações de produção da fazenda, e o armazenamento, processamento e a distribuição dos produtos agrícolas derivados”.
(DAVIS; GOLDBERG, 1957, p. 2).

Este conceito abrange os fornecedores de bens e serviços da agricultura, os produtores agrícolas, processadores, transformadores e distribuidores envolvidos na geração e no fluxo dos produtos agrícolas até o consumidor final. Nesse complexo, os participantes são os agentes que afetam e coordenam o fluxo dos produtos, tais como governo, mercado, entidades comerciais, financeiras e de serviços.

Lauschner (1993) define este conceito como sendo o conjunto de operações que antigamente um agricultor de subsistência executava e que hoje são realizados por diversos setores especializados. Representa o conjunto de todas as operações que abarcam a produção e distribuição dos insumos rurais, sejam elas as operações da produção rural, armazenamento, processamento ou distribuição dos produtos agrícolas e de seus

subprodutos. Segundo Santos (1996), o agribusiness deve ser visto com um panorama do processo produtivo que engloba a produção de bens industriais para a agricultura, a geração de produtos agrícolas, o seu beneficiamento e sua transformação e os serviços financeiros e comerciais derivados e relacionados.

Diversos autores dividem o agribusiness em "setor a montante" e "setor a jusante". No setor "a montante" podem ser encontradas as indústrias que produzem e fornecem insumos e bens de capital ao setor agrícola. Já no setor "a jusante" estão representadas as indústrias produtoras e distribuidoras, incluindo os serviços relacionados com a comercialização de produtos, transporte, armazenagem, etc.

O conceito de agribusiness foi inserido no Brasil com o nome de Complexo Agroindustrial. Batalha (1997) destaca que: "[...] tem como ponto de partida determinada matéria-prima de base". Como exemplos podem ser mencionados o complexo agroindustrial da soja, leite, café, cana-de-açúcar, etc. "A arquitetura deste complexo agroindustrial seria dita pela 'explosão' da matéria-prima principal que o originou, segundo os diferentes processos industriais e comerciais que ela pode sofrer até se transformar em diferentes produtos finais". (BATALHA, 1997, p. 32).

Farina e Zylbersztajn (1994) apresentam uma definição mais abrangente desse conceito, destacando que não apenas é definido 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.

Para a formação de um Complexo Agroindustrial é necessária a participação de um conjunto de Cadeias de Produção Agroindustrial, associadas a um produto ou famílias de produtos. Desta forma, o conceito de Cadeia de Produção Agroindustrial está estreitamente relacionado com o conceito de Complexo Agroindustrial, embora Batalha (1997, p. 30), destaque que:

[...] ao contrario do Complexo Agroindustrial, uma Cadeia de Produção é definida a partir da identificação de determinado produto final. Após esta identificação, cabe ir encadeando, de jusante e montante, as varias operações técnicas, comerciais e logísticas, necessárias a sua produção.

Davis e Goldberg (1957 *apud* ZYLBERSZTAJN, 1993, p. 11), definem uma cadeia agroindustrial "como uma seqüência de operações interdependentes que tem como objetivo

produzir, modificar e distribuir um produto”. Relacionado com este conceito, Zylbersztajn et al (1993, p. 11) destaca que a coordenação da cadeia “refere-se ao processo decisório que ocorre na cadeia e que envolve mais do que um agente decisor”. Segundo este autor, a forma em que as cadeias se organizam difere entre si com o objetivo de responder aos estímulos externos, o que representa que nem todas as cadeias tenham o mesmo grau de eficiência no sentido de se adaptar às mudanças num ambiente desregulamentado, às necessidades dos consumidores, etc.

No que se refere aos atores das cadeias, são todos os agentes que tomam decisões, as quais podem interferir na coordenação da mesma. “Suas relações podem ser de natureza cooperativa ou não, a depender das características do mercado ou mesmo de situações particulares”. (ZYLBERSZTAJN, 1993, p. 12).

O conceito de Sistema Agroindustrial – SAG, tem uma forte influência do conceito de agribusiness definido por Davis e Goldberg (1957). O foco nesse conceito é o estudo sistemático das relações entre os participantes da cadeia. Segundo Goldberg (1968) o SAG é caracterizado por representar os segmentos "antes da porteira" até a "pós-porteira" envolvidos na produção, transformação e comercialização de um produto agropecuário básico, ate chegar ao consumidor final.

Batalha (1997, p. 30) define que o SAG é: “[...] o 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 (queijo, biscoito, massa) ao consumidor”. Segundo este autor, o SAG não está associado a alguma matéria-prima agropecuária ou produto final específico.

Na concepção do SAG estão envolvidos uma serie de elementos fundamentais para a sua análise descritiva, podendo ser mencionados, os agentes e as relações entre eles, sendo de extrema importância que a formulação da estratégia passe pela compreensão desses agentes. Outros elementos que foram destacados são os setores, as organizações de apoio e o ambiente institucional. (ZYLBERSZTAJN, 2000).

Em geral, pode se dizer que os termos “agribusiness” e “complexo agroindustrial” têm uma abordagem muito parecida, uma vez que ambos são constituídos pelas atividades agropecuárias e industriais que participam no processo como transformadores das

matérias-primas de base em produtos finais. Porém, ambos os conceitos tem um foco diferente, considerando que o agribusiness tem uma abordagem de competitividade e o Complexo Agroindustrial de apropriação de renda.

Nessa dinâmica, as cadeias produtivas entram com a principal função de articular o processo entre o setor agropecuário e os setores processadores da matéria-prima, até a chegada do produto final e sua respectiva distribuição. O SAG finalmente se insere através do estudo sistemático das relações entre os participantes da cadeia, sendo necessário identificar os pontos de conflitos e cooperação ao longo de todo o SAG, assim como as pressões de mudanças trazidas pelos articuladores da cadeia, já que isto tem um impacto nas transações realizadas.

1.2 Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial

A metodologia que será utilizada no presente estudo é a Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial, a qual é uma proposta metodológica do PENSA e que foi aplicada por Farina, Azevedo e Saes em 1997 sendo adaptada em 1999 por Farina e Saes. O objetivo é aplicar esta metodologia no SAG do álcool do Brasil e de Cuba para desenvolver estratégias públicas para a produção de álcool carburante em Cuba.

Antes de fazer uma descrição mais detalhada da metodologia de análise proposta, resulta importante definir alguns aspectos relacionados com a competitividade do SAG, assim como um serie de conceitos relacionados com essa metodologia. Segundo Zylbersztajn *et al.* (1993), a competitividade do sistema depende da existência de estruturas tecnológicas eficientes e de uma estrutura organizacional flexível, que facilite a adaptação do sistema às mudanças inerentes ao ambiente competitivo. É necessário, porém, que a cadeia produtiva seja eficiente, o qual implica na adoção de uma estratégia de produção que minimize os custos. Segundo este autor, este conceito pode ser estendido no sentido de se adaptar e satisfazer às necessidades dos consumidores. Desta forma, a eficiência da cadeia produtiva está diretamente relacionada à sua capacidade de fornecer satisfatoriamente produtos e serviços em função da demanda, proporcionando-lhe ao sistema uma maior competitividade.

Com relação à competitividade da firma ou a indústria, Porter (1997) define o conceito de vantagem competitiva, destacando que as empresas podem utilizar duas principais estratégias para se distinguir dos seus concorrentes, através da diferenciação ou de baixos

custos. A primeira estratégia sugere que pode ser obtida diferenciação através da qualidade percebida pelos consumidores com relação aos concorrentes ou da colocação de marca no produto. No caso específico do SAG, a diferenciação é uma estratégia que pode ser utilizada para oferecer ou aumentar o valor agregado aos produtos, através da especificidade do ativo envolvido, isto com a intenção de não apenas comercializar o produto como mera *commodity*, já que a vantagem competitiva em cada caso é diferente. A segunda estratégia poderá ser atingida mediante economias de escala e curvas de aprendizagem, etc.

No que se refere à atratividade da indústria, Porter (1989) destaca cinco forças competitivas, as quais determinam a rentabilidade da indústria pelo fato de influenciar nos preços, custos e investimento das empresas em uma indústria. Essas forças são: (1) a entrada de novos concorrentes; (2) ameaça de substitutos; (3) poder de negociação com compradores; (4) poder de negociação com fornecedores e (5) intensidade da rivalidade em entre os concorrentes existentes.

Conforme Farina e Saes (1999), especificamente no caso dos sistemas, eles são constituídos por segmentos com diversos graus de dependência, não sendo apenas a competitividade destes segmentos o que representa a competitividade do SAG. Alguns aspectos que influenciam no grau de dependência são os atributos das transações inter-segmentos, o qual reflete nas estruturas de governança adotadas, desta forma, é extremamente importante identificar os atributos das transações para poder conhecer qual é o grau de dependência.

Como já foi mencionado anteriormente, os atributos das transações têm um impacto nas estruturas de governança adotadas. Williamson (1985 *apud* FARINA; SAES, 1999) destaca que os três principais atributos das transações são a frequência, a incerteza e o grau de especificidade do ativo.

Em relação à frequência, Zylbersztajn (2000, p. 28) destaca que “essa característica está associada ao número de vezes que dois agentes realizam determinadas transações, que podem ocorrer uma única vez, ou se repetir dentro de uma periodicidade conhecida”. Isto é, pode ser considerado como sendo a medida da recorrência com que uma transação se efetua, desempenhando dois papéis fundamentais. Em primeiro lugar, à medida que a frequência é maior, implica em menores custos fixos médios advindos de coletas de

informações e elaboração de contratos complexos com a finalidade de reduzir comportamentos oportunistas entre as partes envolvidas na transação. A frequência das transações reduz os custos ex-ante, isto é, os custos antes das transações acontecerem. Em segundo lugar, se a frequência com que se realiza a transação for alta, as partes envolvidas em geral terão um maior comprometimento e evitarão adotar comportamentos oportunistas aos seus parceiros, já que isto poderá afetar a transação e os ganhos futuros derivados do negócio. (FARINA;SAES, 1999).

A incerteza está altamente relacionada com a frequência, já que à medida que as transações se intensificam, existe uma tendência a reduzir as incertezas. De acordo com Hiratuka (1997, p. 20), “o grau de incerteza envolvido numa determinada transação está relacionado à confiança que os agentes possuem na sua capacidade de antecipar os eventos futuros”. Esta característica das transações representa as lagunas que um contrato não pode cobrir, pela impossibilidade dos agentes preverem acontecimentos futuros, que impliquem em riscos para a transação, principalmente num ambiente incerto. Assim, o espaço para renegociação é maior e sendo maior esse espaço, maiores serão as possibilidades de perdas derivadas do comportamento oportunista das partes. (FARINA; SAES, 1999, p. 30).

No que se refere à especificidade dos ativos, (WILLIAMSON, 1991, p. 281) define que “é o grau em que um ativo qualquer pode ser realocado para usos alternativos, por usuários alternativos, sem prejuízo do seu valor produtivo”. Isto é, representa a perda de valor quando o ativo é utilizado em uma transação alternativa. Quanto mais alta for a especificidade de um ativo, maiores serão os riscos e problemas de adaptação, e, portanto, maiores os custos de transação. Existem ainda seis formas que a especificidade dos ativos pode assumir conforme Williamson (1996): local (ativos relacionados a imóveis e infraestrutura de difícil realocação para outros usos); física (representa aquisição de máquinas ou equipamentos específicos); humana (ativos realizados na capacitação humana, seja através de cursos formais ou mediante a aprendizagem pela prática); ativos dedicados (investimento realizado por um vendedor ou fabricante que fornece uma quantidade considerável de um produto para um cliente específico); marca (quantidade de recursos investidos em uma marca e nos riscos advindo do seu uso) e ativos temporais (ligada à ausência de separar fatores tecnológicos dos produtos envolvidos em uma transação, como é o caso de produtos alimentares perecíveis).

Em relação ao conceito de governança, Azevedo (1996) explica que é a forma organizacional utilizada para organizar a produção. Pode ser resumida como sendo a forma em que uma determinada transação é governada. Williamson (1985) define três formas de organização de estruturas de governança: mercados, hierárquica e híbrida ou mista. As formas de mercado e hierárquicas correspondem aos dois extremos de governança, ficando numa situação intermédia a forma híbrida ou mista. Segue a explicação de cada uma dessas estruturas.

A estrutura de governança que adota a forma de mercado, realiza as transações mediante sistemas de preços e associados a contratos clássicos. No caso da forma hierárquica ou de integração vertical, a propriedade total dos ativos envolvidos ocorre quando a organização decide internalizar os segmentos de atividades a jusante e a montante da sua principal. Williamson (1991) também comenta que ao passar para a forma hierárquica de governança, a empresa estará aumentando o seu poder de imposição (poder de *fiat*) sobre a estrutura do sistema produtivo, levando como consequência um incremento nos custos burocráticos envolvidos nos processos.

A estrutura híbrida ou mista, implica em contratos complexos e arranjos de propriedade parcial de ativos, gerando uma dependência mútua entre as partes envolvidas. Alguns exemplos desses contratos de longo prazo mencionados por Jank (1996) são: co-produção, comércio recíproco, contratos de distribuição, alianças estratégicas, *joint-ventures*, franquias, licenciamentos, investimentos minoritários, entre outros exemplos.

Retomando o conceito de competitividade do SAG, a coordenação dos agentes produtivos dentro SAG é um fator que influencia de maneira importante na competitividade da cadeia agroindustrial e dos agentes que a formam já que quanto mais apropriada for a coordenação entre os componentes, menores serão os custos de transação de cada um deles (FARINA; SAES, 1999). Segundo Zylbersztajn *et al.* (1993), a coordenação do sistema produtivo é o processo de transmissão de informações, estímulo à atividade produtiva e controle. Seu desempenho está diretamente relacionado com a forma em que fluírem as informações do mercado para os segmentos constituintes.

Em relação ao conceito de Custo de Transação Williamson (1985) explica que são os custos ex-ante de esboçar, negociar e salvaguardar um contrato e, sobretudo, os custos ex-post de monitoramento, ajustamentos e adaptações que resultam, quando a execução de um

contrato é afetada por falhas, erros omissões e alterações inesperadas. Segundo este autor, são os custos para coordenar o sistema econômico. Os agentes que constituem o sistema produtivo incorrem neste tipo de custos em virtude dos relacionamentos que necessitam manter com os demais integrantes, para viabilizar o exercício de sua atividade econômica: compra de insumos, contratação de serviços, comercialização dos produtos, etc. Desta forma, com o intuito de reduzir os custos de transação, os agentes usam mecanismos adequados para regular uma determinada transação, denominados estruturas de governança. (WILLIAMSON, 1985 *apud* FARINA; SAES, 1999).

Os custos de transação podem ser definidos como os custos de: a) elaboração e negociação dos contratos, b) mensuração e fiscalização de direitos de propriedade, c) monitoramento do desempenho, d) organização de atividades e e) problemas de adaptação. (WILLIAMSON, 1985 *apud* FARINA; SAES, 1999).

A metodologia sugerida para fazer a análise do SAG do álcool no Brasil e em Cuba, propõe fazer um estudo dos diversos ambientes que compõem o modelo os quais estão em constante inter-relação. A ilustração 1 apresenta uma visão sistêmica desses ambientes, quais sejam: o Ambiente Organizacional, Institucional, Tecnológico e Competitivo, assim como pelas Estratégias Empresariais. No curto prazo, as estruturas de governança e as estratégias individuais decorrem dos ambientes institucionais, organizacionais e tecnológicos, determinando o desempenho e sobrevivência nos mercados. Nesse caso, o Desempenho representa a capacidade de sobrevivência e crescimento das empresas no mercado em que atuam. No longo prazo, são as estratégias individuais e coletivas as que influenciam o ambiente competitivo, institucional e tecnológico, provocando mudanças nas estruturas de governança existentes. (FARINA *et al.*, 1997).

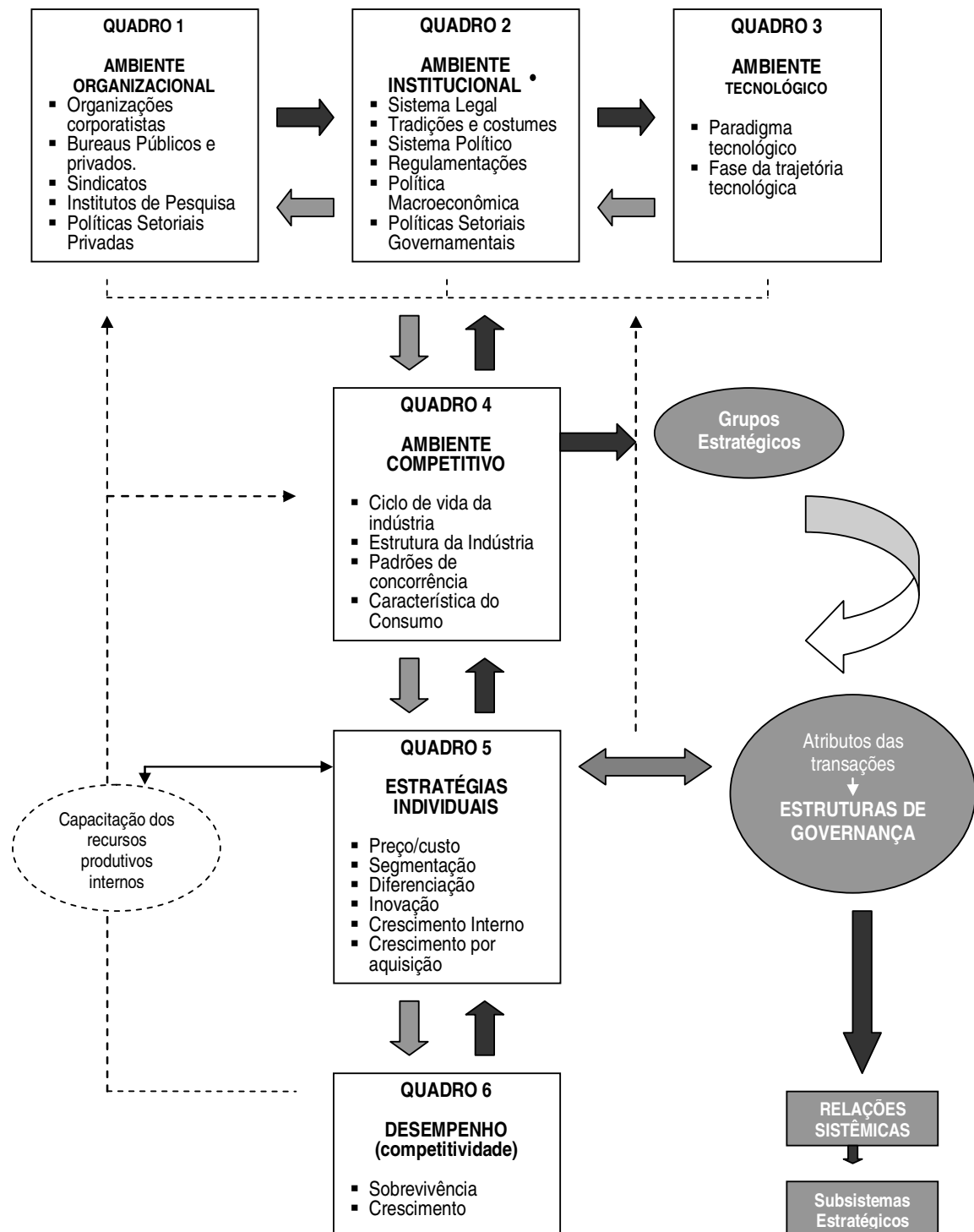


Ilustração 1 - Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial

Fonte: Farina *et al.* (1997) *apud* Farina e Saes (1999)

O Ambiente Organizacional representa o conjunto de bens públicos ou coletivos cuja oferta adequada depende da ação do Estado ou de organizações privadas quais sejam: sindicatos, associações, institutos de pesquisa, organizações corporativistas, firmas, etc., que visam defender os interesses dos seus associados e que tem um papel fundamental na competitividade do SAG. (FARINA; SAES, 1999).

No caso do Ambiente Institucional, North (1994 *apud* FARINA; SAES, 1999) o define como sendo as “regras do jogo” no SAG. É o ambiente no qual as organizações nascem e também onde são regidas através de regras e normas. Representa todas as normas e regras formais (constituições, leis, direitos de propriedade, etc.), por exemplo, o sistema legal de solução de disputas e político, as políticas macroeconômicas tarifárias, cambiais e tributárias adotadas pelo governo e as regulamentações. Também é constituído pelas normas informais (crenças, tradições, códigos de conduta e costumes), que têm o papel de reger o bom funcionamento da sociedade e a troca de direitos de propriedade.

O Ambiente Tecnológico está constituído pelo conjunto de conhecimento disponível e acessível aos agentes do SAG assim como para onde este conhecimento está conduzindo o sistema. Farina e Saes (1999) destacam que este ambiente afeta os atributos das transações e, portanto, seus custos. Novas tecnologias tendem a diminuir a incerteza e a especificidade de ativos. Uma vez implantadas, testadas e difundidas, tanto a incerteza quanto a especificidade dos ativos são reduzidas, diminuindo custos de transação e viabilizando a subcontratação, também chamada de terceirização.

O Ambiente Competitivo pode ser definido como sendo o ambiente externo à firma no qual se encontram os concorrentes, clientes e fornecedores, e é constituído pela interação entre a estrutura do mercado relevante (concentração, economias de escala e escopo, grau de diferenciação dos produtos, barreiras técnicas de entrada e saída); pelos padrões de concorrência (concorrência preço e extra-preço, presença de grupos estratégicos, barreiras de mobilidade) e pelas características da demanda que abrem possibilidades de segmentação de mercado, assim como pelo ciclo da indústria. (FARINA; SAES, 1999). Para os efeitos desta pesquisa, o Ambiente Competitivo caracteriza o SAG do álcool no mundo e será analisado num capítulo independente por ser comum para o Brasil e para Cuba.

Especificamente no que se refere aos padrões de concorrência vigentes, são os que representam as regras do jogo competitivo e são constituídos pelo conjunto de variáveis que são importantes para a empresa competir, tais como preço, marca, reputação, inovações, etc. O padrão de concorrência é afetado pelas mudanças institucionais, tecnológicas, assim como pelo ambiente competitivo e pelas estratégias individuais das empresas, motivo pelo qual estes padrões mudam ao longo do tempo. (FARINA; SAES, 1999).

Relacionado a um determinado padrão de concorrência, é necessário investir num conjunto de ativos específicos. Farina e Saes (1999, p. 21) destaca alguns exemplos tais como: “desenvolvimento e consolidação de marca junto a clientes e consumidores, equipamentos dedicados, logística de suprimento e distribuição, recursos humanos com treinamento específico”. Desta forma, existe um conjunto de investimentos em ativos específicos atrelados a um determinado padrão de concorrência.

O conceito de grupos estratégicos pode ser percebido quando, dentro de uma mesma indústria, existem grupos de empresas que se diferenciam pelo padrão de concorrência adotado, assim como pelo conjunto de ativos específicos que dispõem. Oster (1994, p. 80 *apud* FARINA; SAES, 1999, p. 21) destaca que o que diferencia os grupos estratégicos são as diferenças de estratégia competitiva.

As estratégias individuais, como já foi mencionado no item de padrões de concorrência, estão estreitamente relacionadas com ao ambiente competitivo, já que estas alteram os padrões de concorrência. Especificamente aquelas estratégias individuais que pretendem alterar os padrões de concorrência e o ambiente competitivo, só terão efeito no médio e longo prazo e sua importância para um segmento ou para o SAG, depende do processo de imitação e difusão desse padrão. No que se refere ao sucesso das estratégias individuais, existe uma dependência das mesmas de um conjunto de bens públicos ou privados, sobre os quais a empresa não tem controle. Um exemplo é a logística, que depende da infraestrutura de transporte, portos, etc. (FARINA; SAES, 1999).

2 METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza por ser uma pesquisa qualitativa seguindo a abordagem de Flick (2004). Utilizou-se como procedimento para a execução da pesquisa a classificação de Jung (2004) de Estudo de Caso definida pelo Yin (2005).

2.1 Abordagem da pesquisa

O tipo de pesquisa realizado é uma pesquisa qualitativa, na qual foram identificados os seguintes aspectos definidos por Flick (2004, p. 20):

- Escolher de forma correta os métodos e teorias. Para tanto, foi escolhida a Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial para ser aplicada no Brasil e em Cuba e o Modelo SWOT para realizar a análise dos resultados.
- Reconhecer e analisar a perspectiva dos participantes e sua diversidade. Buscou-se de forma mais ativa entender esta perspectiva no caso de Cuba através das entrevistas realizadas para caracterizar a metodologia de análise proposta, sem deixar de fazer uma análise semelhante no caso do Brasil, mediante a aplicação da mesma metodologia.
- Reflexão do pesquisador em relação a sua pesquisa. Estas reflexões estão implícitas ao longo da caracterização do SAG do álcool do Brasil e de Cuba, assim como na análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo.

2.2 Objetivos da pesquisa

Quanto aos seus objetivos, a presente pesquisa pode ser classificada como sendo descritiva exploratória. Cervo e Bervian (2002, p. 66) destacam que “a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”. No caso dessa pesquisa, o fenômeno que será observado, registrado e analisado é o SAG do álcool do Brasil, de Cuba e o Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo. Após as respectivas análises nesses ambientes, serão propostas estratégias públicas que possibilitem a produção de álcool em Cuba.

A Pesquisa Exploratória segundo Cervo e Bervian (2002, p. 66) visa “familiarizar-se com o fenômeno ou obter nova percepção do mesmo e descobrir novas idéias”. Segundo estes

autores, o objetivo deste tipo de pesquisa é descrever a situação assim como descobrir as relações entre os elementos que fazem parte da mesma. Para tanto, especificamente no caso de Cuba serão realizadas entrevistas assim como outras formas de coleta de dados tanto em Cuba, como no Brasil e no Ambiente Competitivo, conforme será apresentado no item de técnica de coleta de dados.

2.3 Método de pesquisa

De acordo com a classificação de Jung (2004), o procedimento para a execução da presente pesquisa foi de Estudo de Caso, especificamente serão analisados o caso do SAG do álcool do Brasil e de Cuba. O escopo do estudo de caso, de acordo com a definição do Yin (2005, p. 32), “é uma investigação empírica que: investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

Na atual pesquisa, pretende-se fazer um estudo comparativo entre o Brasil e Cuba, no que se refere ao álcool como combustível utilizando a abordagem de Sistema Agroindustrial. Estes países foram selecionados uma vez que, conforme já mencionado, o Brasil é um dos maiores produtores desse produto e dispõe de uma longa experiência e por outro lado, Cuba é um país que tem um grande potencial para produzir álcool e possui um setor açucareiro altamente tradicional.

2.4 Técnica de Coleta dos Dados

A Técnica de Coleta de dados utilizada para fazer o levantamento das informações necessárias para a aplicação da metodologia proposta no SAG do álcool de Cuba, foi através de entrevista em profundidade. De acordo com Roesch (1999, p. 159), este tipo de técnica de coleta de dados “é a técnica principal da pesquisa qualitativa”.

O grau de estruturação utilizado nas entrevistas individuais foi uma entrevista semi-estruturada, a través de questões abertas sem a necessidade de seguir um roteiro formal, o qual oferece maior liberdade para o entrevistador e para o entrevistado, uma vez que o mesmo pode expor suas idéias, percepções sobre o assunto e até oferecer informações valiosas que poderiam passar imperceptíveis numa pesquisa baseada num questionário formal como principal ferramenta.

O objetivo principal das entrevistas foi obter informações para caracterizar os ambientes que fazem parte da Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial (SAG), apresentada na ilustração 1. O critério utilizado para a escolha das pessoas entrevistadas baseou-se no cargo e função estratégica que ela ocupa dentro do setor sucroalcooleiro de Cuba. Além disso, a função dos mesmos deveria estar relacionada com os ambientes que fazem parte da metodologia proposta, permitindo que eles fizessem a caracterização dos mesmos.

Como procedimento geral utilizado nas entrevistas, a todos os entrevistados foi explicada a Metodologia de Análise da Competitividade do SAG e conforme a sua área de atuação eles relataram os aspectos referentes ao ambiente do setor sucroalcooleiro de Cuba que eles dominavam. Os entrevistados foram:

- Ariel González Casas – Especialista em Informação Econômica Bancária da Corporação Financeira Açucareira S.A. (ARCAZ). Foi entrevistado para fazer a caracterização da Competitividade do SAG.
- Dr. Fidel Domenech López – Especialista do Instituto de Pesquisa dos Derivados da Cana de Açúcar (ICIDCA) e Chefe do Grupo de Álcool dessa instituição. Foi entrevistado para realizar a delimitação do SAG e a caracterização do Ambiente Tecnológico.
- Irma R. Ramos Pousa – Diretora Geral da Holding de Empresas Mistas do Ministério do Açúcar (MINAZ). Foi entrevistada para caracterizar o Ambiente Organizacional e a Logística de Transporte e Armazenagem.
- Rafael Suarez Rivacoba - Diretor de Relações Internacionais do Ministério do Açúcar (MINAZ). Foi entrevistado para caracterizar o setor sucroalcooleiro e o Ambiente Institucional.

No que se refere à coleta dos dados secundários tanto do SAG do álcool de Cuba quanto do SAG do álcool do Brasil e do Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo, utilizou-se principalmente livros e artigos de revistas especializados, relatórios setoriais e sites das empresas analisadas. Especificamente no caso de Cuba, foi de especial contribuição o documento do MINAZ (2006) que resume o Programa de Modernização e Instalação de Destilarias para a Produção Flexível de Açúcar e Etanol.

2.5 Análise dos Dados

No contexto desta pesquisa, a forma de análise dos resultados será através do modelo SWOT, também conhecido como o modelo de Harvard, onde os pontos fortes e fracos (*Strengths* e *Weaknesses*) da organização são avaliados em face das oportunidades e ameaças (*Opportunities* e *Threats*) oferecidas pelo ambiente. Além da avaliação interna e externa, este modelo pressupõe valores gerenciais (crenças e preferências) e responsabilidades sociais (principalmente a ética). Após a determinação das estratégias, deve-se avaliar a melhor e implementá-la. Neste modelo existe uma clara separação entre o processo de concepção e ação, em que a estrutura deve seguir a estratégia adotada. A ilustração 2 abaixo apresenta este modelo.

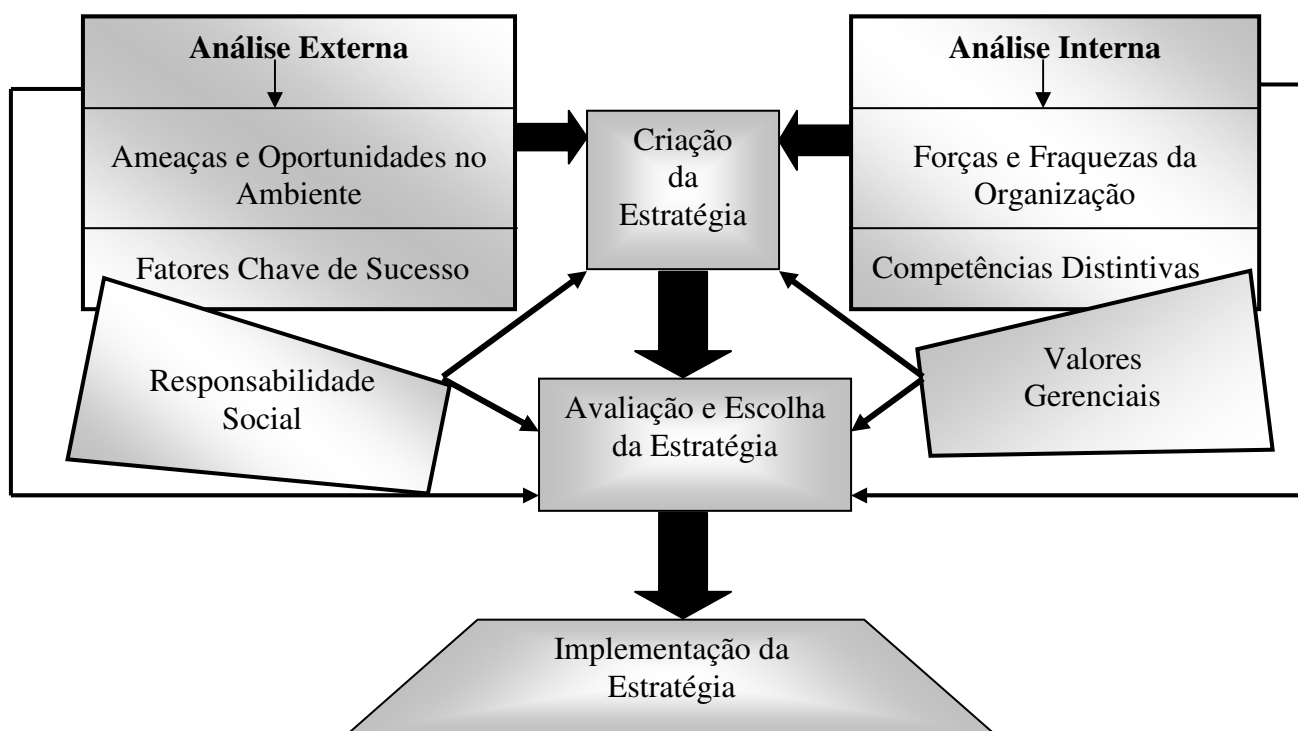


Ilustração 2 - Modelo Básico Baseado na Análise SWOT

Fonte: Adaptado Mintzberg *et al.* (1998, p. 30).

Em geral, este modelo foca sua análise para empresas. Nesta pesquisa será feita uma adaptação do mesmo para identificar os pontos fortes, fracos, as oportunidades e ameaças do SAG do álcool de Cuba, para a Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante nesse país. A forma sugerida para realizar a presente análise foi esquematizada na ilustração 3.

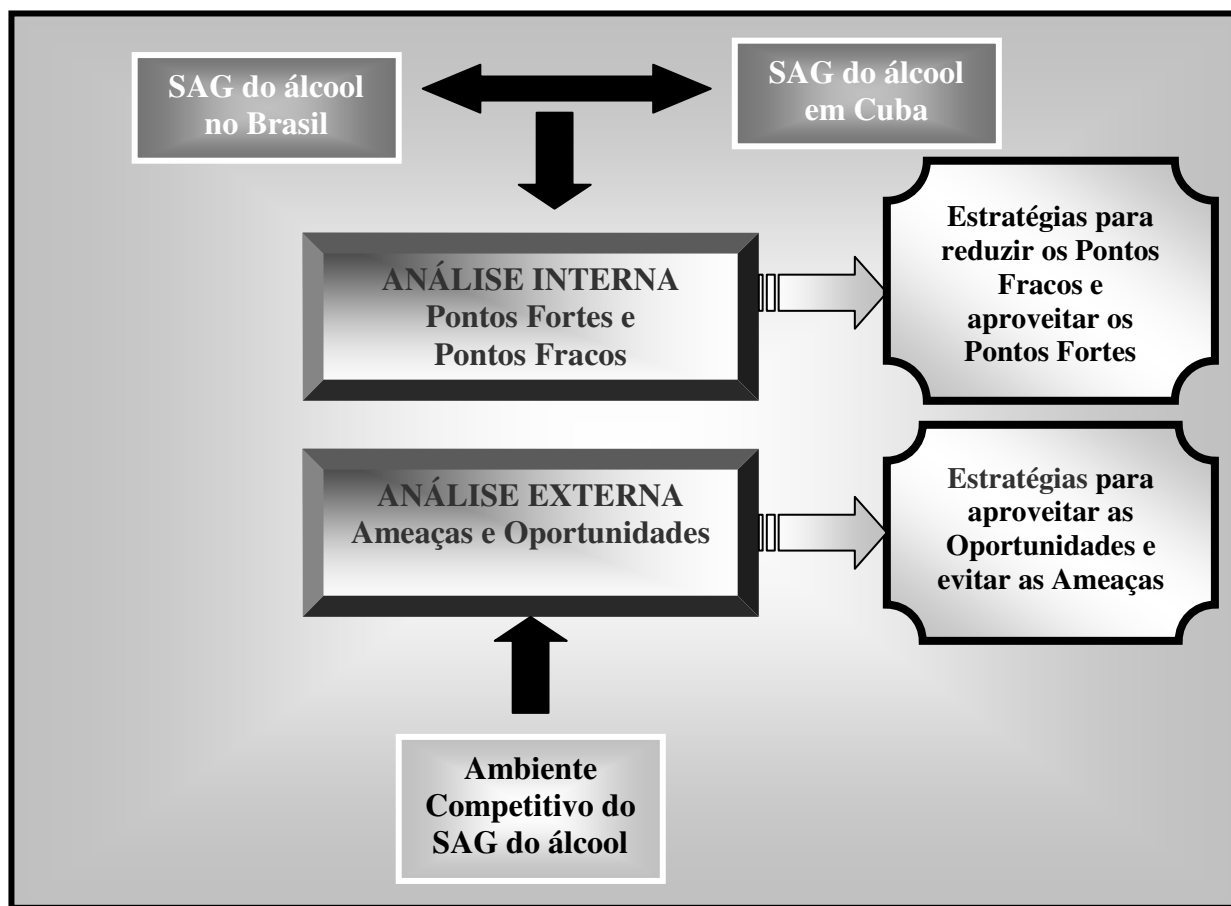


Ilustração 3 – Modelo de Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante em Cuba

Elaboração: Autora

De acordo com a ilustração 3, foi feita a análise interna através da comparação do SAG do álcool de Cuba e do Brasil, para definir os pontos fortes e fracos do mesmo. Em seguida foi realizada a análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo com o objetivo de fazer a análise externa através da definição das oportunidades e ameaças da produção de álcool carburante em Cuba. Com base nas análises interna e externa, foram elaboradas estratégias públicas que possibilitem a produção de álcool carburante nesse país.

É importante destacar que os aspectos considerados como sendo pontos fortes, para os efeitos desta pesquisa, indicam um nível igual ou superior do SAG do álcool de Cuba em relação ao SAG do álcool do Brasil. Os itens considerados como pontos fracos indicam um nível inferior desse aspecto do SAG do álcool de Cuba em relação ao SAG do álcool do Brasil.

Uma metodologia semelhante na qual foi utilizado o Modelo SWOT foram as propostas realizada por Zylbersztajn *et al.* (1993) no estudo da competitividade do SAG do café e por Neves e Waack (1998) no SAG da cana-de-açúcar. Em ambas as pesquisas foram utilizadas o modelo SWOT para fazer projeções dos cenários mais prováveis.

3 COMPETITIVIDADE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO BRASIL

Neste capítulo é feita a aplicação no Brasil da Metodologia de Competitividade do Sistema Agroindustrial do álcool, a qual foi descrita no Capítulo 1. Será apresentado o SAG do álcool no Brasil, destacando as principais fases relacionadas com a produção do álcool até chegar ao surgimento do Proálcool, considerado como o programa que possibilitou a produção do álcool em larga escala. Na seqüência é apresentado o desenho do SAG do álcool, o qual inclui o álcool hidratado e anidro. São citados alguns índices que demonstram a grande competitividade do Brasil na produção do álcool carburante, assim como alguns aspectos relacionados com a comercialização do produto pelas principais distribuidoras.

O capítulo também aborda o Ambiente Organizacional e Institucional do SAG do álcool, destacando as principais instituições que caracterizam o setor sucroalcooleiro assim como o aparato legal que rege ao sistema, respectivamente. Seguidamente é feita uma caracterização do Ambiente Tecnológico no qual está inserido o processo de produção do álcool. Finalmente são feitas considerações referentes à logística de transporte e armazenagem do produto, devido ao impacto desses aspectos na competitividade do álcool no mercado interno e nas exportações do produto.

3.1 Apresentação do Sistema Agroindustrial estudado

O plantio da cana-de-açúcar no Brasil e sua transformação industrial, inicialmente em rapadura e aguardente e depois em açúcar e álcool, é uma das atividades econômicas mais antigas e tradicionais do Brasil. Embora os primeiros trapiches tenham se instalado em zonas próximas ao litoral dos atuais Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, seu forte desenvolvimento, a partir dos Séculos XVI e XVII, teve lugar na Região do Nordeste, principalmente nos atuais Estados de Pernambuco, Alagoas e Bahia.

Os anos 30 e 40 do século passado correspondem a uma etapa de grande desenvolvimento açucareiro do Brasil, agora estendido principalmente ao Estado de São Paulo e à região norte do Estado do Rio de Janeiro. Nesse período foi dada uma grande importância à utilização do álcool etílico da cana-de-açúcar, para fins carburante em forma de aditivo na gasolina, principalmente durante a II Guerra Mundial.

A escassez de derivados de petróleo, decorrente da 2ª Guerra Mundial, fez o governo criar diversos incentivos para a produção de álcool. Em 1941, fixou-se em 20% o teor de álcool anidro na mistura com a gasolina. Em 1942, pelo Decreto-Lei No. 4.722, foram estabelecidos preços mínimos para o álcool e para as matérias-primas destinadas à sua fabricação. Em 1945, numa tentativa fracassada de aumentar a produção de álcool anidro, o governo impôs a criação de destilarias às usinas que quisessem aumentar suas cotas de produção de açúcar.

No que se refere à produção de açúcar na década de 1950, SZMRECSÁNYI explica:

Essa expansão foi determinada em boa parte pela crescente demanda do mercado interno, devido aos efeitos de uma intensa industrialização e urbanização no centro-sul do país. Esse crescimento da produção açucareira superou amplamente o seu consumo, e fez com que o país voltasse a figurar entre os grandes exportadores do produto. (SZMRECSÁNYI, 1979; p. 46).

A década de 1960 foi marcada por diversas medidas do governo com a finalidade de incentivar as exportações de açúcar, culminando, entretanto, com uma superprodução e deterioração dos preços no mercado mundial em meados de 1966.

A década de 70 foi caracterizada por alguns incentivos criados pelo governo para aumentar a produtividade agrícola e industrial do setor canavieiro e assim, aumentar a produção, reduzir custos e, conseqüentemente, incrementar as exportações.

Voltando à questão do álcool, mais especificamente na segunda metade da década de 1970, esse produto passou a ter uma maior importância na política energética do Brasil, em vista da vulnerabilidade do País frente ao aumento do preço do barril de petróleo pelos países membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), ocorrido em 1973, os quais elevaram sensivelmente o preço do barril de US\$ 2,90 para US\$ 11,65 em apenas três meses, devido à guerra entre árabes e israelenses. O segundo choque aconteceu em 1979, como conseqüência da paralisação da produção iraniana, elevando o preço médio do barril ao equivalente a US\$ 80 daquela época. (FOLHA ONLINE, 2005a).

Países como o Brasil, em que o petróleo era o principal energético, correspondendo a 43% da sua matriz energética e considerando que 78% do petróleo consumido era importado, tiveram um grande déficit em suas balanças comerciais. (ENERGIA BRASIL, 2004).

Como um exemplo de programa energético desenvolvido pelo Brasil, pode ser mencionado o Programa Brasileiro de Álcool Combustível (Proálcool), constituído pelo presidente Geisel em 1975, com o intuito de criar autonomia energética mediante o uso de um combustível limpo e renovável.

Com o lançamento do Proálcool foram criados diversos incentivos e subsídios por parte do governo, tanto para os usineiros, quanto para a indústria automobilística, com a finalidade de viabilizar o programa, que prometia ser o propulsor da utilização em larga escala do álcool. (RAMOS, 2003).

No processo de implementação do programa, são delimitadas duas fases. A primeira corresponde ao período de 1975/78, que destaca a obrigatoriedade da adição de álcool anidro à gasolina comercializada (num percentual de 20%, passando depois a 22%), a construção de destilarias anexas às usinas de açúcar existentes, com o objetivo de aumentar a produção de álcool e o desenvolvimento de motores a álcool hidratado, por parte da indústria automobilística. Entre os muitos problemas enfrentados durante a implementação do Proálcool, podemos destacar: os financiamentos de produção, estocagem e distribuição do álcool, o baixo preço do álcool pago aos produtores e a questão do desenvolvimento de motores a álcool. (RAMOS, 2004).

A segunda fase do Proálcool, iniciada em 1979, com a segunda crise do petróleo, corresponde à produção de álcool hidratado em larga escala para sua utilização em carros movidos exclusivamente com esse combustível. Conseqüentemente, a partir de 1980, o mercado de carros com essas características se expande de modo que em 1984, os carros a álcool representavam 94,4% da produção das montadoras (UNICA, 2004a). No período entre 1983 e 1988, os automóveis movidos a álcool passam a constituir mais de 80% das vendas, principalmente em decorrência do amplo uso de subsídios aos preços tanto do combustível como dos veículos, objetivando diminuir o consumo de gasolina. (RAMOS, 2004).

O processo de desregulamentação e abertura econômica do Brasil, no final da década de 80 e início dos anos 90, afetou diretamente o sucesso deste programa. De acordo com Moraes (2000), a desregulamentação da economia, iniciada no ano de 1988, fez com que o setor enfrentasse uma enorme crise, em vista do afastamento da intervenção do governo na política do setor, eliminando-se, paulatinamente, todos os subsídios, financiamentos,

incentivos e regulamentações. Para agravar ainda mais essa situação, o preço internacional do petróleo nesses anos diminuiu, reduzindo o diferencial de preços entre a gasolina e o álcool, o qual afetou diretamente a competitividade do álcool.

Além disso, o aumento do preço internacional do açúcar entre 1989 e 1990, deu aos usineiros a oportunidade de vendê-lo em dólar no mercado internacional, minimizando a produção e oferta de álcool, agravada pela falta de competitividade do produto no mercado interno. Por tal motivo, houve uma escassez do combustível no mercado, refletindo negativamente na produção e venda de carros a álcool, sendo que a produção caiu de 63% em 1988 até chegar a 0,09% em 1998.

Se por um lado, a desregulamentação gerou uma crise no país, obrigou ao setor a criar uma série de ações voltadas a aumentar a eficiência produtiva, sendo hoje o mais eficiente e um dos maiores produtores desse combustível. Estima-se que o Proálcool representou, até o ano de 2000, uma economia de divisas ao País da ordem de U\$ 43,5 bilhões de dólares. (SINDAÇÚCAR, 2005). Nos últimos anos, face à tendência de alta no preço do barril do petróleo, evidencia-se uma retomada na preocupação de incentivar o uso do álcool como combustível, motivado também, pela comercialização dos carros *flex-fuel*.

3.2 Delimitação do SAG

Na produção atual do país são identificados dois subsistemas, o Centro/Sul e Norte/Nordeste, que se diferenciam pela sua eficiência e índices de produção. Informações mais detalhadas destes subsistemas serão descritas no próximo item de competitividade do SAG do álcool.

No SAG do álcool podem ser destacados o álcool anidro, hidratado e neutro. Os dois primeiros tipos são para fins energéticos. O álcool hidratado carburante é utilizado exclusivamente como combustível e possui uma porcentagem de água maior do que o álcool anidro. Este último pode ser adicionado à gasolina na proporção de 20% a 25%.

No quadro 1 é apresentado um resumo das principais características destes tipos de combustíveis.

Quadro 1 – Característica geral do álcool

Características	Unidade	Anidro	Hidratado
Aspecto	-	Limpo isento de impurezas	Limpo isento de impurezas
Cor	-	Incoloro e levemente amarelado	Incoloro e levemente amarelado
Acidez total	Mg/l	30	30
Condutividade elétrica	Hs/m	500	500
Massa específica a 20° C	Kg/m ³	791,5 máx.	807,6 a 811,0
Teor alcoólico	°INPM	99,3 mín.	92,6 a 93,8
Potencial hidrogeniônico (ph)	-	-	6,0 a 8,0
Resíduo por evaporação, máx.	Mg/100l	-	5
Teor de hidrocarbonetos	% vol	3	3
Íon cloreto, máx.	Mg/kg	-	1
Íon Sulfato, máx.	Mg/kg	-	4
Ferro, máx.	Mg/kg	-	5
Sódio, máx.	Mg/kg	-	2
Cobre, máx.	Mg/kg	0,07	-

Fonte: Copersucar (2006)

O álcool neutro é usado de forma intensiva na indústria de bebidas, nos setores químico e farmacêutico.

O esquema apresentado na ilustração 4 corresponde ao desenho do SAG do álcool no Brasil. Para os efeitos deste estudo, apenas foram analisados o álcool anidro e hidratado, utilizados como combustível, os quais são o foco da pesquisa.

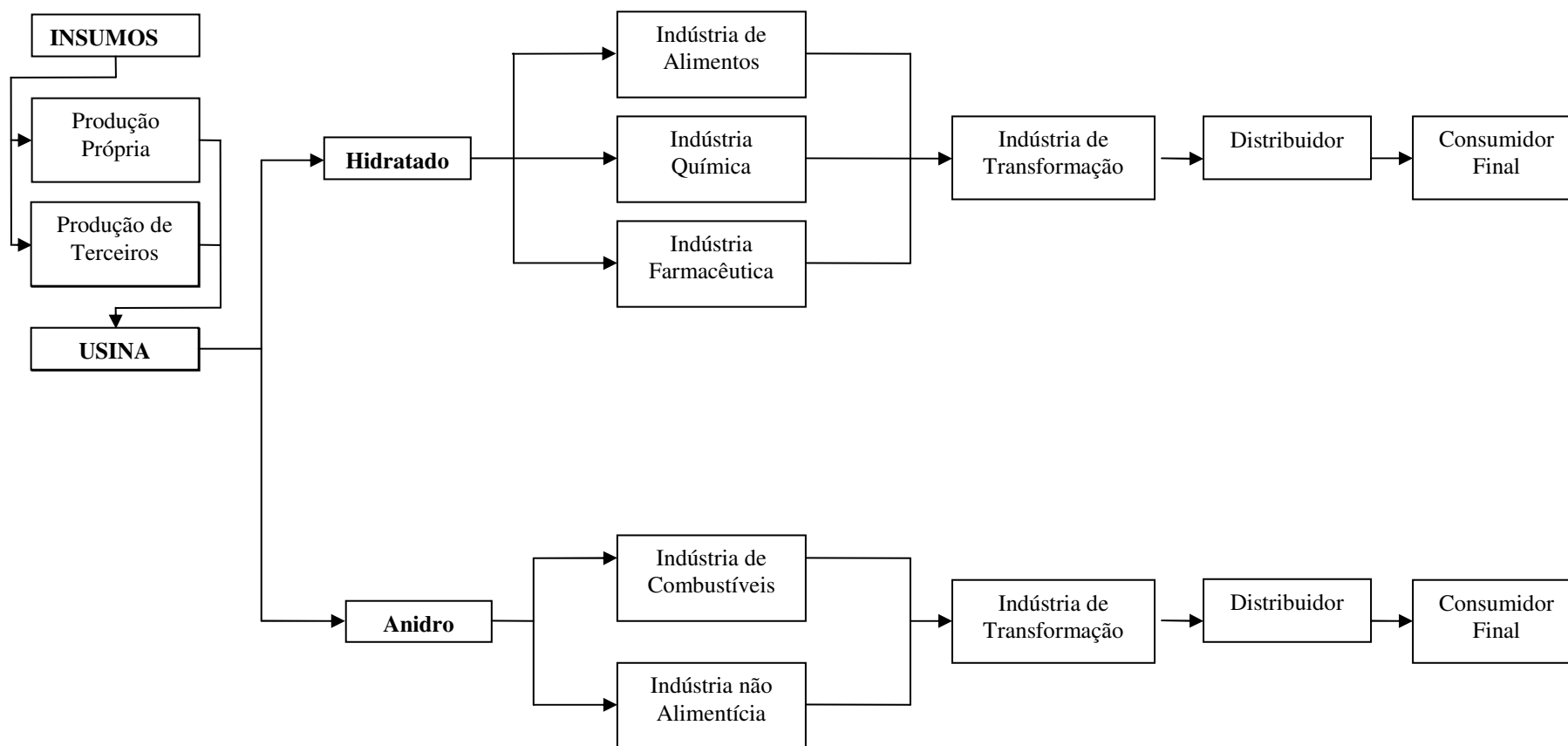


Ilustração 4 - Brasil: SAG do álcool

Fonte: Waack e Neves (1998, p. 33)

3.3 Competitividade do SAG

No país são identificados dois subsistemas, a região Centro/Sul, com um período de safra de maio a dezembro e a região Norte/Nordeste correspondendo os meses de setembro a março. A região Centro/Sul está constituída pelos estados de São Paulo, Paraná, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, representando 85% da produção brasileira. O restante da produção fica a cargo da região Norte/Nordeste que agrupa principalmente os estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Sergipe, Rio Grande do Norte e Bahia. Das 320 unidades processadoras de cana-de-açúcar na safra 2003/2004, 226 situam-se no Centro/Sul, divididas em usinas, usinas com destilarias anexas e destilarias autônomas. As primeiras produzem apenas açúcar, as anexas fabricam açúcar e álcool e as autônomas apenas álcool. (UNICA, 2004b). Segue tabela 1 com os dados de produção de álcool de ambas as regiões das safras 1998/99 a 2005/06.

Tabela 1 – Brasil: Produção de álcool da Região Centro/Sul e Norte/Nordeste

Safra	C/SUL	N/NE	Evolução
98/99	12.281.000	1.631.000	100
99/00	11.634.000	1.146.000	92
00/01	9.076.019	1.496.050	76
01/02	10.156.994	1.335.585	83
02/03	11.154.068	1.440.729	91
03/04	13.024.018	1.740.068	106
04/05	13.613.029	1.825.711	111
05/06	14.341.430	1.594.452	115

Fontes: UNICA (Centro/Sul) e DATAGRO (Norte/Nordeste).

O Brasil é o segundo maior produtor de álcool do mundo com aproximadamente 16,0 bilhões de litros na safra 2005/2006, derivados de 5,8 milhões de hectares de cana-de-açúcar plantada. Atualmente estão sendo construídas 41 novas usinas de álcool, com o intuito de expandir a produção atual para 25 bilhões de litros por ano até 2010. (INFORMAÇÃO UNICA, 2005). O gráfico 1 apresenta o histórico de produção de álcool anidro, hidratado e o total do Brasil, até a safra 2004/05.

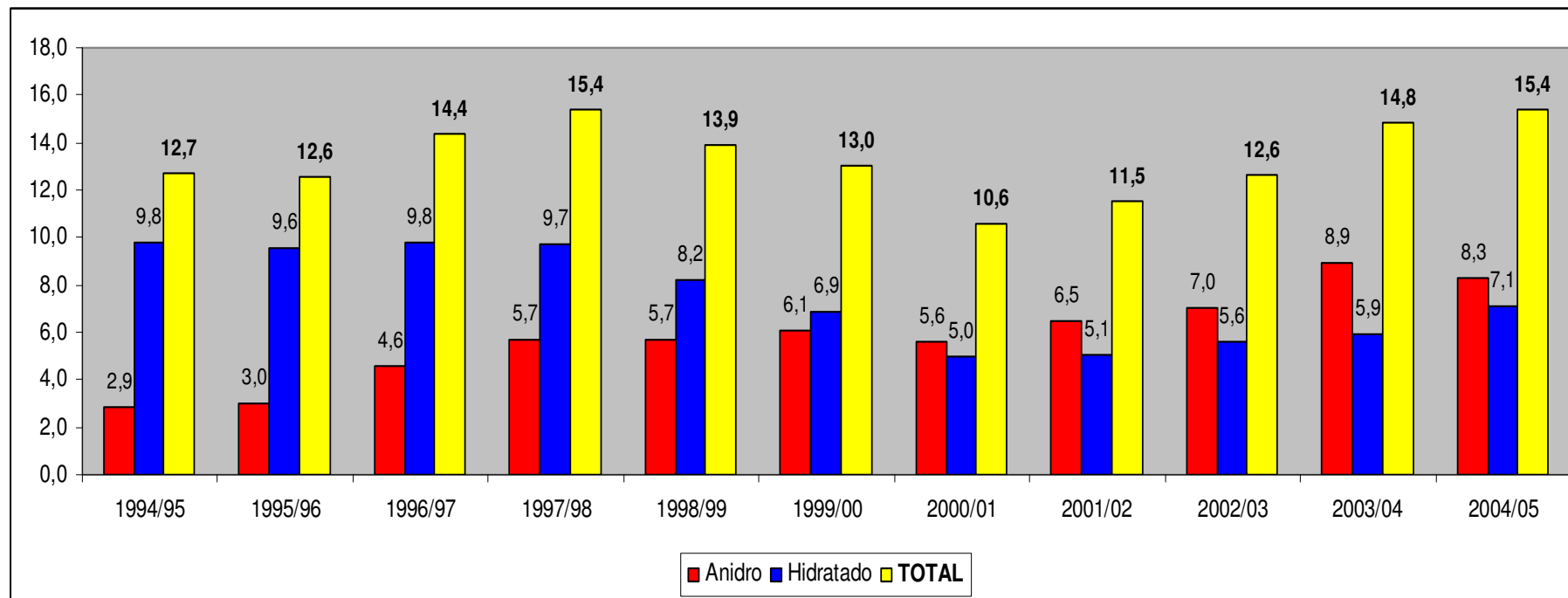


Gráfico 1 - Brasil: Produção de álcool anidro, hidratado e total (em bilhões de litros)

Fonte: Adaptado da Unica (2005a)

A tabela 2 a seguir, mostra as principais usinas produtoras de cana, açúcar e álcool da região Centro/Sul na safra 2005/06.

Tabela 2 – Brasil: Ranking de produção de cana, açúcar e álcool da Região Centro/Sul (safra 2005/2006)

CANA (em toneladas)		AÇÚCAR (em toneladas)		Álcool Anidro (m³)		Álcool Hidratado (m³)	
SÃO MARTINHO	7.133.312	DA BARRA	498.997	SÃO MARTINHO	247.036	COLOMBO	149.187
DA BARRA	6.229.588	SÃO MARTINHO	443.218	COLORADO	191.019	ITAMARATI	142.779
VALE DO ROSÁRIO	5.359.541	VALE DO ROSÁRIO	375.090	DESTILARIA MORENO	156.245	SANTA ELISA	113.478
SANTA ELISA	5.337.279	SANTA ELISA	372.263	DA BARRA	135.782	ANDRADE	111.725
ITAMARATI	4.926.978	DELTA	364.294	BAZAN	128.793	DA BARRA	108.401
COLORADO	4.540.982	BONFIM	356.101	EQUIPAV	122.078	VALE DO ROSÁRIO	100.166
BONFIM	4.187.726	CRUZ ALTA	355.669	ITAMARATI	118.232	CERRADINHO	99.631
MOEMA	4.140.353	COLOMBO	341.649	SANTA ADÉLIA	116.748	DA PEDRA	99.308
COLOMBO	4.127.661	COLORADO	338.463	CATANDUVA	111.854	MOEMA	98.307
DA PEDRA	3.910.206	SÃO JOÃO - ARARAS	337.032	BARRA GRANDE	111.830	COOPRODIA	97.520
VALE DO VERDÃO	3.702.953	ALTA MOGIANA	315.441	SANTA ELISA	110.448	COIMBRA - SÃO CARLOS	95.264
CATANDUVA	3.671.481	ITAMARATI	286.194	SÃO JOSÉ - MACATUBA	108.900	CATANDUVA	90.781
SÃO JOSÉ - MACATUBA	3.555.351	COSTA PINTO	285.950	BATATAIS	106.960	COSTA PINTO	88.152
DELTA	3.422.752	MOEMA	281.750	BELA VISTA - PONTAL	106.455	BONFIM	86.420
COSTA PINTO	3.419.534	BAZAN	264.246	VALE DO VERDÃO	104.307	BARRÁLCOOL	85.997
BAZAN	3.416.614	ALTO ALEGRE	260.928	DA PEDRA	104.023	CAMPESTRE	84.851
CERRADINHO	3.404.030	CERRADINHO	246.177	STO ANTONIO - SERTAOZINHO	102.300	ALCOOLVALE	79.132
ALTA MOGIANA	3.363.697	ITURAMA	243.266	SÃO JOÃO - ARARAS	100.359	CENASA - CENTROALCOOL S/A	78.160
CRUZ ALTA	3.307.580	BATATAIS	233.650	VALE DO ROSÁRIO	99.665	FLORÁLCO	77.148
EQUIPAV	3.307.472	CLEALCO	233.362	MORENO	89.892	SÃO LUIZ - OURINHOS	77.115
SÃO JOÃO - ARARAS	3.208.094	VOLTA GRANDE	229.262	SANTA CRUZ - AB	89.176	MB	76.100
ANDRADE	3.201.026	SÃO JOSÉ - MACATUBA	228.631	SANTA CÂNDIDA	84.339	SÃO MARTINHO	73.151
BARRA GRANDE	3.165.678	MORENO	224.459	MOEMA	83.877	VALE DO VERDÃO	72.606
BATATAIS	3.134.416	N. APARECIDA - PONTAL	223.775	CEVASA	82.820	LIBRA	72.201
SANTA CRUZ - AB	2.952.890	NOVA AMÉRICA	220.840	NARDINI	80.564	DECASA	69.301
MB	2.912.975	JUNQUEIRA	215.153	BURITI	77.710	SÃO JOSÉ - MACATUBA	68.710
NOVA AMÉRICA	2.882.341	COCAL	212.181	SÃO JOSÉ DA ESTIVA	75.000	BURITI	68.103
MORENO	2.786.252	BARRA GRANDE	203.727	UNIALCO	73.416	COOCAROL	64.435
SANTA CÂNDIDA	2.707.095	GUAÍRA	199.610	MB	73.000	SÃO CARLOS - COOPCANA	62.222
ALTO ALEGRE	2.662.170	GUARANI	198.941	NOVA AMÉRICA	72.537	COPERNAVI	61.602
JUNQUEIRA	2.656.586	SÃO JOÃO - SJBV	198.895	.SÃO CARLOS - COOPCANA	68.265	ESTER	61.002
IRACEMA	2.605.917	RAFARD	198.086	ARÁLCO	64.983	SÃO MANOEL	59.500
GUAÍRA	2.581.626	SANTA CRUZ - AB	195.964	IRACEMA	63.550	SERTÃOZINHO	59.239
BELA VISTA - PONTAL	2.542.549	DA PEDRA	194.846	BONFIM	63.297	SANAGRO (EX- FRONTEIRA)	58.909
CLEALCO	2.518.724	ANDRADE	194.628	ZANIN	62.865	CRESCIUMAL	56.910
DESTILARIA MORENO	2.512.331	EQUIPAV	194.112	JUNQUEIRA	61.462	COCAL	56.739
ITURAMA	2.497.562	CATANDUVA	188.686	MARACÁI	61.258	DESTIL	56.707
COCAL	2.408.071	SANTA CÂNDIDA	186.795	CAMPO FLORIDO	60.786	VALE DO PARANAIBA	56.290
VOLTA GRANDE	2.359.712	SANTA IZABEL	181.972	SANTA LUIZA	60.240	IRACEMA	56.190
ZANIN	2.286.493	SANTA HELENA	173.115	IVAI - MELHORAMENTOS	60.110	GUAÍRA	55.466
RAFARD	2.252.750	BELA VISTA - PONTAL	172.012	.DEBRASA	60.001	MARINGÁ	55.259
VIRÁLCOOL	2.231.487	DA SERRA	171.412	DISA	59.996	GENERALCO	53.911
N. APARECIDA - PONTAL	2.222.962	CIA ENERGETICA SÃO JOSÉ	171.373	RAFARD	58.302	IBIRÁ	53.669
SANTA ADÉLIA	2.141.592	DIAMANTE - SP	167.790	GUARANI	56.106	N. UNIÃO/SP + STA LYDIA (98/99)	53.454
SÃO JOSÉ DA ESTIVA	2.126.859	MARACÁI	167.752	N.S. APARECIDA - ITAPIRA	54.454	ALTA PAULISTA	52.109
TOTAL CENTRO-SUL	336.979.578	TOTAL	22.016.095	TOTAL	7.245.662	TOTAL	7.087.234
ÁLCOOL TOTAL (m³)							
SÃO MARTINHO	320.187	DESTILARIA MORENO	156.245	SANTA CÂNDIDA	123.625	MORENO	102.219
ITAMARATI	261.011	EQUIPAV	156.210	COSTA PINTO	121.633	SÃO JOÃO - ARARAS	101.405
DA BARRA	244.183	BARRA GRANDE	149.720	COOPRODIA	120.660	SÃO JOSÉ DA ESTIVA	100.250
SANTA ELISA	223.926	BONFIM	149.717	BATATAIS	119.780	ZANIN	99.193
DA PEDRA	203.331	COLOMBO	149.187	IRACEMA	119.740	JUNQUEIRA	96.637
CATANDUVA	202.635	MB	149.100	SANTA ADÉLIA	116.748	GUAÍRA	95.783
VALE DO ROSÁRIO	199.831	BURITI	145.813	NOVA AMÉRICA	116.335	LIBRA	94.197
COLORADO	192.456	BARRÁLCOOL	138.722	BELA VISTA - PONTAL	112.982	VIRÁLCOOL	90.015
MOEMA	182.184	BAZAN	133.700	CEVASA	110.739	CAMPESTRE	85.692
SÃO JOSÉ - MACATUBA	177.610	SANTA CRUZ - AB	133.626	STO ANTONIO - SERTAOZINHO	104.630	MARACÁI	83.673
VALE DO VERDÃO	176.913	SÃO CARLOS - COOPCANA	130.487	NARDINI	104.180	MANDÚ	82.629
ANDRADE	156.470	CERRADINHO	128.775	COIMBRA - SÃO CARLOS	102.630	TOTAL	14.332.896

Fonte: INFORMAÇÃO ÚNICA (2006a)

No que se refere às exportações desse combustível, houve um crescimento de 11,7% em volume e 52,8% em dólares. O gráfico 2 apresenta o histórico de exportações do Brasil, evidenciando-se um aumento em relação aos volumes exportados na safra anterior. Os principais destinos de exportação em 2004 foram (em litros): Índia (478.591.473), Estado Unidos (424.574.585), Coreia do Sul (278.417.355), Japão (223.182.755), Suécia (193.383.978), Holanda (166.886.803), Jamaica (134.401.155), Costa Rica (116.713.911) e Nigéria (108.005.440).

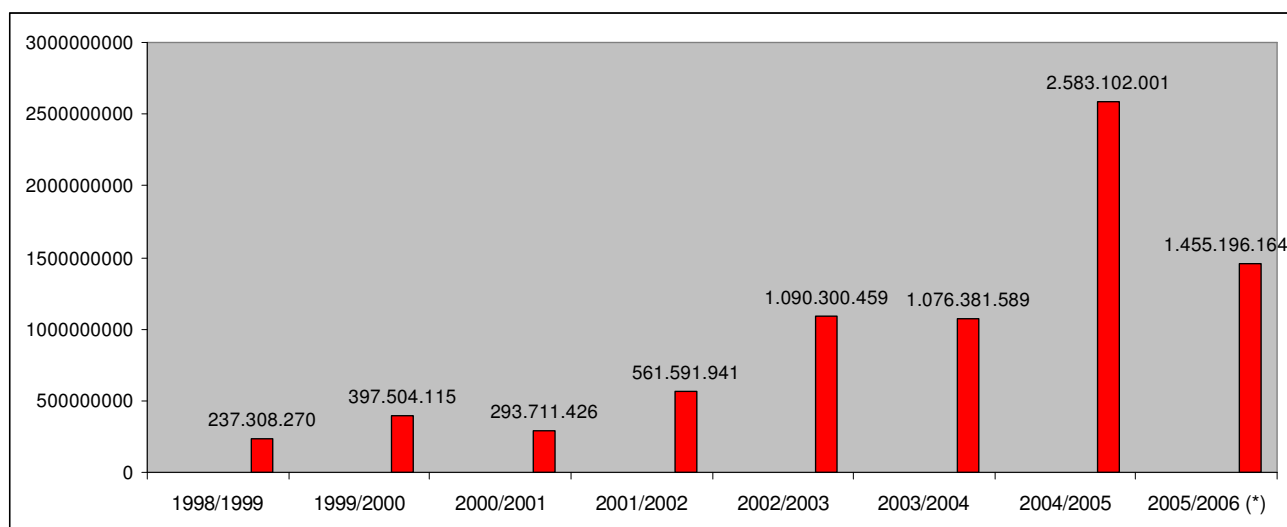


Gráfico 2 - Brasil: Volume de Exportações em litros (até outubro 2005)

Fonte: Adaptado da UNICA (2005b)

De acordo com informações da UNICA, no Brasil, o álcool hidratado é o combustível utilizado por aproximadamente 3 milhões de veículos, o que representa um consumo de 4,9 bilhões de litros/ano. Já o álcool anidro é utilizado por 17 milhões de veículos, representando numa produção de 5,5 bilhões de litros/ano. Estimativas de 1980 até a atualidade indicam uma economia de US\$ 1,8 bilhão por ano, com a substituição pelo álcool, do equivalente a 200 mil barris de gasolina/dia.

Outro elemento de grande impacto na competitividade do álcool carburante é o sucesso da entrada no mercado brasileiro do motor bi-combustível (*flex-fuel*), abrindo uma perspectiva ainda maior para o álcool como produto de mercado. Essa tecnologia oferece ao consumidor uma opção alternativa no momento de abastecer o veículo, de acordo com a oferta e o preço dos combustíveis, já que funcionam com álcool, gasolina

ou qualquer mistura entre os dois combustíveis. (GARRIDO, 2004). O gráfico 3 representa as vendas de veículos no mercado interno do Brasil, sendo que em 2005, após dois anos do lançamento, os carros *flex-fuel* já possuía a liderança de vendas.

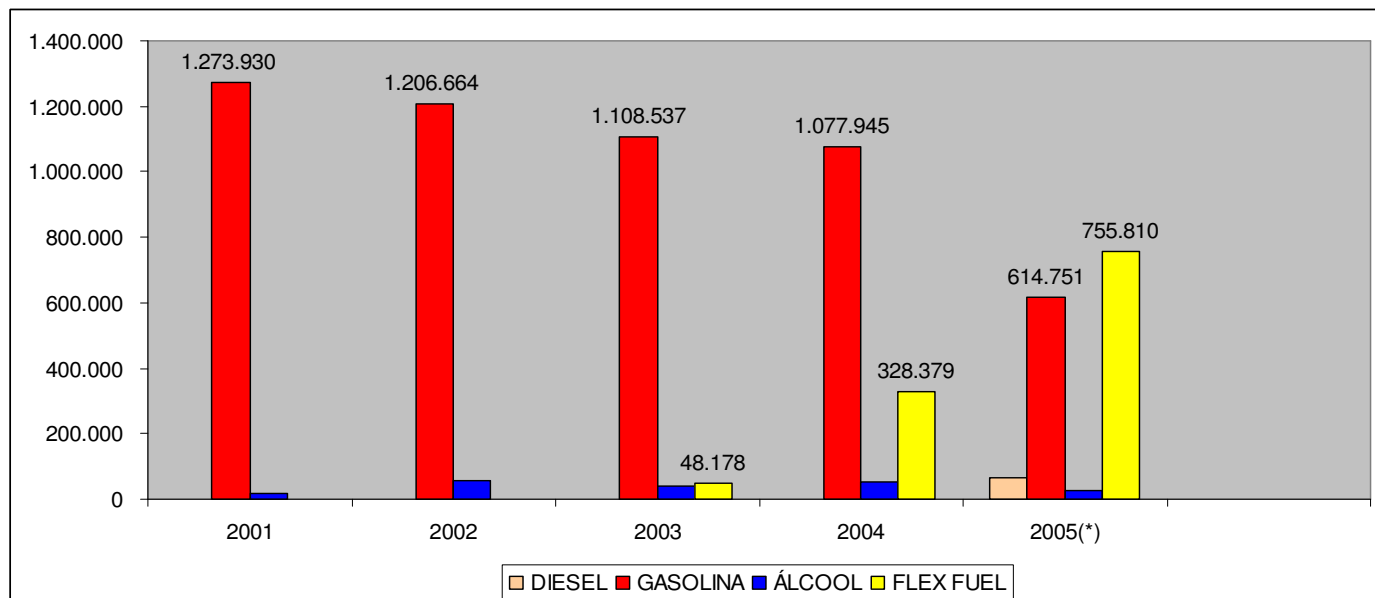


Gráfico 3 - Brasil: Vendas de veículos no mercado interno (até nov. 2005)

Fonte: Anfavea *apud* adaptado da UNICA (2005c)

Segundo a opinião do presidente da UNICA - *União da Agroindústria Canavieira de São Paulo*, Eduardo Pereira de Carvalho, o governo brasileiro poderia ajudar na definição do papel do álcool combustível na matriz energética do Brasil. Além de jogar um papel importante nas negociações internacionais; com o objetivo de criar e expandir o mercado mundial de álcool carburante há ainda diversos projetos em desenvolvimento, como o do biodiesel e a mistura do álcool anidro no óleo diesel, essenciais para a expansão do mercado, na medida em que possam satisfazer as diversas necessidades dos países.

3.3.1 Comercialização do álcool no Brasil

A comercialização do álcool no Brasil passou por diversas etapas em função do grau de participação do governo no setor sucroalcooleiro. No início do Proálcool, a principal figura era a Petrobrás, por ter o papel principal de comprar e distribuir o álcool. Posteriormente, houve algumas mudanças nas funções da estatal, sendo a

comercialização desse combustível caracterizada por três momentos principais, conforme é definido por Moraes (2000).

Num primeiro momento, a comercialização do álcool anidro e hidratado era realizada na Mesa de Comercialização do governo, segundo os planos de safra do IAA. A venda era realizada pelos produtores às distribuidoras mensalmente, as quais compravam a quantidade que era demandada pelo mercado, sendo os excedentes comprados pela Petrobrás. Neste processo de compra mensal do álcool participavam o Departamento Nacional de Combustíveis (DNC), o Sindicato das Distribuidoras de Combustíveis (SINDICOM) e o Sindicato dos Produtores de Álcool.

Num segundo momento, inserido dentro da perspectiva de desregulamentação do setor, a comercialização deixou de ser em função dos planos de safra. O processo de venda ainda era realizado na Mesa de Comercialização do governo em função da quantidade de álcool ofertada pelos produtores mensalmente, através de um formulário que era apresentado ao Sindicom, órgão responsável pelo abastecimento do mercado.

A partir das safras de 1993/94 a 1998/99 o sistema de comercialização mudou, não sendo mais realizada a compra do Sindicom em função da disponibilidade de álcool de cada produtor, mas considerando a sua velocidade de produção. Uma prática comum dos produtores era declarar uma quantidade maior à sua capacidade de produção, recebendo o pagamento pelo governo de forma antecipada e a preço tabelado. Na safra de 1998/99, a comercialização foi realizada utilizando este sistema em conjunto com o sistema de preços liberados de álcool hidratado que entrou em vigor a partir desse ano.

Dentro da atual perspectiva do mercado desregulamentado, as negociações são feitas no mercado à vista de combustível, no qual participam diversos agentes do setor. Os contratos são realizados com quantidades fixas e preços corrigidos por indexadores. A participação do governo neste processo desde 1999 é a através da compra e venda de álcool mediante leilões públicos realizados pela Petrobrás. Algumas empresas foram criadas para participar deste processo, tais como a Brasil Álcool, com o objetivo de comercializar o álcool no mercado externo e a Bolsa Brasileira de Álcool para comercializar o álcool no mercado interno. (MARJOTTA-MAISTRO, 2002).

As distribuidoras são as encarregadas de realizar a comercialização do álcool no Brasil, as quais têm de estar autorizadas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), órgão criado em 1997 com a função de contratação, regulamentação e fiscalização do setor de combustíveis. As principais distribuidoras estão agrupadas pelo Sindicom, órgão que é responsável por 76% do mercado de distribuição de combustíveis automotivos no Brasil. Até 1990, as distribuidoras associadas ao Sindicom eram as únicas distribuidoras de álcool. Com a liberalização do mercado, a partir de 1995, surgiu uma grande quantidade de empresas interessadas neste mercado.

Em 2005, as oito empresas associadas ao Sindicom comercializaram 54,3% dos 4,6 bilhões de litros de álcool hidratado consumidos no Brasil. Veja no gráfico 4 que a BR se destaca por ter a maior participação de mercado no que se refere à comercialização do álcool anidro em 2005. De acordo com Cortes (2003), a participação da BR no mercado de álcool em 2003, representava 22,6% de álcool anidro e 18,8% de álcool hidratado, com vendas na ordem de 27,1 milhões de m³.

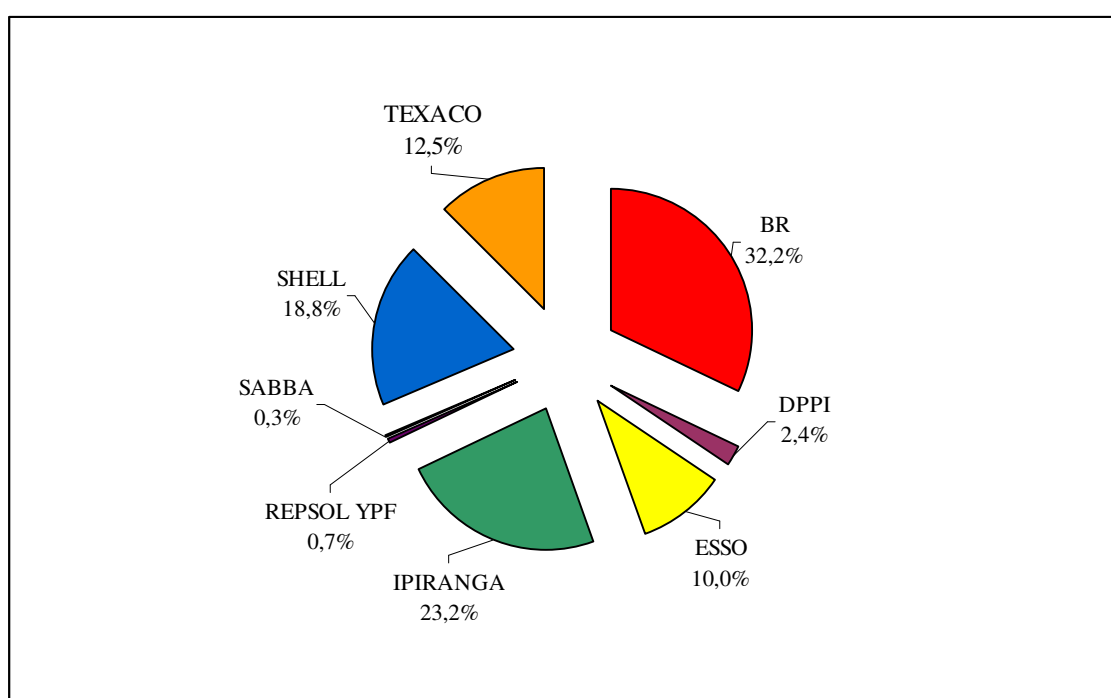


Gráfico 4 – Brasil: Market Share Cias Sindicom de álcool hidratado em 2005

Fonte: Adaptado do Sindicom (2005a)

No processo de comercialização, as distribuidoras compram das usinas e encaminham o álcool hidratado para os postos distribuídos em todas as regiões do Brasil. Segundo a

UNICA, o país possui uma favorável infra-estrutura de distribuição desse combustível, considerando uma rede de mais de 25 mil postos, com bombas de álcool hidratado, para abastecer cerca de três milhões de veículos, o que representa aproximadamente 20% da frota nacional. Essa rede de postos está concentrada principalmente na região Centro/Sul.

A comercialização do álcool anidro atualmente é realizada no mercado spot, mas passará a ser regulamentada pela ANP, para que as operações de compra e venda sejam através de contratos de longo prazo entre as usinas e as distribuidoras, no sentido de garantir a oferta do produto e de controlar a volatilidade dos preços deste combustível. No caso do álcool anidro, contratos de longo prazo representam uma maior garantia, considerando que este combustível é misturado na gasolina do tipo A no percentual de 20% para a produção da gasolina C. No caso da oferta de álcool anidro não ser suficiente, poderá gerar uma forte crise no país pela possibilidade de faltar gasolina.

Segundo dados da ANP, do total de 274 distribuidoras autorizadas, 186 estavam ativas e declararam vendas de volume total da ordem de 88,4 milhões de m³ de combustíveis, entre eles de álcool hidratado, o qual apresentou um aumento de vendas em 2005 de 7,65% em relação a 2004, tendo o maior percentual de aumento entre todos os combustíveis. As vendas em 2005 somaram 4,6 milhões m³. Segue gráfico 5 com as vendas das distribuidoras associadas ao Sindicom de Álcool Hidratado no período de 2000 a 2006.

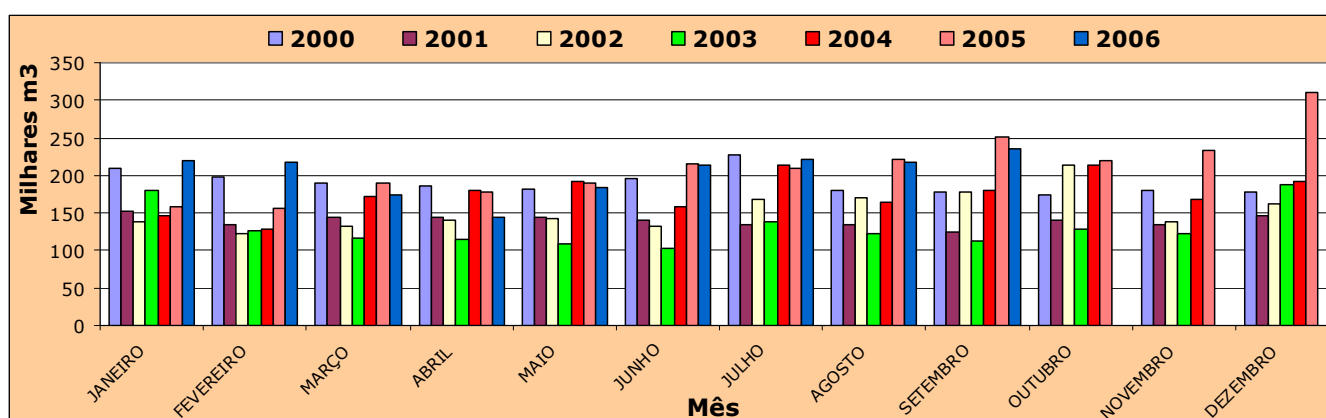


Gráfico 5 – Brasil: Vendas Cias Sindicom de álcool hidratado (2000 a 2006 em m³)

Fonte: Sindicom (2005b)

A ANP declarou que o crescimento do mercado do Estado de São Paulo de álcool hidratado em 2005 foi de 10,32%, sendo este Estado responsável por quase 50% do mercado nacional deste combustível. Uma possível explicação para este aumento de vendas é o crescimento no mercado de carros flex-fuel, principalmente devido ao regime tributário diferenciado que é aplicado nesse Estado.

3.4 Análise do Ambiente Organizacional

O Sistema Agroindustrial do álcool no Brasil pode ser considerado um dos sistemas mais importantes dentro do agribusiness deste país, não apenas pela tradição do Brasil no plantio da cana e na produção de açúcar, mas pelo impacto econômico do Proálcool, como alternativa de programa energético para enfrentar o aumento do preço do petróleo. Estes aspectos justificam o porquê da forte intervenção governamental neste setor até 1988, quando se inicia um processo de desregulamentação geral da economia do Brasil, que também teve seus reflexos no setor sucroalcooleiro e conseqüentemente, no SAG do álcool.

Como um exemplo de intervenção do governo, conforme salienta Moraes (2000), em 1933 foi criado o Instituto de Açúcar e Alcool (IAA). Este instituto foi idealizado para cuidar do equilíbrio entre a oferta e a demanda interna dos produtos deste setor (principalmente o açúcar) e, com isto, estabilizar os preços dos mesmos. Isso representou o início do planejamento e controle da produção de açúcar e álcool pelo governo. Nessa época, o açúcar era de vital importância no mercado e, no caso do Brasil, era essencial nas exportações do país.

Assim, o Decreto-Lei No. 22.981 de 25 de julho de 1933 instrumentalizou o IAA para uma de suas tarefas, dando-lhe controle sobre a oferta de açúcar através das cotas de produção. O artigo 8º desse decreto proibia a montagem de novas usinas, engenhos e bangüês em todo o território nacional sem prévia consulta ao IAA. Em 1941, com o advento do Estatuto da Lavoura Canavieira (ELC), as funções do IAA foram ampliadas, disciplinando as transações entre fornecedores de cana e produtores de açúcar e álcool.

A partir de 1988 iniciou-se no Brasil um processo paulatino de eliminação da intervenção governamental na produção de açúcar e álcool, conhecido como

“desregulamentação do setor” o qual incluiu, desde a extinção do IAA em 1990 até a eliminação de praticamente todos os instrumentos legais de regulamentação dos preços por volta de 1997/98.

Como conseqüência desse processo de desregulamentação, surgiu a necessidade de criar órgãos para debater e tomar acordos ao respeito das políticas públicas em relação ao setor sucroalcooleiro. Desta forma, todos os órgãos que serão mencionados a seguir, não apenas representam ou têm algum impacto no SAG do álcool, mas no complexo agroindustrial da cana-de-açúcar como um todo. Entre esses órgãos podem ser citados:

- Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool (CIMA), criado pelo Decreto No. 3.546 no ano 2000, com o objetivo de deliberar sobre as políticas relacionadas com as atividades do setor sucroalcooleiro.
- Câmara Setorial, vinculada ao Ministério da Agricultura e Abastecimento, na qual participam representantes do governo, do setor privado (produtores, distribuidoras, etc.), dos agricultores (organizações de plantio de cana) e dos trabalhadores (sindicatos).
- Agência Nacional de Petróleo (ANP), a qual é uma autarquia da Administração Pública Federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, com a finalidade de promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, de acordo com o estabelecido na Lei Nº. 9.478, de agosto de 1997, regulamentada pelo Decreto Nº. 2.455, de janeiro de 1998, nas diretrizes emanadas do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE).

Em relação à nova forma de organização dos produtores, esta tem um caráter exclusivamente Estadual, com a existência de sindicatos e/ou associações em cada um dos estados produtores. Alguns exemplos destes órgãos são:

- Cooperativa dos Produtores de Açúcar do Estado de São Paulo (COPERSUCAR), cooperativa privada fundada em 1959, que reúne produtores de cana, açúcar e álcool. Seu objetivo principal é a consolidação da autogestão setorial, em busca de um planejamento de safra de curto e médio prazo, sem o qual o equilíbrio nos mercados de açúcar e álcool torna-se incerto. Atualmente possui 87 associados, sendo 29 unidades de produção

de açúcar e álcool, localizadas nos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná.

- Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil (ORPLANA), fundado em 1976 com o objetivo de defender os direitos e interesses dos produtores de cana do Estado de São Paulo. Atualmente são filiadas à ORPLANA 24 associações regionais: Andradina, Araporã, Araraquara, Assis, Barra Bonita, Chavantes, Capivari, Catanduva, General Salgado, Guariba, Igarapava, Iturama, Jaú, Lençóis Paulista, Monte Aprazível, Nova Olímpia, Novo Horizonte, Orindiuva, Ourinhos, Piracicaba, Porto Feliz, Santa Bárbara D'Oeste, Sertãozinho e Valparaíso.
- União da Agroindústria Canavieira de São Paulo (UNICA), a qual foi criada em abril de 1997 em substituição da entidade representativa dos industriais (Associação das Indústrias de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo, AIAA). Seu principal objetivo é o de fortalecer os produtores de álcool e açúcar num mercado desregulamentado pelo governo, consagrando-se como o órgão representante dos produtores de cana, açúcar e álcool no Estado de São Paulo. Representa mais de 100 unidades produtoras, agrupadas em dois sindicatos - o da Indústria da Fabricação de Álcool no Estado de São Paulo (SIFAESP) e o da Indústria do Açúcar no Estado de São Paulo (SIAESP). Por outro lado, destaca-se pelo controle estatístico da produção de cana, açúcar e álcool do Brasil e pela previsão dos números da safra da região Centro/Sul, sendo uma fonte muito reconhecida pela qualidade dos dados estimados. (UNICA, 2006).
- Coligação das Entidades Produtoras de Açúcar e Álcool (CEPAAL) é constituída por unidades de São Paulo que por conflitos de interesses em relação à nova perspectiva do mercado desregulamentado se afastaram da UNICA, e pelos produtores de outros estados membros da Sociedade dos Produtores de Açúcar e Álcool de São Paulo, SOPRAL, entidade esta que representava unidades produtoras de SP, PR, MT, MS, GO e ES da época do Proálcool. Seu principal objetivo foi o de consolidar os interesses dos produtores de álcool e açúcar de diversos estados do Brasil diante do novo ambiente institucional desregulamentado. (BARROS; MORAES, 2002).

- Associação Paulista da Agroindústria Sucroalcooleira (SUCROALCO), que buscava uma integração entre os produtores e o desenvolvimento da agroindústria canavieira paulista. Esta entidade é associada à CEPAAL e dispõe de 35 associados, que representam 30% da produção de cana do Estado de São Paulo.
- Associação dos Plantadores de Cana do Oeste do Estado de São Paulo (CANA Oeste), fundada na década de 50, com o objetivo de prestar assistência social aos fornecedores de cana e seus dependentes.

Neste contexto de desregulamentação o governo participa do sistema desempenhando o papel de financiador, através do Banco do Brasil e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) devido aos altos índices de endividamento de setor. Alguns produtores do nordeste com dívidas anteriores a 2001 ganharam mais prazo para pagar suas dívidas ao Banco do Brasil. As dívidas de produtores e usineiros com o Banco do Brasil giraram em torno de R\$ 4,5 e R\$ 6 bilhões para o BB. Em 1996, o endividamento médio das empresas sucroalcooleiras foi metade do faturamento do setor. (WAACK *et al.* 1997).

Ainda neste ambiente é importante destacar o papel da Petrobrás. Na primeira fase do Proálcool, em que o governo para incentivar a produção deste combustível oferecia garantia de compra do produto, a participação da Petrobrás foi decisiva na compra do álcool anidro produzido para ser misturado à gasolina na proporção de 20%, sendo também responsável pela estocagem do produto e venda às distribuidoras. Porém, também é conhecido o forte conflito entre a Petrobrás e os produtores de álcool, principalmente devido aos subsídios do governo para com estes últimos. Por outro lado, após a desregulamentação do setor a estatal perdeu seu papel de ser o comprador exclusivo do produto. Segundo Marjotta-Maistro (2002) desde 1999 o governo participa da comercialização do álcool mediante leilões de compra e venda de álcool realizado pela Petrobrás.

Atualmente a distribuição do álcool é feita por diversas distribuidoras mundiais, as quais são agrupadas pelo Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM), que representa, em nível nacional, as companhias distribuidoras de combustíveis, álcoois e lubrificantes. As empresas

associadas a esta entidade representam 76% do mercado de distribuição de combustíveis automotivos no Brasil. (SINDICOM, 2006).

Outras entidades que devem ser mencionadas e que têm a função de dar suporte técnico e de realizar pesquisas com os agentes que participam do SAG são:

- Conselho dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (CONSECANA), a qual é uma associação sem fins lucrativos, com o objetivo de zelar pelo relacionamento da cadeia produtiva da cana e do aprimoramento do sistema de avaliação de qualidade da cultura. É formada por produtores de cana (ORPLANA) e industriais produtores de açúcar e álcool (UNICA). Tem como assessoria uma Câmara Técnica (CANATEC/SP) para julgar todos os litígios decorrentes desse relacionamento. Foi a CONSECANA quem elaborou o novo método de pagamento da cana o qual é utilizado em diversos Estados do Brasil, inclusive no Estado de São Paulo a partir da safra de 1998/99.
- Centro de Estudos Avançados de Economia Aplicada (CEPEA) do Departamento de Economia, Administração e Sociologia (DEAS) da ESALQ/USP. É constituído por pesquisadores que realizam estudos e pesquisas voltados principalmente para o agronegócio. Alguns indicadores elaborados pelo CEPEA tais como os preços do açúcar e do álcool anidro e hidratado, do mercado doméstico e externo, são de grande importância para o setor.

A criação da Brasil Álcool S/A foi um passo decisivo de grande impacto no ambiente organizacional do setor em janeiro de 1999 na região Centro/Sul. A empresa tinha a finalidade de comercializar no mercado internacional um excedente de produção de álcool de 1,2 bilhões de litros, que correspondia aos estoques totais das 200 empresas associadas à empresa. Esta situação foi como consequência da nova estrutura de mercado após a desregulamentação, no qual os preços do álcool foram ditados pela oferta e a demanda, levando os preços a valores inferiores ao custo de produção do álcool. A Brasil Álcool S/A foi concebida para ter um funcionamento de três anos que seria o tempo necessário para equilibrar a demanda a patamares de preços que compensassem o custo de produção do produto e conquistar novos mercados no

exterior. Porém, o resultado não foi o esperado e embora tenha havido uma recuperação nos preços no mercado interno durante o período de criação da empresa, após seu funcionamento os preços caíram a patamares ainda menores aos existentes. (MORAES, 2000).

Diante desta situação, ficou evidente a necessidade de não apenas controlar a demanda, mas principalmente de realizar um controle planejado de longo prazo da oferta (realizado antigamente pelo Estado), surgindo assim a Bolsa Brasileira de Álcool (BBA) em maio de 1999, com duração prevista de um ano (podendo ser prorrogados para dois) e com a finalidade de reorganizar a comercialização do álcool no setor. Se associaram a ela 181 produtores da região Centro/Sul representando 78% da produção de álcool da região. Tanto a Brasil Álcool S/A quanto a BBA foram extintas em 2000, por ter sido caracterizadas como cartel pela quantidade de associados que agruparam. (MARJOTTA-MAISTRO, 2002).

Finalmente não poderia ser deixado de mencionar o papel das montadoras, principalmente na segunda fase do Proálcool em que foi necessário desenvolver a tecnologia e o fornecimento dos carros movidos exclusivamente a álcool (hidratado). A tecnologia de motores a álcool foi criada pelo Centro Técnico da Aeronáutica (CTA) em conjunto com a indústria automobilística na qual a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos (ANFAVEA) tem um papel importante. Esta indústria não só contribuiu na consolidação do Proálcool, mas no desenvolvimento da tecnologia dos carros *flex-fuel*, lançada pela Volkswagen em março de 2003. Neste ano, segundo estimativas da ANFAVEA, as vendas destes carros representam 77% do mercado.

3.5 Análise do Ambiente Institucional

Na atual análise da competitividade do SAG do álcool, o ambiente institucional desempenha um papel importante, por representar o aparato legal que rege o sistema. Este ambiente engloba as regras e normas formais (constituições, leis, direitos de propriedade, etc.), e informais (crenças, tradições, códigos de conduta e costumes), que afetam às organizações e aos diversos agentes do setor sucroalcooleiro.

Conforme foi descrito no item anterior, o processo de desregulamentação trouxe importantes mudanças para o setor impactando o ambiente institucional através das novas regulamentações e transformações necessárias para que este processo fosse levado a cabo. Diante deste novo cenário, o setor ficou sem nenhum tipo de quotas ou limitações que fixassem os volumes de produção ou os preços dos produtos finais, os quais ficaram submetidos totalmente às condições de mercado até os dias de hoje.

Por outro lado, também desapareceu a participação estatal na comercialização externa do açúcar e do álcool, assim como os incentivos ou linhas especiais de financiamento para realizar investimentos dentro do setor objetivando aumentar a modernização ou aumento de capacidades. A seguir serão apresentadas algumas das leis que caracterizaram o novo ambiente institucional dado o afastamento do Estado, assim como seu impacto na competitividade do setor.

Neste processo de liberalização, a Lei No. 8.178 de março de 1991 é de especial importância por estabelecer a liberalização total ou parcial dos preços e salários, não apenas do setor sucroalcooleiro, mas de todos os setores. Em março de 1996 foi emitida a Portaria No. 64 pelo Ministério da Fazenda para entrar em vigor em janeiro do ano seguinte, determinando que:

Ficam sujeitos ao regime de preços liberados,... os preços da cana-de-açúcar, inclusive os fretes, fornecida às usinas e destilarias autônoma de todo o país, do açúcar cristal standard, do álcool para fins carburantes de todos os tipos, do álcool para fins não carburantes de todos os tipos e do mel residual, nas unidades produtoras. (MORAES, 2000, p. 86).

A liberalização dos preços trouxe grandes incertezas principalmente para o álcool hidratado, pela falta de competitividade diante da gasolina a preços de mercado. Com o intuito de viabilizar seu uso, o governo estabeleceu um mecanismo de complementação de preços aos produtores. Quem financiou esta operação foi a Conta Álcool, a qual posteriormente passou a ser chamada de Fundo de Uniformização de Preços (FUP) até finalmente chegar ao termo Parcela de Preço Específica (PPE). O que sustentava a PPE era o sobre preço cobrado nos combustíveis derivados do petróleo, o qual era destinado a uma conta da Petrobrás.

No caso do álcool anidro as conseqüências eram diferentes por existir uma reserva de mercado proporcional ao consumo de gasolina do país, uma vez que é considerada pela legislação sua mistura à gasolina na proporção de 22%, podendo ser elevado este percentual até 24% se assim o decidir o Poder Executivo. Embora a portaria No. 64 devia ter entrado em vigor em janeiro de 1997, as incertezas ainda existentes levaram à elaboração da Portaria No. 294 e assim foram prorrogadas as datas de liberalização dos produtos mencionados na portaria anterior. Finalmente, o preço do álcool anidro foi liberado em maio de 1997 conforme foi previsto na portaria No. 294; mas os preços do álcool hidratado e de outros produtos do setor só mudaram em fevereiro de 1995, depois de ter sido elaborada uma segunda portaria (No. 102 em abril de 1998) e finalmente uma terceira portaria (No. 275 em outubro de 1998). (MORAES, 2000).

O cenário em que a liberalização dos preços do álcool hidratado ocorreu em 1999 foi contraditório, já que se por um lado a alta dos preços dos derivados do petróleo e a desvalorização do real tornaram o álcool hidratado mais competitivo neste período, o excesso na produção gerou grandes estoques, afetando o preço que oscilou entre os R\$ 0,14 e R\$ 0,17, acarretando numa das maiores crises do setor.

Algumas das empresas produtoras de açúcar e álcool não se adaptaram à nova situação com a velocidade requerida e conseqüentemente não conseguiram sobreviver à crise antes mencionada. Por exemplo, em 1996 o Brasil contava com 320 unidades produtoras, atualmente, 28 delas desapareceram. A explicação do Departamento de Açúcar e Álcool do Ministério de Agricultura é simples e objetiva: com a desregulamentação sobreviveu quem ainda mantinha um elevado nível de competitividade. A redução foi principalmente nas destilarias autônomas cujo número passou de 170 para 50. (JORNALCANA, 2003; p. 18).

Da mesma forma, ocorreu um importante processo de concentração da produção e mais recentemente, a entrada de capital estrangeiro no setor açucareiro brasileiro. Um exemplo disso são alguns importantes grupos açucareiros internacionais, como Louis Dreyfus, Glencore e Béghin-Say, os quais adquiriram ações e/ou unidades completas de produção de açúcar e álcool no Brasil, sendo um forte indicador de que o processo de desregulamentação do setor tem atingido um nível de estabilidade e que existe uma opinião favorável em nível internacional de um futuro promissor para o setor.

Entre os anos 2000 e 2002, pelo menos 40 unidades, a maior parte da região Centro/Sul, se fundiram e foram adquiridas por grupos maiores. Se destacam nesse processo de incorporação de unidades alguns grupos como o COSAN, que com 12 unidades, entre elas algumas das maiores do país, como Usina da Barra e Costa Pinto, é hoje uma das maiores empresas açucareiras do mundo. O Grupo José Pessoa manteve também nos últimos anos um paulatino processo de aquisição de unidades, em diferentes estados, e dispõe hoje de um total de 8 fábricas em operação.

Este fenômeno de fusão se encontra ainda em processo de desenvolvimento, mas já pode ser observada uma tendência importante no que se refere à criação de novas unidades, principalmente em algumas regiões como o oeste de São Paulo (região de Araçatuba e Rio Preto, na divisa com Mato Grosso do Sul) e no Sul de Minas Gerais (Triângulo Mineiro). O quadro 2 apresenta um resumo das principais aquisições e fusões na Região Centro/Sul.

Quadro 2 – Brasil: Exemplos de Incorporações, Fusões e Arrendamentos na região Centro/Sul

Comprador, incorporador ou arrendatário.	Empresa adquirida, incorporada ou arrendada	Objetivos e resultados
Usina Coruripe e Grupo João Lyra (Grupos instalados no Nordeste)	Destilaria em Iturama e Ituiutaba - Triângulo Mineiro – MG	Transferência de parte da produção do Nordeste para as terras férteis de Minas Gerais.
Grupo Armando Monteiro, Grupo Tenório (Grupos do Nordeste)		Instalação de usinas no Triângulo Mineiro
Usina Alta Mogiana	Usina Alta Floresta (SP) e Usina Alto Alegre (PR)	Permite a posterior expansão do grupo em áreas consideradas pioneiras e onde existem terras disponíveis e de fácil mecanização.
Usina Santa Elisa e Banco Bradesco	Usina São Geraldo	Formou-se a maior grupo produtor de açúcar do mundo. E otimizou-se o transporte da cana para o processamento.

Usina Santa Elisa	Usina São Martinho	Troca de plantações de cana com a São Martinho para otimizar o transporte e reduzir os custos de frete
Grupo Cosan BJ	Usina Diamante	Otimização do processamento agrícola
Usina da Barra	Corn Products (E.U.A)	Associação para a fabricação de açúcar líquido para exportação e mercado interno
Usina da Pedra	Açucareira Santa Rosa	Aumento da produção do grupo e otimização do processamento agrícola, pois as usinas estão em uma mesma região.
Grupo Camilo Cury (Cons. Civil) e TC Agropecuária	Usina Santa Lydia	Aquisição
Grupo Balli (Irã/GB) em associação com a Usina Santa Elisa		Construção de nova usina em São Paulo na região de Ribeirão Preto
Usina Corona e Grupo Cosan (participação)	Usina Tamoyo	Aquisição
Santa Elisa, Vale do Rosário, MB, Moema, Jardest, Pioneiro, Mandu	Cooperação para comercialização e compra de matérias-primas	Constituição da Comercializadora de Açúcar Crystalev

Fonte: Belik *et al.* (1998).

Outra mudança ocorrida neste ambiente é o novo sistema de remuneração da cana-de-açúcar elaborado pela Consecana (antigamente o preço era estabelecido pelo governo). A partir da safra de 1998/99, 80% das Associações de Fornecedores de Cana do Estado de São Paulo aderiram a este método. Em relação à nova fórmula de cálculo, Moraes (2000, p. 114) explica:

Neste modelo de pagamento o valor da tonelada de cana será determinado a partir da quantidade de ATR contidos na matéria-prima entregue pelo produtor, pela participação média da matéria-prima no ATR entregue (ponderada em função do *mix* de produção da indústria), e pelo valor do ATR, obtido em nível estadual (ponderada em função dos preços dos produtos fabricados pela usina,

açúcar e/ou álcool, praticados nos mercados interno estadual e externo). (MORAES, 2000; p. 114).

O Açúcar Total Recuperável (ATR), neste modelo, é considerado como uma unidade de medida. O mecanismo de troca é mediante a oferta de ATR da cana do produtor às unidades industriais as quais venderão o ATR equivalente em açúcar e álcool carburante (anidro e hidratado).

Nestes últimos 10 anos se produziu um contínuo crescimento da eficiência, tanto agrícola como industrial, na maior parte das unidades, principalmente nos estados da região Centro/Sul. A necessidade de menores custos e maior produtividade levou à introdução de novas variedades de cana, de métodos para o uso adequado de fertilizantes e o aperfeiçoamento das técnicas agrícolas. A introdução da mecanização na agricultura canavieira se realiza num processo acelerado, como resposta às pressões pela preservação do meio ambiente, sendo um exemplo o Decreto Estadual No. 42.056 de 1997 contra a queima da cana-de-açúcar como método de despalha.

Por outro lado, a automação é vista como uma alternativa para a diminuição de custos na colheita e transporte da cana-de-açúcar, o qual aumenta a eficiência da produção de açúcar e álcool. Um exemplo disso é o caso dos primeiros anos do Proálcool, sendo que a transformação de cana em álcool era da ordem de 60 a 65 litros por tonelada de cana, hoje é freqüente encontrar esse indicador em valores aproximadamente de 88 litros.

Mesmo num ambiente desregulamentado, é difícil a não interferência do Governo Federal, principalmente no que se refere ao álcool carburante. Exemplo disso são algumas regulamentações que resultam contraditórias diante do novo ambiente liberal. Segundo Moraes (2000), em 1995 e 1996 foram emitidas diversas Medidas Provisórias regulamentando alguns produtos do setor pelo Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo (MICT). Alguns exemplos são apresentados a seguir.

- Controle do MICT do Plano de Safra, o qual foi publicado até a safra 1997/98, controlando assim a produção de açúcar e álcool necessário para abastecer ao mercado, assim como os excedentes para exportação com isenção tarifária.

- Medida Provisória No. 1.670 de junho de 1998, conferindo ao Poder Executivo autoridade em relação ao álcool carburante para fixar preços e estabelecer cotas.
- Medida Provisória No. 1.476-15 de setembro de 1996, que posteriormente foi transformada na Lei No. 9.362 em dezembro do mesmo ano, que mantém o privilégio aos produtos derivados da cana-de-açúcar da região Norte-Nordeste, destinados aos mercados preferenciais. (MORAES, 2000).
- Lei 9.660 de 1998 que estabelece que num período de 5 anos a frota dos governos estaduais e municipais deve ser de carros movidos a álcool. A chamada “frota verde” (que inicialmente não se limitou apenas aos carros do governo) é um incentivo para o consumo de álcool hidratado. (MORAES, 2000).
- Incentivo fiscal federal (IPI) na compra de veículos leves de passageiros (táxis) movidos a álcool. (MORAES, 2000).
- Lei que reduz o ICMS do álcool hidratado de 25% para 12%, aprovada pela Assembleia Legislativa de São Paulo em outubro de 2003, permitindo que o Estado passe a ter a menor alíquota para o combustível em todo o País, a qual varia nos outros Estados de 17% a 31% sendo que a maioria tem alíquota de 25%. (UNICA, 2003a).

Atualmente, as principais regulamentações governamentais no SAG do álcool que influenciam de alguma forma ao setor sucroalcooleiro são:

- Regulamentação das especificações da qualidade do álcool utilizado como combustível, o qual é estabelecido e controlado pela ANP.
- Obrigação dos produtores de vender seu álcool exclusivamente às empresas distribuidoras de combustíveis devidamente autorizadas pelo governo.
- Lei que impõe a adição obrigatória de álcool à gasolina e define os limites da mistura entre 20% e 24%. O valor exato deste percentual é fixado periodicamente mediante um Decreto e é a ferramenta principal que permite enfrentar eventuais situações de excedentes ou falta de abastecimento de álcool. Um exemplo desses ajustes realizados pelo governo no sentido de

estabilizar o mercado, foi o aumento em maio de 1998 no percentual de mistura, passando de 22% para 24%, através do Decreto No. 2.609, o qual representou um consumo adicional de 400.000 m³ de litros por ano. (MORAES, 2000).

- Regulamentação que permite e estabelece procedimentos para o uso de recursos financeiros provenientes da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE), incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, para incentivar a estocagem de álcool para o período da inter-safra. Funciona como um subsídio para a aquisição de créditos a juros menores do que no mercado financeiro.

O quadro 3 apresenta um resumo dos principais atores que influenciam as políticas que afetam o setor sucroalcooleiro, assim como seus recursos e limitações de poder.

Quadro 3 – Brasil: Atores das políticas, poder, recursos de poder e limites de poder no setor sucroalcooleiro.

Atores		Poder Atual	Recursos de Poder	Limites de Poder
Executivo Federal	Presidente da República	Baixo	Incentivo ao combustível renovável, não-poluente	Outras prioridades (estabilidade monetária, controle inflação, ajuste fiscal)
	CIMA	Alto	Centralização das decisões, canal de comunicação dos produtores; fórum de discussão, instrumentos próprios de política	Falta de recursos
	ANP	Alto	Regulamentação e fiscalização dos mercados de combustíveis; executor das políticas referentes ao setor (formação estoques reguladores), instrumentos próprios de política	Outras prioridades (abrir monopólio Petrobrás; combustíveis fósseis), faltam instrumentos adequados para fiscalização
Executivos Estaduais	Governadores	Alto	Representação de interesses estaduais frente ao Governo Federal, capacidade de articulação política, instrumentos próprios de política	Limitações de recursos, guerra fiscal entre os estados
	Secretários Estaduais de Agricultura	Alto	Poder dos respectivos governadores; capacidade de ação coordenada	Falta de instrumentos próprios de política
Executivos Municipais	Prefeitos	Alto	Representação de interesses municipais frente ao Governo Estadual, capacidade de articulação política, instrumentos próprios de política	Ações limitadas à sua esfera de governo
Congresso Nacional	Senadores e Deputados	Alto	Barganha entre políticas e apoio político ao executivo; acesso ao Executivo, audiências públicas; demanda por regulamentação e execução das políticas	Falta de preparo específico dos parlamentares, dificuldades de atuar como bancada
Associações de Classe e Sindicatos de Produtores	Industriais	Médio a Alto	Acesso ao CIMA; acesso ao Governo do Estado, articulação com parlamentares	Dificuldade de coordenação, grupos muito amplos, dispersos e heterogêneos, falta de legitimidade junto à opinião pública
	Fornecedores	Médio a Alto	Acesso ao CIMA; articulação com parlamentares; legitimidade junto à opinião pública	Dificuldade de coordenação entre as duas regiões produtoras
Sindicatos de Trabalhadores	Alimentação	Alto	Legitimidade junto à opinião pública; apelo social	Dificuldade em conseguir aliados urbanos dos outros Sindicatos
	Química e Farmacêutica	Alto	Legitimidade junto à opinião pública; apelo social	
	Metalúrgica	Alto	Legitimidade junto à opinião pública; apelo social	
Montadoras		Médio	Acesso aos governos (estadual e federal)	
Distribuidoras		Médio	Acesso à mídia	Imagem comprometida perante a opinião pública
Consumidores		Alto	Grande influência sobre a demanda	

Fonte: Lamounier (1994) *apud* Barros e Moraes (2002).

3.6 Ambiente Tecnológico

O Brasil é reconhecido com o país mais eficiente e de menores custos de produção de álcool carburante. Após a experiência do Proálcool e do afastamento do governo, eliminando todos os subsídios, ocorreu um considerável aumento da produtividade no setor, dada a necessidade de ser competitivo num mercado desregulamentado.

Hoje, a tecnologia de produção de álcool carburante do Brasil, é exemplo para todos os países com interesse na produção deste produto, principalmente no que se refere à fermentação e destilação. É importante destacar não apenas as empresas do setor sucroalcooleiro, mas as empresas do setor automobilístico que deram um grande suporte para o setor, principalmente ao desenvolver a tecnologia para o uso do álcool hidratado, fazendo fortes investimentos em *P&D*.

Dado o processo de desregulamentação do setor, nos últimos anos se produziu, de forma simultânea, uma brusca diminuição dos recursos que o governo dedicava ao trabalho de pesquisa em temas açucareiros. Por outro lado, com a desapareição do IAA, acabou também o Programa de Pesquisas denominado Planasucar, e as instalações de pesquisas onde se desenvolviam os trabalhos foram incorporadas às Universidades Federais, com recursos financeiros apenas suficientes para cobrir o salário dos pesquisadores. Mesmo assim, ocorreu um rápido processo de incorporação de desenvolvimentos tecnológicos, sendo considerável o aumento da eficiência destes processos.

Segundo informações da UNICA, desde 1979, foi investido no setor sucroalcooleiro cerca de US\$ 40 milhões por ano em pesquisa e desenvolvimento, desde a criação do Centro de Tecnologia Copersucar (CTC). Por outro lado, alguns fatores climáticos favoráveis existentes no país têm colaborado para desenvolver novas variedades de cana-de-açúcar, isto incentivado pelo enorme potencial do solo.

Dentro do ambiente tecnológico do SAG do álcool, deve ser destacada a proposta encaminhada no final de 1997 à Comissão de Minas e Energia da Câmara Federal, para o desenvolvimento de um programa para a avaliação de uma possível utilização de misturas de álcool ao óleo diesel. Esta proposta foi enviada ao CIMA, quem designou ao Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para coordenar os trabalhos. O MCT por

sua vez criou um Grupo Técnico II (GT II) para realizar a avaliação da viabilidade técnica de mistura do álcool com o diesel. Este programa foi dividido em dois projetos, um deles organizado pela UNICA, que sugeria a mistura de álcool hidratado com diesel através de um processo de emulsão e o outro pela Associação dos Produtores de Álcool e Açúcar do Paraná (ALCOPAR), através da mistura de álcool anidro com diesel mediante uma solução. (LAURINDO, 2002).

Em 1998, dada a crise que o setor enfrentou, o CIMA solicitou ao MCT a realização de outro projeto, com o objetivo de avaliar a possibilidade de realizar uma mistura de álcool anidro e diesel na ordem de 3%, sem o uso de aditivos. Também foi estudada a possibilidade de realizar este tipo de mistura, mas na proporção de 8% e utilizando aditivos a partir de óleos vegetais, sendo realizados testes em frotas de ônibus de algumas cidades como Curitiba, Cuiabá e Brasília. Finalmente, pode ser destacado o documento realizado pela UNICA, como resultado da sua pesquisa em conjunto com a COPERSUCAR em algumas usinas de São Paulo. Neste documento são apresentadas diversas formas em que a mistura pode ser realizada, considerando misturas com até 5 a 7% de álcool anidro e diesel. (UNICA, 2003b).

Na seqüência, serão descritas as etapas do processo de produção do álcool carburante no Brasil.

3.6.1 Processo de produção do álcool

Segundo Ramos (2003), a *fermentação* é a forma mais comum para a fabricação do álcool, sendo um processo composto pelas seguintes etapas:

- **Preparação do substrato** – É obtido um caldo a partir da matéria prima (no caso do Brasil, a cana-de-açúcar) através da sua moagem; no caso das fontes *indiretamente fermentáveis*, o caldo é obtido por um processo de hidrólise; pode-se também usar o melaço que é um subproduto da fabricação de açúcar.
- **Tratamento do caldo** – Eliminam-se as impurezas mediante um tratamento químico e térmico da mistura, obtendo-se o chamado mosto, um caldo rico em açúcares pronto para a fermentação.

- **Fermentação** – Obtém-se o álcool etílico em teores baixos a partir de reações químicas do mosto (catalisadas pelas leveduras); outros subprodutos também são obtidos nessa etapa como dióxido de carbono, álcoois superiores, glicerina, ácido lático, cetonas e gás sulfídrico.
- **Centrifugação** – É feita a separação entre o mosto e a parte sólida (esta etapa pode ser eliminada em alguns casos).
- **Destilação** – Separa-se o álcool etílico por destilação, obtendo-se o álcool hidratado cujo teor é de aproximadamente 96°GL e, além de aplicações domésticas e outras utilidades, é usado em carros movidos exclusivamente a álcool; por um processo de desidratação, obtém-se o chamado álcool anidro, que é praticamente 100% álcool e pode ser adicionado à gasolina em até 25%.

Finalmente, os álcoois produzidos, hidratado e anidro, são quantificados através de medidores de vazão ou tanques calibrados e são enviados para armazenagem em tanques de grande volume, situados em parques de tanques, onde aguardam sua comercialização e posterior remoção por caminhões.

3.7 Logística de Transporte e armazenagem

Neste item é destacada a logística de transporte do álcool no mercado interno, realizado de diferentes formas pelos prestadores de serviços da distribuidora ou da usina, de acordo com a alternativa mais eficiente que possibilite minimizar os custos de transporte e possibilitando que o produto chegue ao consumidor a um preço competitivo. São analisados também os aspectos relacionados com a logística necessária para o transporte do produto destinado à exportação, assim como os investimentos realizados pelo Brasil, com o objetivo de deixar o álcool cada vez mais competitivo no mercado internacional. Finalmente é descrita a forma atual de armazenagem do produto.

3.7.1 Transporte

O sistema logístico do mercado interno de álcool carburante no Brasil é atualmente um dos principais gargalos para consolidar as exportações de álcool no mercado internacional. Uma dificuldade atual que afeta a competitividade do país, considerando

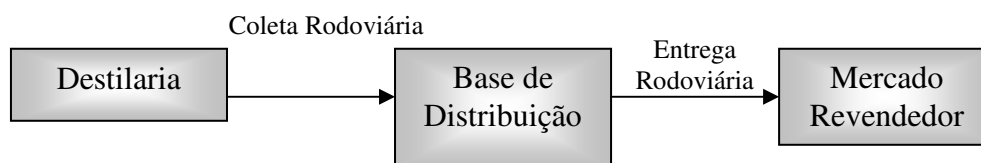
os altos fretes, é o escoamento do produto até os portos devido às dificuldades de acesso aos mesmos.

Neste sentido, foi desenvolvido um projeto entre o governo do Estado de Goiás e a Petrobrás, com um valor estimado de R\$500 milhões, que visa à construção de um alcoolduto, o primeiro no país, ligando o terminal de Senador Canedo (GO) à refinaria de Paulínea (SP). Este empreendimento, de 800 quilômetros de extensão e capacidade para transportar 4 bilhões de litros de álcool por ano, deverá contribuir na diminuição dos custos de transporte desse combustível, viabilizando também as exportações. (DIÁRIO DA MANHÃ, 2006).

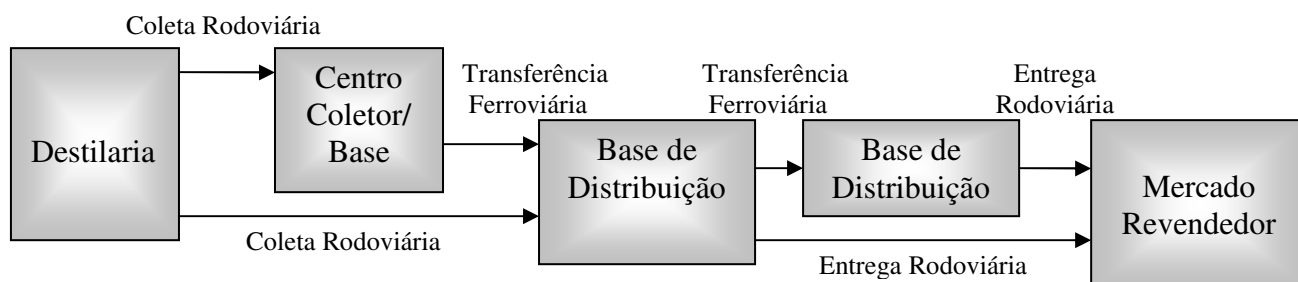
Em julho de 2006 foi assinado um protocolo de intenção entre o governador de São Paulo e o Presidente da UNICA, para realizar um estudo sobre a logística de escoamento da produção de açúcar e álcool em São Paulo, considerando a implantação de dutos nas faixas de domínio das rodovias para a exportação de álcool a partir do Rio Tietê pelos portos de Santos e São Sebastião. Este empreitada é de grande importância considerando que, segundo Dario R. Lopes (Secretário de Transportes), a produção de açúcar e álcool nesse Estado representa mais de 60% da produção do país e das exportações, o qual poderá ser traduzido em ganhos de competitividade. De acordo com estimativas de Lopes, o estudo concluirá em dois anos e significará numa redução prevista de 20% em custos de transporte, os quais passarão de US\$ 48 para US\$ 32 por metro cúbico para o transporte de álcool usando o modal hidrovia-ferrovia em relação ao modal rodoviário. (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

A seguir serão mencionadas quatro alternativas de distribuição do álcool carburante citadas por Cunha (2003), Diretor de Operações e Logística da Petrobras Distribuidora, utilizadas pela BR. Esta empresa se destaca por possuir a maior participação no mercado de álcool além de uma considerável infra-estrutura de logística, caracterizada por: 51 Bases de Distribuição Próprias, 9 Bases de Distribuição em Pool, 11 armazenagens em Bases de Terceiros, 8 Centros Coletores de Álcool, a Terminal Ferroviária de Paulínia e mais de 7.200 postos de serviços.

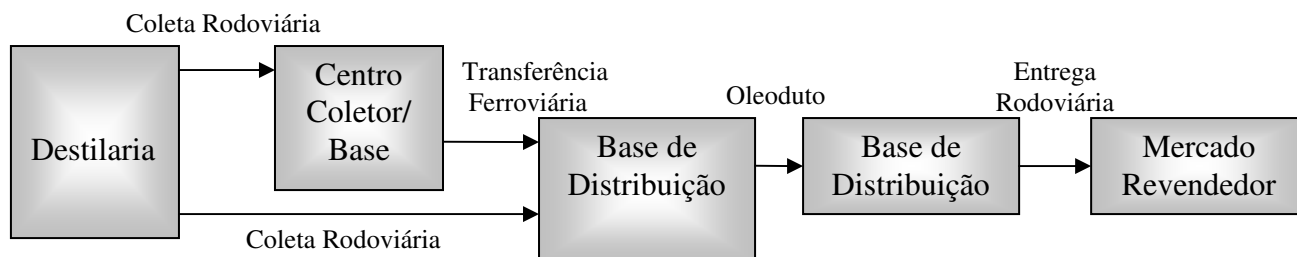
1- Distribuição através das Bases de Distribuição



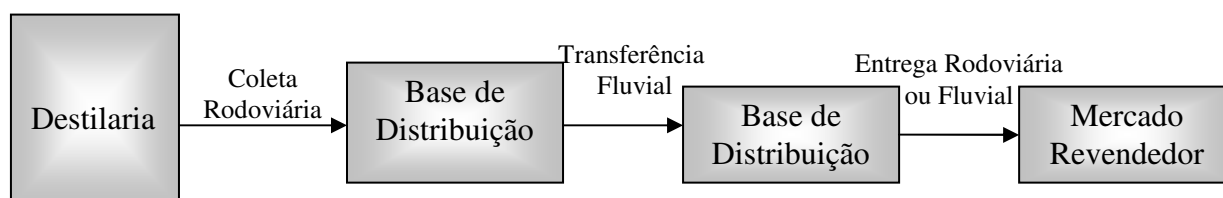
2- Distribuição por transferência Ferroviária (Região Centro/Sul).



3- Distribuição por transferência Multimodal (Ferrovia e Oleoduto)



4 - Distribuição por transferência Fluvial (Região Norte)



Segundo Cunha (2003), os oito centros coletores da BR apresentados na ilustração 5, estão situados perto das unidades produtoras. A recepção do álcool é de forma

rodoviária, sendo posteriormente transportado de forma ferroviária, uma vez que esta alternativa implica em menores custos de transporte.

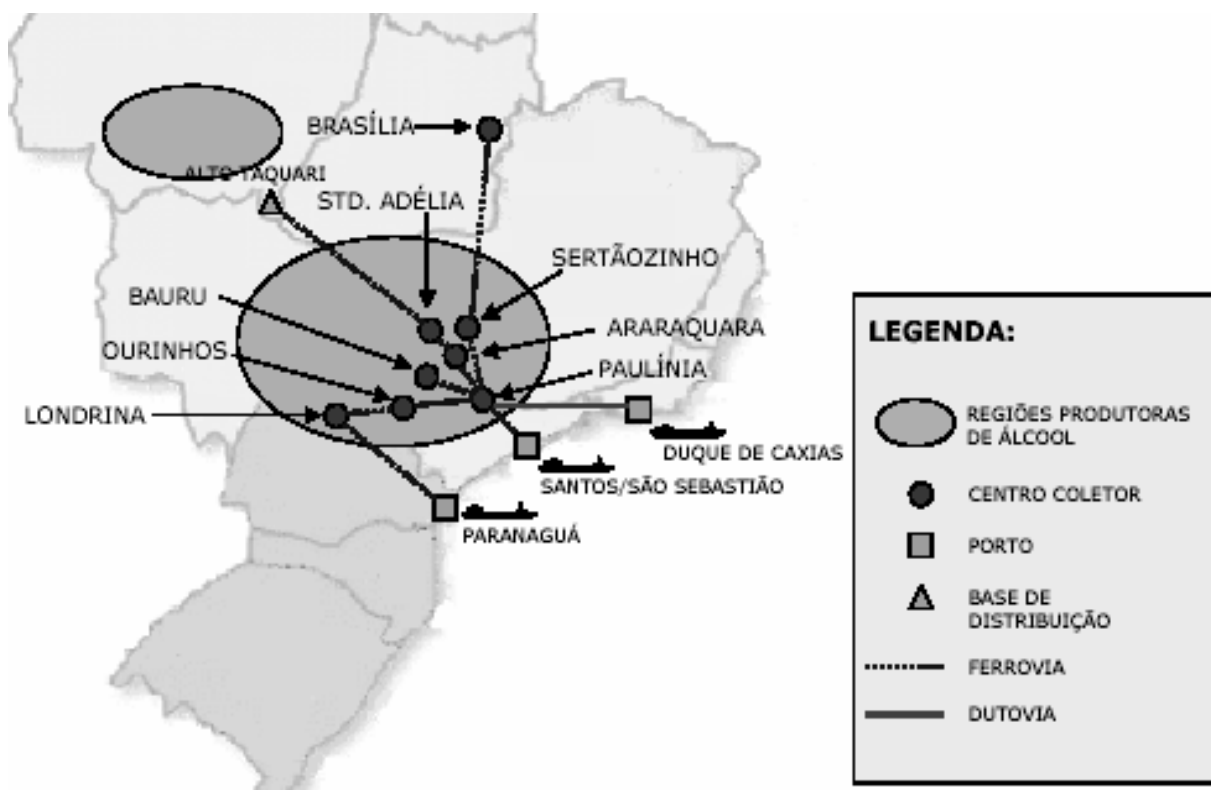


Ilustração 5 - Infra-estrutura e logística de exportação da BR

Fonte: Cunha (2003)

No que se refere ao sistema metrológico e fiscal do álcool, o controle é realizado pela Metrologia Legal, em todas as fases, desde a produção até o comércio nos postos de combustíveis. A Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade (RBMLQ) também é responsável por fazer as verificações metrológicas de veículos tanque rodoviário e ferroviário que transportam o álcool, assim como das bombas medidoras nos postos de combustíveis (INMETRO, 2006).

3.7.2 Armazenagem

O processo de armazenagem destacado pela Copersucar (2006), referente a grandes volumes de álcool, deve ser em tanques metálicos aterrados e com um sistema de proteção para descargas atmosféricas, assim como um sistema de proteção de respiro

(corta-chamas). Os tanques devem ter um sistema de proteção de bacias de contenção com uma capacidade que permita conter o volume de álcool armazenado.

Em relação à armazenagem de pequenos volumes, pode ser feito em embalagens de aço-carbono, ferro ou cobre, em lugar arejado, com instalações elétricas à prova de explosões e sistemas de aterramento, sem qualquer influencia de fontes de calor. O fornecimento do produto é feito a granel em caminhões-tanque. (COPERSUCAR, 2006).

Especificamente os oito centros coletores da BR apresentados na ilustração 5, têm uma capacidade total de armazenagem de 90.000m^3 . O controle dos tanques, tanto das usinas como das distribuidoras é realizado pelo Inmetro, mediante a Diretoria de Metrologia Legal e pelos seus órgãos delegados, que constituem a Rede Brasileira de Metrologia Legal e Qualidade (RBMLQ). (INMETRO, 2006).

4 COMPETITIVIDADE DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL DE CUBA

Neste capítulo é feita a aplicação no Brasil da Metodologia de Competitividade do Sistema Agroindustrial do álcool, a qual foi descrita no Capítulo 1. Conforme mencionado no Capítulo 2, especificamente no caso de Cuba, foram realizadas entrevistas a pessoas que ocupam cargos e que têm uma função estratégica dentro do setor sucroalcooleiro de Cuba, como forma de obter uma parte dos dados necessários para realizar a caracterização dos ambientes da metodologia proposta.

Resulta importante destacar que em Cuba, a produção de álcool em grande escala para uso como combustível é um tema que só começou a ser considerado como uma possibilidade econômica real nos primeiros anos da presente década. Isso se deve ao fato que nas condições econômicas do intercâmbio entre Cuba e a União Soviética, os preços que se fixavam para o açúcar e o petróleo não davam incentivo para esta possibilidade. Portanto, embora o país tenha uma enorme tradição na produção de açúcar, o álcool carburante ainda é um produto em que o país não possui muita experiência na sua produção, o que motiva a realização deste estudo, considerando as diversas utilidades que seu uso poderá representar.

Este capítulo inicia-se apresentando o setor sucroalcooleiro de Cuba, destacando as principais fases relacionadas com a produção de açúcar e mais recentemente de álcool. Na seqüência são apresentados o desenho e os aspectos referentes à competitividade do SAG do álcool desse país. Seguindo a metodologia de análise, são caracterizados o Ambiente Organizacional e Institucional, destacando as principais instituições que fazem parte do setor sucroalcooleiro assim como o aparato legal que rege ao sistema, respectivamente. Seguidamente é feita uma caracterização do Ambiente Tecnológico no qual está inserido o processo de produção do álcool. Finalmente são apresentadas algumas considerações referentes à logística de transporte e armazenagem do produto.

4.1 Apresentação do sistema agroindustrial estudado

Diferentemente do capítulo anterior, em que a análise se restringiu apenas ao SAG do álcool do Brasil, neste capítulo foi inevitável analisar o setor açucareiro como um todo. Desta forma, será apresentado a seguir um panorama geral do setor açucareiro de Cuba

até chegar aos antecedentes históricos da produção de álcool nesse país. Uma parte das informações que serão apresentadas no item a seguir foram obtidas na entrevista realizada ao Rafael Suarez Rivacoba.

4.1.1 O setor sucroalcooleiro de Cuba

A indústria açucareira foi tradicionalmente o principal setor da economia cubana desde o início do século XVI até meados da década de 1990, constituindo-se na maior fonte de ingressos do país. Nas três primeiras décadas do século XX houve um grande auge da produção de açúcar. Em 1902 começou também a penetração do capital americano, fazendo grandes investimentos na indústria açucareira. Nesse ano os investimentos realizados foram da ordem de 25 milhões de dólares, alcançando em 1927 os 800 milhões de dólares. Durante esta época foram construídas 75 usinas de grande capacidade, fundamentalmente nas províncias de Camagüey e na região oriental do país.

Em geral, o latifúndio, o baixo nível de qualificação da mão-de-obra, o corte manual da cana-de-açúcar e o mono-cultivo canavieiro dominante, caracterizaram a agricultura cubana na primeira metade do séculos passado.

Em 1959 com o triunfo da Revolução Cubana, iniciou-se uma série de medidas por parte dos Estados Unidos contra Cuba. Um exemplo dessas medidas foi o cancelamento da “quota açucareira cubana” que tinha uma grande envergadura econômica para o país, representando uma das principais fontes de receita para Cuba. Desse modo, o país sofreu um grande impacto com a perda de seus mercados tradicionais. Além disso, houve um êxodo considerável de pessoal qualificado e ataques às usinas. Tudo isto teve um impacto na produção de açúcar, a qual teve um decréscimo até chegar a 3,8 milhões de toneladas em 1963. No mês de maio desse ano, foram iniciados os primeiros estudos com o objetivo de elevar a produção mediante um diagnóstico sobre a situação agrícola industrial daquele momento.

Entre os anos de 1966 e 1970, foi executado o primeiro Plano de Desenvolvimento da Indústria Açucareira, visando os seguintes objetivos:

- Elevar a capacidade instalada.
- Substituir os equipamentos obsoletos.

- Introdução massiva da técnica nas labores do plantio e cultivo da cana-de-açúcar.
- Introdução da mecanização do corte e carregamento da cana.

Nesta etapa, as terras dedicadas ao cultivo da cana-de-açúcar aumentaram em 35%. Além disso, foram introduzidas novas variedades de cana, ampliou-se a irrigação e foram desenhadas novas máquinas para a mecanização da colheita. Em 1970, embora não se tenha alcançado a meta de 10 milhões de toneladas de açúcar, foi realizada a maior safra da história de Cuba, de 8,5 milhões de toneladas.

Durante o período de 1971 a 1975, a indústria açucareira experimentou um processo de modernização tecnológica no sentido geral. As áreas canavieiras aumentaram de 1,54 milhões de hectares que existiam em 1963 a 1,63 milhões e se aumentou a mecanização da colheita da cana (na safra de 1975 trabalharam mais de 1.000 colheitadeiras). Neste período também houve uma diminuição considerável do número de cortadores de cana, passando a ser 180 mil trabalhadores, o que representa metade do que se empregava antes de 1959.

No período de 1975 a 1980, os investimentos na indústria açucareira aumentaram a quase 1 bilhão de pesos cubanos¹, o que representa mais do que o dobro do orçamento empregado no período de 1966 a 1970.

A década de 1980 representou a época do total desenvolvimento da agroindústria açucareira. Neste período foram construídas as seis primeiras usinas desenhadas por técnicos cubanos e com mais de 60% dos equipamentos de produção nacional. Além disso foram executadas importantes obras de modernização em 40 usinas. Nesta época também se melhorou o sistema ferroviário, que é o principal meio de transporte da cana e do açúcar, incorporando-se 195 locomotoras diesel. Finalmente, se construíram e puseram em operação quatro terminais para a exportação de açúcar a granel. A cana colhida de forma totalmente mecanizada passou de 25% em 1975 a 45% em 1980.

¹ A taxa de câmbio em Cuba é bem complexa. O câmbio oficial para transações comerciais e investimentos é de 1 peso cubano por 1 dólar americano. Atualmente o câmbio paralelo varia entre 20 a 26 pesos por 1 dólar.

Nestes anos também se construíram 329 centros para o transbordo e limpeza da cana, o que somado ao aumento da mecanização do corte da cana-de-açúcar até mais de 60% do total colhido, permitiu reduzir o número de cortadores de cana a 72.000.

Na década de 80, Cuba tinha uma produção de açúcar de 7 a 8 milhões de toneladas por ano, das quais 90% eram destinadas à exportação. Uma boa parte dessas exportações era destinada à União Soviética e outros países socialistas da Europa, sendo vendida em condições econômicas bastante vantajosas para Cuba.

Nas décadas de 70 e 80 também houve um forte incentivo à produção de derivados da cana-de-açúcar, com a instalação, entre outras indústrias, de dez fábricas de levedura para forragem a partir de melaço, três fábricas de painéis aglomerados de bagaço e um elevado número de pequenas plantas de diversos surtidos de alimento animal (rações).

A crise dos anos 1990 (gerada pela desaparecimento da União Soviética, fim do socialismo na Europa e intensificação do embargo norte-americano), teve um impacto negativo na evolução da agroindústria açucareira cubana. No início, o maior efeito foi provocado pela redução dos preços de comercialização externa do açúcar, resultando numa diminuição considerável das receitas que eram, historicamente, recebidas desse setor. (RAMOS, 2003).

Pela primeira o país teve que exportar seu açúcar fora de qualquer tipo de acordo preferencial, isto é, foi obrigado a comercializar sua *commodity* no mercado internacional, caracterizado por uma alta volatilidade, prevalecendo preços baixos como resultado do protecionismo, característico de alguns países que fazem parte do mercado mundial do açúcar, principalmente da União Européia.

Esta situação piorou substancialmente as tensões existentes nas finanças externas do país e, em geral, na sua capacidade financeira. Como consequência destas dificuldades econômicas, houve um decréscimo considerável da disponibilidade de combustíveis, fertilizantes e herbicidas, o qual afetou sensivelmente o desempenho produtivo da agroindústria, que sofreu reduções sucessivas a partir de 1991.

A evolução da crise teve forte impacto na agroindústria. No início houve uma diminuição dos preços, reduzindo-se em mais de 60% em comparação com os de 1989.

Posteriormente houve uma diminuição dos recursos disponíveis, somado a condições climáticas desfavoráveis e ao agravamento de antigos problemas como era o caso da insuficiente atenção ao cultivo da cana-de-açúcar, os baixos índices de eficiência no processo de elaboração, a instabilidade da força de trabalho, problemas organizacionais, entre outros. (RAMOS, 2003).

Como consequência desta situação, houve uma queda na produção de açúcar conforme apresentado no gráfico 6 a seguir.

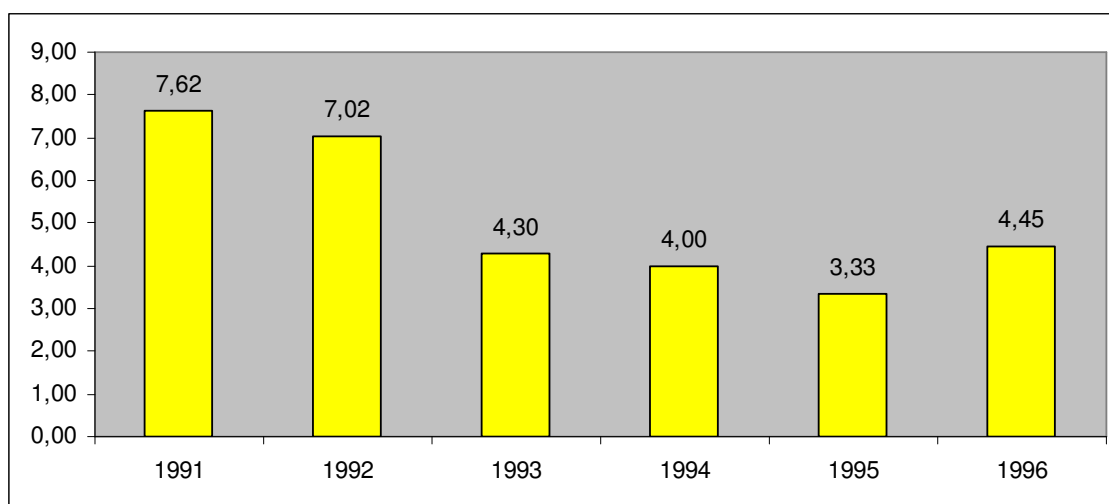


Gráfico 6 - Cuba: Produção de açúcar (período de 1991 a 1996 em milhões de toneladas)

Fonte: Adaptado de Cuba (2006)

A aplicação de diversas medidas organizacionais e financeiras, incluídas a racionalização de áreas canaveiras de menor produtividade e o fechamento de algumas indústrias, permitiu diminuir os custos de produção, o qual ajudou a enfrentar os baixos preços do açúcar no mercado internacional e deter a constante diminuição dos volumes de açúcar produzidos. Entre os anos 1997 e 2002 a produção de açúcar de Cuba girou em torno de 3 a 4 milhões de toneladas conforme o gráfico 7, o que representa aproximadamente 50% dos volumes produzidos na década de 80.

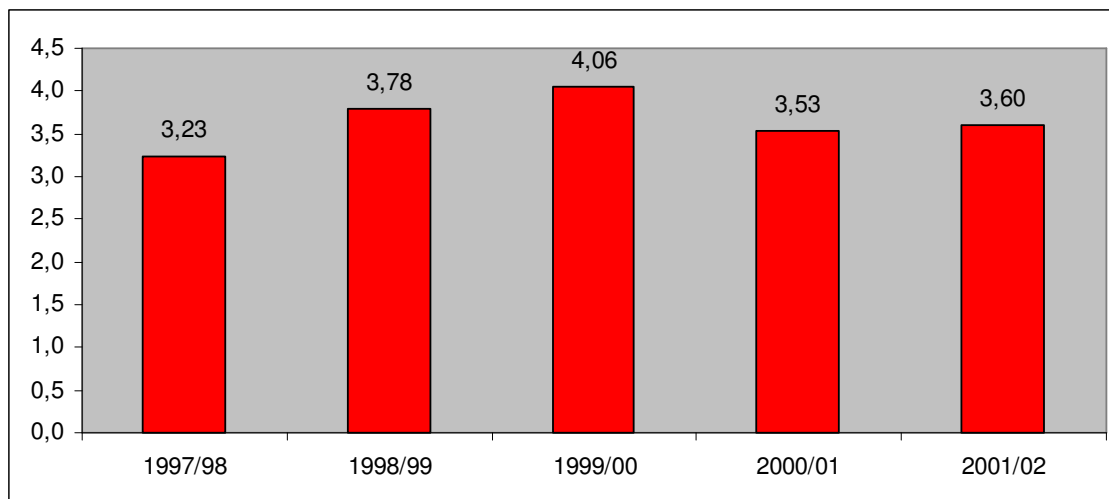


Gráfico 7 - Cuba: Produção de açúcar (período de 1997 a 2002 em milhões de toneladas)

Fonte: Adaptado do Anuário Estatístico de Cuba (2003)

Nos anos 2001 e 2002, os preços do açúcar no mercado internacional apresentaram uma forte diminuição, chegando ao nível de 6 centavos de dólar a libra ou até menos. Estes preços internacionais geraram novas dificuldades para o setor que provocando novas diminuições na produção de açúcar nas safras subsequentes de 2002/03 e 2003/04, a valores de 2,2 e 2,6 milhões de toneladas de açúcar respectivamente. Nesses anos os preços continuaram baixos com valores inferiores a 8 centavos. (JOLLY, 2006).

Tais perspectivas levaram ao país em 2002 a implementar o Programa Integral de Reestruturação da Agroindústria Açucareira que se denominou “Tarea Álvaro Reynoso”. Este processo transgrediu o marco econômico e administrativo, transformando-se num processo político dado a tradição e o peso social da Indústria Açucareira no país. Esta alternativa implicava na reorganização e aperfeiçoamento não só das instalações e áreas de produção açucareira, mas também das indústrias e instalações de apoio e sua força de trabalho. (AVILA, 2003).

O essencial era acelerar o incremento das receitas geradas, em primeiro lugar, através de um processo de diminuição dos custos e mediante a procura de maior valor agregado nos produtos do setor. Uma premissa básica e permanente do processo tem sido a preocupação de que nenhum trabalhador do setor fique sem emprego. Para tanto, foram identificadas três missões principais:

- Ser competitivos e eficientes na produção de cana e açúcar.
- Produzir alimentos mediante a diversificação agrícola e industrial.
- Desenvolver uma agricultura sustentável, baseada no conhecimento.

Depois de transcorridos 4 anos do processo de reestruturação, e dentro do atual panorama em que se tem vislumbrado perspectivas melhores para o preço do açúcar, em função da crescente demanda e altos preços do etanol, o sistema empresarial do Ministério do Açúcar tem sofrido transformações sensíveis. Os principais aspectos que devem ser mencionados neste sentido são:

- Das 156 usinas de açúcar existentes no início do processo, 60 estão em operação. Se estima uma capacidade total de processamento de cana equivalente à produção de 3 milhões de toneladas de açúcar.
- A maior parte da área antes ocupada por cana passou a ser utilizada por outras atividades agrícolas, pecuárias ou florestais.
- A produção agropecuária nestas áreas cresceu com uma boa dinâmica. O ano de 2005 fechou com mais de 600 mil toneladas de alimentos produzidos nestas áreas e um rebanho para a produção de leite e carne superior a 500 milhões de cabeças de gado.

Os programas de desenvolvimento para a agroindústria açucareira possuem hoje as seguintes prioridades:

- Aumentar a produção de cana mediante incrementos da produtividade usando técnicas agrícolas intensivas, e não mediante novas áreas.
- Desenvolver uma indústria diversificada e flexível, que possa operar a baixos custos e enfrentar os câmbios nas condições dos mercados. Neste sentido, a produção de álcool carburante no país é umas das principais prioridades para caracterizar a nova indústria diversificada.

4.1.2 Antecedentes históricos da produção de álcool em Cuba

A produção de álcool se iniciou no País no ano de 1764, evoluindo até meados da década de 1980 com tecnologias convencionais, sem grandes novidades e limitada pelo pouco desenvolvimento. Um grande auge de construção de destilarias foi incentivado pela chamada Lei Seca nos Estados Unidos. Em sua maioria, eram pequenas destilarias

instaladas na costa norte de Cuba, cuja produção entrava como contrabando nos Estados Unidos durante os anos da “Lei Seca”. Uma grande parte delas faliu com a liberalização da produção e consumo de álcool nesse país.

No ano 1959 existiam em Cuba 31 destilarias com uma capacidade total aproximada de um milhão de litros por dia. Uma parte importante da produção estava destinada ao uso como combustível doméstico, principalmente para aquecer e ligar os fogões que utilizavam querosene. As menores e menos eficientes destas destilarias foram desativadas durante os anos 1960 e 1970.

A partir da década de 1980 e 1990 foi iniciado um programa de reabilitação e modernização de sete destilarias e construção de três novas. Esta tarefa foi realizada com projetos desenvolvidos por técnicos cubanos, demonstrando as potencialidades do país para enfrentar estes programas. Isto foi considerado um fator que elevou a cultura nacional na produção de álcool.

Em abril de 2003, a produção de álcool combustível a partir da cana foi um dos temas de cooperação identificados entre os Ministérios de Comércio Exterior de Cuba e do Brasil, os quais subscreveram um Memorando de Entendimento que incluiu esse interesse recíproco entre ambos os países. Esse foi também um dos temas ratificados durante a visita a Cuba do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, em Setembro de 2003, com a participação dos principais órgãos de ambos os governos e representantes dos setores empresariais do Brasil ligados ao tema, tais como a UNICA e ANFAVEA. Mesmo assim, é importante destacar que até o momento, estas intenções não foram materializadas.

4.2 Delimitação do SAG

As informações consideradas para a elaboração do desenho do SAG do álcool de Cuba, apresentado na ilustração 6, foram obtidas na entrevista realizada ao Fidel Domenech López. O desenho foi baseado no que foi elaborado por Waack e Neves (1998) para esquematizar o SAG do álcool do Brasil.

Em relação ao SAG do álcool de Cuba, uma parte da produção do país, entre 20% e 25%, está voltada para o álcool fino. Em termos mais técnicos, este tipo de álcool é o

chamado de “tipo A” (no Brasil é chamado de Álcool Neutro), utilizado principalmente para a produção do tradicional rum cubano.

O resto da produção de álcool é destinada ao uso como combustível doméstico, assim como nas indústrias de alimentos, química e farmacêutico. Uma das principais prioridades do setor é inserir o álcool anidro no SAG do álcool do país, considerando que atualmente a produção desse produto ainda é irrelevante pela baixa quantidade produzida. O plano previsto é realizar misturas de álcool anidro na gasolina na proporção de 10% na fase inicial, assim como realizar exportações desse tipo de álcool para o mercado internacional, o qual é caracterizado por uma demanda maior do que a oferta atual desse combustível.

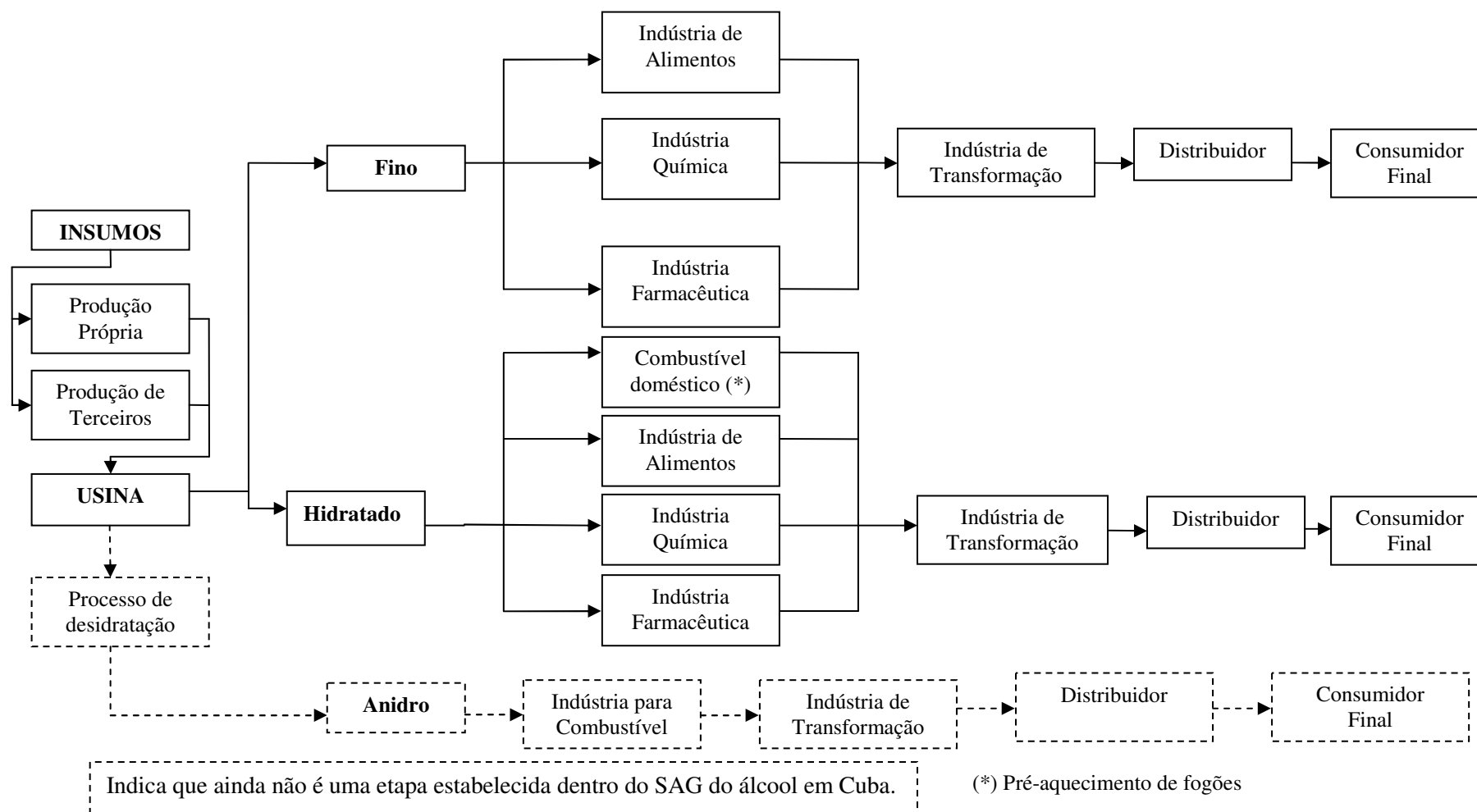


Ilustração 6 - Cuba: SAG do álcool

Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 Competitividade do SAG

Uma parte das informações que serão apresentadas no item a seguir foram obtidas na entrevista realizada ao Ariel González Casas.

Existem atualmente em Cuba 15 destilarias de álcool, três delas pertencem ao Ministério da Indústria Alimentícia (MINAL). Estas três fábricas estão situadas nas cidades de Santa Cruz do Norte, Cárdenas e Santiago de Cuba e consomem todo o álcool que produzem para a produção do rum Havana Club.

A indústria sucroalcooleira do Ministério do Açúcar (MINAZ) dispõe de 12 destilarias e uma pequena retificadora de álcool, distribuídas em 9 províncias do país, como segue na tabela 3:

Tabela 3 - Cuba: Destilarias de álcool

Destilaria	Província	Capacidade (litros/dia)
Héctor Molina	Habana	50.000
Jesús Rabí	Matanzas	50.000
Heriberto Duquesne	Villa Clara	50.000
ALFICSA	Cienfuegos	90.000
Melanio Hernández	Santi Spiritus	60.000
Enrique Varona	Ciego de Ávila	50.000
Antonio Guiteras	Las Tunas	80.000
Amancio Rodríguez	Las Tunas	50.000
Urbano Noris	Holguín	50.000
Arquímedes Colina	Granma	50.000
Julio A. Mella	Santiago	60.000
Argeo Martínez	Guantánamo	35.000

Fonte: MINAZ (2006)

Em Cuba são praticamente inexistentes pequenos alambiques para a produção de aguardente. Quase a totalidade do aguardente é produzido a partir do melaço, que também é utilizado como matéria-prima para a produção do rum, bebida nacional do país.

Atualmente as destilarias se encontram anexas às usinas, o que representa uma premissa da economia produtiva, tanto do ponto de vista de matéria-prima e energia, como de serviços. As destilarias geram outras produções tais como, gás carbônico e *Levedura Saccharomyces*

utilizada como componente em alimento animal. O histórico de produção de álcool hidratado dos últimos anos é apresentado na tabela 4. Não foi considerado o álcool anidro por ser uma produção muito pequena no país.

Tabela 4 – Cuba: Produção de álcool hidratado (em milhões de litros/ano)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Álcool F5	61,97	60,59	59,30	59,04	59,00	43,88
Álcool natural classe "A" 96°	33,29	32,08	31,37	28,89	31,87	21,91
Álcool natural classe "C" 95°	9,67	8,75	9,04	8,23	9,04	9,35
Álcool natural classe "D" 93°	66,74	87,18	81,26	86,88	95,49	59,99
TOTAL	171,67	188,6	180,97	183,04	195,40	135,13

Fonte: Anuário Estatístico de Cuba (2006)

O gráfico 8 mostra a produção de álcool hidratado total do país, que corresponde ao tipo de álcool de maior produção no país.

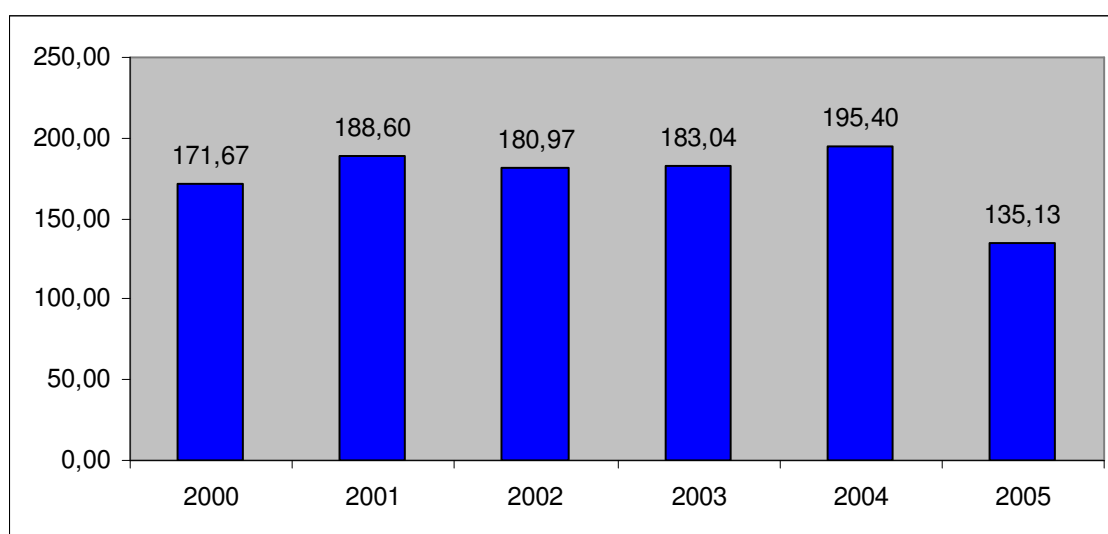


Gráfico 8 - Cuba: Produção Total de álcool hidratado (em milhões de litros/ano)

Fonte: Anuário Estatístico de Cuba (2006)

Os custos de produção de álcool hidratado, obtido nas destilarias atuais com capacidade média de 50.000 litros/dia, utilizando melaço como matéria-prima, são descritos na tabela 5. As colunas A e B representam a média das 5 destilarias mais e menos eficientes respectivamente.

Tabela 5 – Cuba: Custo Médio de Produção de álcool hidratado em 2005 (pesos cubanos/hectolitro).

Componentes do Custo	Destilaria	
	A (+ eficientes)	B (- eficientes)
Matérias-primas	26,49	20,25
Combustível	4,81	4,81
Energia Eletrica	2,73	2,73
Força de Trabalho	1,90	1,94
Despesas de manutenção	0,29	0,25
Despesas administrativas	0,16	0,18
Distribuição e vendas	0,99	0,97
Despesas Financeiras e Bancárias	1,90	1,58
Depreciação	0,64	0,48
TOTAL	39,90	33,18

Fonte: MINAZ (2006)

É importante destacar que estas destilarias são pequenas (50 a 80 mil litros/dia) e operam quase todo o ano utilizando óleo combustível na entressafra. A alternativa que está sendo analisada atualmente para aumentar a competitividade da produção deste combustível em Cuba é inserir o esquema brasileiro de mistura de sucos e melaço, e não apenas de melaço, como se realiza atualmente no país. Por outro lado, considerando uma produção de larga escala de álcool carburante em Cuba, não seria viável o uso apenas de melaço, tanto pela disponibilidade desta matéria-prima, a qual é insuficiente, quanto pelos custos de transporte e armazenagem da mesma.

Durante a safra 2005 se realizou uma experiência na destilaria H. Duquesne para comprovar e avaliar as possibilidades de uso deste esquema nas fábricas existentes. Os resultados técnicos foram muito positivos considerando a diminuição dos custos de produção, conforme apresentado na tabela 6. Também foram comprovados outros benefícios em vista da melhoria da qualidade do açúcar e o aumento da quantidade de bagaço excedente.

Tabela 6 – Cuba: Efeito do uso do caldo para a produção de álcool

Comparação de Custos de Produção de Álcool (em pesos cubanos/hectolitro)		
Itens Analisados	Só com Melaço	Caldo e Melaço
Matéria-Prima	11,60	25,83
Combustíveis e outros	6,92	0,52
Transporte	1,08	0,40
Força de Trabalho	4,85	1,80
Manutenção	2,67	0,99
Administração e Vendas	4,34	1,61
Amortização	3,09	1,14
Total	34,55	32,29

Fonte: Casas (2005)

Alguns aspectos referentes a estes resultados destacados por Casas (2005), é que o custo de produção do álcool diminui quando se incorpora o caldo da usina anexa. Por outro lado, embora tenha havido um aumento do custo da matéria-prima se obtém um maior aproveitamento da capacidade, diminuindo os custos fixos. Finalmente, como se opera em período de safra, toda a energia provem do bagaço não sendo necessário o consumo de combustíveis externos.

A estratégia que se propôs o Ministério do Açúcar de Cuba para o aperfeiçoamento e crescimento acelerado da produção de etanol segue duas direções: (1) a reabilitação da indústria existente e (2) a instalação de novas destilarias de maior capacidade. (MINAZ, 2006).

O objetivo do programa atual de reabilitação e modernização de destilarias é incrementar a eficiência e a produção de álcool para aproveitar o crescimento da demanda e os preços desse produto. Isto será possível desde que os indicadores que atualmente são ineficientes no processo sejam transformados e solucionados, proporcionando uma maior flexibilidade à indústria açucareira. Nestas instalações poderão ser produzidos 167,4 milhões de litros de álcool em 270 dias de operação, dos quais, 40% serão produzidos na safra a partir de caldo e melaço, e 60% na entressafra com a utilização de 58% de melaço próprio e 42% comprado de terceiros. (MINAZ 2006).

Tomando como referência os índices de matéria-prima que são utilizados na atualidade e os que se prevêem no programa, e considerando a matéria-prima projetada, poderão ser produzidos 27 milhões de litros de álcool a mais, só pelo ganho em eficiência, o que representa um ganho adicional de 5 milhões de dólares. Veja tabela 7 a seguir.

Tabela 7 – Cuba: Indicadores Econômicos do Programa de Reabilitação de Destilarias em 2006

Balanco Econômico (por aumento de eficiência)	
Indicador atual: 4,05 kg melação/litro de álcool	
Indicador após a reabilitação: 3,70 kg melação/litro de álcool	
Análise sob a base do potencial a conseguir:	
Produção (Milhões de litros)	167.400
Consumo melação - atual (ton.)	677.970
Consumo melação- projetado (ton.)	619.380
Melação economizado (ton.)	58.590
Álcool equivalente (milhões de litros)	15,8
Vendas (para 0,52 US\$/litro)	8.216
Considerando este conceito:	
Investimento (milhões de US\$)	17.597
Retorno anual (milhões de US\$)	5.056

Fonte: MINAZ (2006)

O programa de Novas Destilarias considera a instalação de sete novas plantas de grande capacidade, entre 200 e 450 mil litros por dia. As novas destilarias serão concebidas principalmente para a exportação utilizando mais da metade do álcool carburante produzido para este fim. Esta é forma básica de amortizar o projeto.

4.3.1 Implementação do programa de reabilitação e modernização de destilarias

As informações a seguir estão baseadas na proposta do documento MINAZ (2006).

- **Primeiro Grupo (2006-2007)**

Composto pelas destilarias das Empresas H. Duquesne, M. Hernández, A. Rodríguez e A. Guiteras. Nestas plantas, os investimentos são direcionados para incrementar a eficiência fermentativa da destilação e o uso dos sucos em tempo de safra. Também serão instalados sistemas de retificação para álcool extra-fino com o objetivo de garantir a demanda nacional deste tipo de álcool. Esse grupo de plantas já possui um Estudo de Viabilidade e a aprovação do Ministério de Economia e Planejamento de Cuba (MEP).

- **Segundo grupo (2007-2008)**

Constituído pelas destilarias das Empresas Jesús Rabí, E. Varona, A. Colina e Héctor Molina. Neste grupo, a utilização dos sucros e o incremento da sua eficiência serão os objetivos principais. Estas destilarias estão situadas em usinas nas quais existe uma grande sinergia entre a usina e a destilaria devido à sua projeção energética ou a produção de açúcar refino.

- **Terceiro grupo (2008-2009)**

Formado pelas destilarias das usinas U. Noris, A. Martínez y A. Maceo. Esta última será instalada na usina Julio Antonio Mella.

A ilustração 7 apresenta a localização das destilarias que fazem parte dos três grupos descritos anteriormente.



<u>Destilaria</u>	<u>Província</u>
1-Héctor Molina	Habana
2-Jesús Rabí	Matanzas
3-Heriberto Duquesne	Villa Clara
4-Melanio Hernández	S. Spíritus
5-Enrique Varona	C. de Ávila
6-Amancio Rodríguez	Las Tunas
7-Antonio Guiteras	Las Tunas
8-Urbano Noris	Holguín
9-Arquímedes Colina	Granma
10-Julio A. Mella	S. de Cuba
11-Argeo Martínez	Guantánamo

Ilustração 7 - Cuba: Programa de reabilitação e modernização de destilarias

Fonte: MINAZ (2006)

4.3.2 O Programa de Novas Destilarias

Para o programa de novas destilarias foram analisadas sete usinas açucareiras baseado no potencial de moenda, a disponibilidade de bases energéticas adequadas e a disponibilidade

de bons solos e potencial de irrigação, que assegurem o crescimento rápido da disponibilidade de cana-de-açúcar. (MINAZ, 2006).

Este programa será desenvolvido de acordo com as seguintes premissas básicas:

- Dois itens obrigatórios do projeto é o desenvolvimento de cana necessário por área e o rendimento agrícola suficiente para garantir o programa em cada uma das usinas escolhidas.
- As destilarias são concebidas como sendo de alta economia de escala. Utilizarão como matéria-prima básica uma mistura do caldo da cana-de-açúcar com mel “B” (melaço).
- O tempo de funcionamento está concebido em safras de pelo menos 140 dias, podendo ser prorrogado este período de acordo com as condições climáticas e a disponibilidade de melaço de outras usinas.
- As características dos tipos de álcoois a serem produzidos se correspondem com as exigências do mercado mundial. A produção será concentrada no álcool anidro.
- Os grandes volumes de bagaço excedentes como resultado do programa, poderão ser utilizados na co-geração de energia, na produção de tabuleiros, assim como na produção de outros derivados.

As usinas selecionadas para implementar o projeto de novas destilarias são:

- Uruguay: Usina com capacidade de 9.775 toneladas de cana-de-açúcar por dia (tc/d). Permitirá instalar uma destilaria de 450,000 litros por dia (l/d), sendo favorável também para o projeto de entrega de energia elétrica.
- Perucho Figueredo: Usina com capacidade de 4.026 tc/d. Terá condições de assimilar uma destilaria de 200.000 l/d. Será aproveitada a existência de uma fábrica de levedura torula para uso em rações para processar vinhaça.
- Primero de Enero: Usina com capacidade de 8.050 tc/d. Será instalada uma destilaria de 350.000 l/d. Será aproveitada a existência de uma fábrica de levedura torula e uma planta de aglomerados de bagaço.
- Brasil: Usina com capacidade de 6.900 tc/d. Será instalada uma Destilaria de 300.000 l/d.

- Majibacoa: Usina com capacidade de 6.900 tc/d. Será instalada uma Destilaria de 300.000 l/d.
- Ciro Redondo: Usina de 6.900 tc/d. Será instalada uma Destilaria de 300.000 l/d.
- Batalla de las Guásimas: Usina de 6.900 tc/d. Será instalada uma Destilaria de 300.000 l/d.

A ilustração 8 apresenta a seguir mostra a localização das destilarias que fazem parte do programa descrito anteriormente.



<u>Destilaria</u>	<u>Provincia</u>	<u>Litros/dia</u>
1 Ciro Redondo	Ciego de Ávila	300000
2 Batalla de las Guásimas	Camagüey	300000
3 Majibacoa	Las Tunas	300000
4 Brasil	Camagüey	300000
5 Primero de Enero	Ciego de Ávila	300000
6 Uruguay	Sancti Spiritus	350000
7 Perucho Figueredo	Villa Clara	150000

Ilustração 8 - Cuba: Programa de Novas Destilarias

Fonte: MINAZ (2006)

Estas usinas apresentam um alto potencial para realizar uma produção combinada de açúcar e álcool, pela qualidade do solo e irrigação disponível. Por outro lado, haverá uma alta disponibilidade de bagaço excedente que permitirá incrementar o potencial de uso do mesmo.

4.4 Análise do Ambiente Organizacional

A maior parte das informações que serão apresentadas neste ambiente foram obtidas na entrevista realizada a Irma R. Ramos Pousa.

A produção sucroalcooleira cubana se desenvolve basicamente por indústrias e empresas públicas, subordinadas ao Ministério do Açúcar (MINAZ). Este Ministério é um órgão de grande importância para o país, constituindo o eixo fundamental no qual giram as relações econômicas e sociais entre as demais instituições e organizações vinculadas ao setor.

Desta forma, o MINAZ é o órgão encarregado de dirigir, executar no que lhe compete e controlar a política do Estado e do Governo, referente às atividades da agricultura canavieira, da indústria açucareira e seus derivados, assim como outras produções agrícolas não-canavieiras. Este órgão dispõe de um Sistema de Empresas de produção agroindustriais e de serviços, além de várias entidades de pesquisa e desenvolvimento, de capacitação e treinamentos dos seus funcionários.

As fábricas de açúcar, as destilarias e outras plantas de derivados da cana, são empresas de propriedade Estatal subordinadas ao MINAZ. Estas fábricas estão agrupadas em 13 Grupos Empresariais Agroindustriais Provinciais e outros grupos de subordinação nacional, conforme será descrito na seqüência.

De certa forma, estas empresas estatais têm uma dupla subordinação, pois além de formar parte do MINAZ, como órgão reitor, elas estão situadas em territórios onde também está presente o governo através dos Órgãos Locais do Poder Popular, Municipais e Provinciais.

Por tratar-se de uma produção de caráter Estatal, que se realiza no marco de uma economia socialista planejada, as ações se levam a cabo conforme planos anuais e de longo prazo, os quais são aprovados de forma centralizada, através do Órgão Estatal designado, que é o Ministério de Economia e Planejamento (MEP). Este órgão tem a função de dirigir, executar e controlar a aplicação da política do Estado e do Governo de tudo o relacionado com a economia, planejamento, estatística, normalização, metrologia e controle de qualidade, serviços comunais, planejamento físico e desenho industrial.

Na elaboração dos planos econômicos das empresas, é obrigatória a participação e consulta aos trabalhadores e, de igual forma, está estabelecida a obrigatoriedade de que as

administrações rendam conta aos trabalhadores do cumprimento dos planos, através das Assembléias de Produção. Os trabalhadores se organizam em Sindicatos, o qual no caso dos vinculados com a produção de açúcar e derivados é denominado Sindicato Nacional dos Trabalhadores Açucareiros (SNTA). (PERIÓDICO TRABAJADORES, 2006).

Os produtores privados da cana-de-açúcar, que vendem a matéria-prima às usinas açucareiras organizadas em Cooperativas, são representados pela Associação Nacional de Agricultores Pequenos (ANAP). Este órgão tem a função de representar os produtores privados tanto diante da indústria como diante de outras instituições da sociedade cubana. (PERIÓDICO GRANMA INTERNACIONAL, 2004).

A ANAP foi fundada em maio de 1961, com o objetivo de representar os interesses sociais e econômicos dos pequenos produtores cubanos, tendo um caráter social e não governamental. Atualmente possui aproximadamente 200.000 membros. Entre suas principais funções podem ser destacadas:

- Organizar e orientar os pequenos produtores para sua participação na transformação social e econômica do meio rural.
- Execução do programa agrário da Revolução Cubana.
- Impulsionar a produção agropecuária.
- Incremento sustentado de seu aporte na alimentação da população e na agroindústria nacional.

Para a comercialização de açúcar, álcool e melado, a indústria utiliza uma empresa de caráter nacional, denominada Grupo Empresarial Comercializador, Operador e Negociador do Açúcar e Derivados da Cana (CONAZUCAR), a qual vende estes produtos tanto à indústria e rede varejista doméstica como à empresa CUBAZUCAR, a qual realiza o total das exportações de açúcar de Cuba. (REVISTA CUBAAZÚCAR, 2003).

Algumas entidades de grande destaque que são responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico do setor, são os Centros de Pesquisa e Desenvolvimento do MINAZ destacados a seguir:

- Empresa de Engenharia e Projetos Açucareiros (IPROYAZ), que tem como objetivo servir de suporte técnico de engenharia, projetos e consultoria ao

MINAZ, para garantir o desenvolvimento da produção agroindustrial açucareira e seus derivados, com rapidez e qualidade competitiva, assegurando a eficácia dos investimentos. Esta instituição joga um importante rol no Programa de remodelação das destilarias existentes e de novos investimentos. (IPROYAZ, 2006).

- Instituto Nacional de Pesquisa da Cana de Açúcar (INICA), constituído em novembro de 1964 com a missão de desenhar e executar programas e projetos de ciência, inovação tecnológica, que contribua a obter produções de cana-de-açúcar de maior qualidade a menores custos, com critérios de sustentabilidade do sistema agrícola. Para tanto, tem a responsabilidade de obter variedades de alto potencial açucareiro com resistência a pragas e doenças, validar sistemas de manejo integral da cana, a capacitação dos produtores canavieiros, entre outras funções. (INICA, 2006).
- Instituto Cubano de Pesquisas Açucareiras (ICINAZ), criado em junho de 1977 com a missão principal de contribuir no desenvolvimento de uma Indústria Açucareira sustentável, diversificada e de excelência, orientada para o mercado e a preservação do meio ambiente e com alta eficiência técnico-econômica através da pesquisa, inovação tecnológica, desenvolvimento da química, eficiência energética e desenvolvimento de desenhos de processos açucareiros que permitam uma indústria açucareira flexível e eficiente. (ICINAZ, 2006).
- Instituto de Pesquisa dos Derivados da Cana de Açúcar (ICIDCA), fundado em maio de 1963 com o objetivo de manter e desenvolver a posição de liderança no campo dos derivados da cana-de-açúcar, identificando as alternativas tecnológicas e econômicas mais viáveis para lograr o máximo aproveitamento da cana-de-açúcar e seus subprodutos, com um alto compromisso na recuperação e no desenvolvimento do setor, de forma rentável, eficiente e compatível com a proteção do meio ambiente. Este instituto se destaca por promover o reconhecido Congresso Internacional sobre Açúcar e Derivados da Cana, sendo este espaço extramente interessante para promover debates em relação a este tema e permitindo que o país interaja com pesquisadores da área, contribuindo na projeção do setor no mercado internacional. (ICIDCA, 2006).
- Centro Nacional de Capacitação Açucareira (CNCA), constituído em setembro de 1978 com a tarefa de garantir a formação e superação de diretivos e

especialistas, atender metodologicamente aos centros territoriais de captação, assim como estabelecer relações de trabalho com outros ministérios vinculados à atividade que desenvolvem, entre elas: o Ministério de Educação Superior (MES) e o Ministério de Ciência e Tecnologia (CITMA).

Os problemas relacionados com o meio ambiente é um assunto de grande importância para o setor, dado seu caráter agroindustrial e de ampla extensão pelo território. Especificamente, o CITMA é o órgão estatal responsável por este tema, assim como pelo desenvolvimento da ciência, tecnologia e uso da energia nuclear. O seu papel mais importante para o setor são as atividades que realiza, voltadas para o meio ambiente, como é o caso da elaboração de propostas de regulamentações e normas assim como o controle estatal do cumprimento das mesmas. Isto é realizado através de suas Agências especializadas para cada uma destas funções, as quais controlam a conservação do Meio Ambiente e o cumprimento das normas por parte das pessoas da Legislação Ambiental do País. (ESTRATEGIA AMBIENTAL NACIONAL, 2002).

Outra entidade de grande destaque é a Associação de Técnicos Açucareiros de Cuba (ATAC), criada em janeiro de 1927. Em julho de 2006 possuía mais de 6.297 associados individuais e 247 institucionais. Está integrada por 13 filiais provinciais e 173 filiais de base. Sua missão principal é a de ser um efetivo instrumento técnico que garanta a eficácia e eficiência em todas as produções e serviços do setor agroindustrial açucareiro diversificado. Entre seus objetivos fundamentais podem ser mencionados, estimular e contribuir diretamente na gestão tecnológica e do conhecimento de seus membros e promover a divulgação das experiências pioneiras do setor açucareiro de Cuba, no sentido de contribuir com a inovação e a transferências de tecnologia nesse setor. A cada cinco anos, este órgão promove um congresso, no qual é eleito um Comitê Nacional que funciona entre cada congresso.

Finalmente, no que se refere à produção e distribuição nacional de combustíveis e lubrificantes, pode ser mencionado a empresa Cuba Petróleo (CUPET), que é a responsável por realizar estas atividades e que está vinculada ao Ministério da Indústria Básica (MINBAS). Este por sua vez, é o Órgão Estatal encarregado das atividades de produção e transmissão de energia elétrica, busca, extração e processamento de petróleo e gás natural,

prospecção e exploração mineira e outras indústrias, como a de fertilizantes, química, borracha, etc.

4.5 Análise do Ambiente Institucional

Uma parte das informações que serão apresentadas neste ambiente foram obtidas na entrevista realizada ao Rafael Suarez Rivacoba. Este item tem uma característica peculiar, já que diferentemente do Brasil, a Constituição de Cuba estabelece que é o Estado quem administra diretamente os bens que integram a propriedade socialista de todo o povo. Desta forma, inicialmente será realizada uma apresentação dos princípios gerais que regem a economia cubana para posteriormente caracterizar este ambiente dentro do panorama do setor sucroalcooleiro.

4.5.1 Princípios gerais da economia de Cuba

Na República de Cuba a soberania reside no povo, do qual emana todo o poder do Estado. Esse poder é exercido diretamente ou por meio das Assembléias do Poder Popular e demais órgãos do Estado que delas se derivam, na forma e segundo as normas fixadas pela Constituição e as leis. (CUBA, 2003).

Na República de Cuba rege o sistema de economia baseado na propriedade socialista de todo o povo sobre os meios fundamentais de produção. De acordo com a Constituição de Cuba no Art. No. 15:

São de propriedade estatal as terras que não pertencem aos agricultores pequenos ou a cooperativas integradas por estes, o subsolo, as minas, os recursos naturais tanto vivos como não vivos, dentro da zona econômica marítima da República, os bosques, as águas e as vias de comunicação; [...] as usinas de açúcar, as fábricas, os meios fundamentais de transporte, e as empresas, bancos e instalações nacionalizados e expropriados aos imperialistas, latifundiários e burgueses, assim como as fábricas, empresas e instalações econômicas e centros científicos, sociais, culturais e esportivos construídos, fomentados ou adquiridos pelo Estado e os que no futuro construa, fomenta ou adquira. (CUBA, 2003, p. 6)².

² “Son de propiedad estatal las tierras que no pertenecen a los agricultores pequeños o a cooperativas integradas por estos, el subsuelo, las minas, los recursos naturales tanto vivos como no vivos, dentro de la zona económica marítima de la República, los bosques, las aguas y las vías de comunicación; (...) los centrales azucareros, las fábricas, los medios fundamentales de transporte, y las empresas, bancos e instalaciones nacionalizados y expropiados a los imperialistas, latifundistas y burgueses, así como las fábricas, empresas e instalaciones económicas y centros científicos, sociales, culturales y deportivos construidos, fomentados o adquiridos por el Estado y los que en el futuro construya, fomenta o adquiera”. (Tradução realizada pela autora).

A propriedade destes bens não pode ser transmitida a pessoas naturais ou jurídicas, salvo em casos excepcionais em que a transmissão parcial ou total de algum objetivo econômico se destine com o fim do desenvolvimento do país e não afetem os fundamentos políticos, sociais e econômicos do Estado, com previa aprovação do Conselho de Ministros ou do seu Comitê Executivo.

O Estado organiza, dirige e controla a atividade econômica nacional, seguindo um plano que garanta o desenvolvimento programado do país, a fim de fortalecer o sistema socialista, satisfazer cada vez melhor as necessidades materiais e culturais da sociedade e dos cidadãos, promover o desenvolvimento da pessoa humana e da sua dignidade, assim como o avanço e a segurança do país.

Na elaboração e execução dos programas de produção e desenvolvimento participam ativamente e conscientemente os trabalhadores de todos os ramos da economia e das demais esferas da vida social. A associação em Sindicatos é um direito dos trabalhadores.

O Estado administra diretamente os bens que integram a propriedade socialista de todo o povo, ou cria e organiza empresas e entidades encarregadas da sua administração, cuja estrutura, atribuições, funções e o regime das suas relações, são regulamentados pela lei.

Essas empresas e entidades são responsáveis das suas obrigações só com seus recursos financeiros, dentro das limitações estabelecidas pela lei. O Estado não responde pelas obrigações contraídas pelas empresas, entidades ou outras pessoas jurídicas e estas também não respondem pelo Estado.

O Estado dirige e controla o comércio exterior do país. A lei estabelece as instituições e autoridades estatais facultadas para criar empresas de comércio exterior, desenvolver as normas e regulamentações das operações de exportação e importação e determinar as pessoas naturais ou jurídicas com capacidade legal para realizar ditas operações de exportação e importação assim como convênios comerciais.

O Estado reconhece a propriedade dos agricultores pequenos sobre as terras que legalmente lhes pertencem e os demais bens imóveis e móveis que lhes resultem necessários para a exploração a que se dedicam, conforme o que estabelece a lei. Proíbe-se o arrendamento, a parceria, os empréstimos hipotecários e qualquer ato que implique em

ônus ou concessão a particulares dos direitos advindos da propriedade dos agricultores pequenos sobre suas terras.

O Estado apóia a produção individual dos agricultores pequenos os quais contribuem com a economia nacional. Os agricultores pequenos têm direito a associar-se entre si, seguindo a forma e os quesitos que estabelece a lei, tanto para a finalidade da produção agropecuária como para a obtenção de créditos e serviços estatais.

Está permitida a organização de cooperativas de produção agropecuária nos casos e na forma que a lei estabelece. Esta propriedade cooperativa é reconhecida pelo Estado e constitui uma forma avançada e eficiente de produção socialista. As cooperativas de produção agropecuária administram, possuem, usam e dispõem dos bens da sua propriedade. Suas terras não podem ser embargadas e sua propriedade pode ser transferida a outras cooperativas ou ao Estado, pelos motivos e segundo os procedimentos estabelecidos na lei.

Em relação ao investimento estrangeiro no país, o Estado reconhece a propriedade das empresas mistas, sociedades e associações econômicas que se constituem no país. O usufruto e a disposição dos bens pertencentes ao patrimônio das entidades anteriores, são regidos pelo estabelecido na lei e nos tratados, assim como pelos estatutos e regulamentos próprios.

O Estado protege o meio ambiente e os recursos naturais do país. Reconhece seu estreito vínculo com o desenvolvimento econômico e social sustentável para fazer com que a vida humana seja mais racional e assegurar a sobrevivência, o bem-estar e a segurança das gerações atuais e futuras. São os órgãos competentes os responsáveis pela aplicação desta política.

4.5.2 O setor açucareiro

Para organizar e administrar as usinas açucareiras nacionalizadas pelo Governo Revolucionário, no início dos anos 60 foi criada uma organização empresarial estatal denominada Empresa Consolidada do Açúcar (ECA), que pouco tempo depois deu origem ao MINAZ, em 1963.

Em 1994 foi promulgado o Decreto-Lei No. 147/94 mediante o qual se realiza uma reorganização dos órgãos e instituições do Estado Cubano e no qual se estabelece em relação ao setor açucareiro o seguinte:

O Ministério do Açúcar é o órgão encarregado de dirigir, executar e controlar a política do Estado e o Governo, referentes às atividades da agricultura canavieira, a indústria açucareira e dos derivados, logrando o desenvolvimento sustentável das suas produções e serviços, com o objetivo de alcançar uma crescente receita líquida para o país, através da comercialização destas³. (GACETA OFICIAL, 1994).

Esse Decreto-Lei também destaca, entre outras, as seguintes atribuições e funções ao MINAZ:

- Orientar e controlar as atividades da produção agrícola canavieira dos setores cooperativo, privado e estatal, assim como projetar o desenvolvimento das unidades produtoras canavieiras.
- Controlar, proteger e desenvolver no que lhe compete, o fundo da terra destinado fundamentalmente à produção canavieira, de propriedade estatal, coletiva ou privada.
- Aplicar e controlar a política de desenvolvimento de recursos filogenéticos da cana e sua proteção contra pragas e doenças.
- Propor ao Governo a política econômica e financeira mais conveniente para incentivar a produção canavieira e o resto das produções agroindustriais de sua competência.
- Orientar e controlar a política e estratégia de comercialização do sistema de empresas do Ministério do Açúcar e o relacionado aos investimentos com capital estrangeiro em qualquer uma das formas tipificadas pela lei.

Um aspecto muito importante do ciclo produtivo açucareiro é garantir a disponibilidade crescente de matéria-prima, cana-de-açúcar de boa qualidade. Atualmente em Cuba, a produção de cana, conforme foi mencionado no item anterior, é produzida por agricultores privados que adotam diferentes formas de organização cooperativa. Desde a primeira Reforma Agrária, realizada como uma das medidas econômicas do Governo

³ “El Ministerio del Azúcar es el organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y el Gobierno, en cuanto a las actividades de la agricultura cañera, la industria azucarera y de los derivados, logrando el desarrollo sostenible de sus producciones y servicios, con el objetivo de alcanzar crecientes ingresos netos para el país, a través de la comercialización de estas”. (Tradução realizada pela autora).

Revolucionário em 1959, se estimulou a criação de Cooperativas de Produção Agropecuárias (CPA), mediante a associação de proprietários de terras. A regulamentação mais recente sobre esta forma de produção agrícola é a Lei No. 92 de 2002 sobre as “Cooperativas de Produção Agropecuária e de Créditos e Serviços”.

No processo de procura de alternativas para aumentar a produtividade e eficiência econômica das empresas agrícolas estatais, inserido dentro de um panorama de limitações econômicas dos anos 90, já mencionado anteriormente, foi criada uma nova forma de produção, as Unidades Básicas de Produção Cooperativa (UBC), mediante o Decreto-Lei No. 142, de 20 de Setembro de 1993.

De acordo com a Resolução No. 525 de 2003, a UBC representa uma forma privada de produção cooperativa, que não inclui a propriedade da terra, a qual continua sendo de propriedade estatal. No caso do setor açucareiro, essas áreas passam a ser da responsabilidade das usinas açucareiras, mas em condições de usufruto gratuito por parte dos trabalhadores agrícolas e seus familiares. (GACETA OFICIAL, 2003).

Os trabalhadores agrícolas canavieiros membros da UBC, são donos da produção, vendem sua produção ao Estado através da empresa estatal à que estão vinculados ou a outros destinos que se aprovem, compram seus insumos e meios de produção, recebem créditos e operam suas próprias contas bancárias, elegem por maioria os seus representantes, os quais prestam conta periodicamente aos membros e cumprem as obrigações fiscais necessárias.

A venda da cana por parte dos produtores à usina, independentemente de se tratar de uma de UBP ou CPA, se realiza segundo um Sistema de Preços da Cana por Qualidade, que foi estabelecido através da Resolução No. 525 de 24 de Novembro de 1998 do MINAZ, como resultado de um acordo entre as partes envolvidas. Os valores e coeficientes desta resolução são revistos de forma periódica, em função das condições econômicas e das variações dos preços dos insumos e produtos utilizados. (GACETA OFICIAL, 1998).

O último preço aprovado, em maio de 2006, foi de \$ 50,00 pesos cubanos por tonelada de cana (preço base), o qual foi fixado considerando o aumento dos preços internacionais do açúcar e álcool a partir de 2005 com o objetivo de incentivar um rápido crescimento dos volumes de cana disponíveis.

A comercialização no mercado doméstico dos seus principais produtos, açúcar, álcool e melação, se realiza através das usinas diretamente com as empresas da economia cubana. No caso da exportação, só pode ser realizada por empresas especialmente autorizadas pelo Governo para a atividade de Comércio Exterior. As exportações dos produtos açúcar e melação estão centralizadas na Empresa Cubazucar. O álcool, tanto do tipo Neutro (Fino A) quanto o álcool hidratado industrial, vem sendo exportado pela empresa Tecnoazucar, a qual pertence ao MINAZ, sendo também a empresa exportadora de serviços técnicos, equipamentos e outros derivados da cana-de-açúcar.

No âmbito do setor sucroalcooleiro cubano, a participação do capital estrangeiro é pequena. Se por um lado a Lei No. 77 de 1995 regulamenta o Investimento Estrangeiro no país, se proíbe a entrada de capital estrangeiro nos setores de Serviço de Saúde, Educação e Defesa. Por outro lado, uma política e estratégia adotada pelo governo, é a de não incentivar as associações internacionais para a produção de açúcar. Isto, porque existem razões históricas e políticas em relação às usinas açucareiras, as quais são consideradas uma parte simbólica do “Patrimônio da Nação”.

Entretanto, o MINAZ tem promovido o investimento estrangeiro para garantir capital e tecnologia, assim como o acesso ao mercado de novos produtos derivados da cana de alto valor agregado e serviços de apoio, como produções mecânicas e eletrônicas. (REVISTA MAIS Y MAIS, 2002).

Em relação ao uso do álcool carburante, não existem por enquanto legislações ao respeito. Atualmente a produção e distribuição de combustíveis é uma responsabilidade do Ministério da Indústria Básica, em particular da sua empresa CUPET. Essas empresas têm a obrigação de que os combustíveis que eles distribuem, tanto para as indústrias quanto para as distribuidoras (postos), cumpram com as normas de qualidade (especificações) que se aprovam nacionalmente pela Agência Nacional de Normas e Metrologia, (equivalente ao Inmetro do Brasil), sob a denominação de Norma Cubana (NC).

Uma boa oportunidade para o uso de etanol como aditivo de combustível se dá em alguns setores, como é o caso do próprio setor açucareiro. Esse setor dispõe de grandes frotas cativas nas suas empresas (usinas, etc.), para as quais adquire o combustível em grandes volumes que são distribuídos em postos de combustíveis próprios do setor, os quais apenas estão autorizados a abastecer às frotas cativas e não ao público em geral.

4.6 Ambiente Tecnológico

Algumas das informações que serão apresentadas neste ambiente foram obtidas na entrevista realizada ao Fidel Domenech López.

A indústria alcooleira cubana não apresenta um avançado desenvolvimento tecnológico. Atualmente possui fábricas de pequena capacidade, com produções na ordem de 50 mil litros por dia, que usam dornas de fermentação abertas. Muitas delas não possuem sistemas de lavado e recirculação de levedura.

Na área de destilação se emprega um sistema tradicional de duas colunas, geralmente do tipo borboleta, e é freqüente a não existência de “*reboilers*”, para o aquecimento dos produtos de fundo, em substituição do qual se introduz diretamente vapor à coluna (sistema denominado “*vapor desnudo*”). Como resultado, a forma atual de produção do álcool apresenta baixos níveis de eficiência.

Uma descrição mais detalhada desta situação pode ser inferida da comparação dessa indústria com a indústria do Brasil, conforme é apresentado no quadro 4.

Quadro 4 –Eficiência comparativa da tecnologia entre Brasil e Cuba

	BRASIL	CUBA
TECNOLOGIA	Usina flexível, produção de açúcar e álcool em função dos preços de mercado.	Destilaria com esquema tradicional, melão como matéria-prima.
	Uso do caldo e melões ricos como matéria-prima para produzir álcool.	
	Açúcar é obtido apenas do caldo de maior qualidade (caldo primário)	Açúcar é obtido utilizando o total do caldo (caldo misto).
	Açúcar de alta qualidade. (Tipos: VHP e Cristal).	Açúcar de qualidade média, (Tipos: Demerara e VHP).
EFICIÊNCIA	Cada tonelada de cana gera entre 75 e 90 litros de álcool, índice de consumo equivalente a 3,80 Kg de melão/litro de álcool.	Não se produz a partir de cana, só de melão. O índice de consumo de melão 4,13 Kg/l exceto 3.90 Kg/l em ALFICSA.
	Eficiência na destilação 98-99% e na fermentação 85%	Eficiência na destilação 93% e na fermentação 78%

CAPACIDADE DE PRODUÇÃO	Media das usinas é superior a 10 mil toneladas de cana/dia	Média das usinas é de 5-6 mil toneladas de cana/dia
	Destilarias de 500 mil e até mais de um milhão de litros diários.	Destilarias de 50 a 60 mil litros por dia, em média.
	Produção anual de 17 bilhões de litros de álcool.	Produção potencial de 185 milhões de litros de álcool por ano.

Fonte: MINAZ (2006)

4.6.1 Modernização das Destilarias existentes

A modernização das destilarias tem como objetivo superar os fatores tecnológicos limitantes das destilarias atuais. Será mantida a concepção tecnológica original do processo de fermentação descontínua com propagação sistemática e recuperação da levedura. Por outro lado, a destilação se sustentará no uso de sistemas contínuos operando a pressão normal.

O processo de modernização pretende levar essas fábricas, em média, aos seguintes indicadores de eficiência:

- Eficiência em Síntese de Álcool (Fermentação): 79%
- Eficiência em Recuperação de Álcool (Destilação): 96%
- Eficiência Geral: 76 %
- Índice Específico de Consumo de Açúcares: 205 kg/hl
- Índice Equivalente Melaço base 52% ART: 395 kg/hl
- Concentração de álcool no vinho: 6,5 %

Alguns avanços tecnológicos se aplicam atualmente nas destilarias cubanas de álcool, tais como a produção de Biogás a partir das vinhaças, assim como em outras plantas é realizada a utilização das mesmas na produção de Levedura Torula.

O esquema tecnológico do uso do caldo de filtros dos últimos moinhos tem mostrado excelentes resultados na destilaria da usina Heriberto Duquesne, nas safras 2005 e 2006. Além das grandes potencialidades associadas a este resultado se vinculam aspectos como o incremento da qualidade de açúcar, vantagens energéticas, garantia de matérias-primas (melaço e bagaço), assim como esquemas operacionais mais econômicos.

4.6.2 Descrição Tecnológica a ser utilizada nas novas destilarias

Pretende-se que as novas destilarias estejam dotadas das melhores tecnologias para a produção de álcool etílico anidro a partir da cana-de-açúcar, conforme é descrito a seguir. Estas informações estão baseadas na proposta do MINAZ (2006).

1 - Preparação do substrato

A matéria-prima principal, caldo do filtro clarificado que provem da usina, será recepcionada num tanque a uma temperatura maior do que 95 °C. O esfriamento se realizará instantaneamente em trocadores de calor de placas, enviando-se diretamente ao fermentador. O mel B, assim como os nutrientes, serão diluídos e adicionados de forma balanceada ao fermentador para conformar o meio de cultivo onde se desenvolverão as leveduras, assim como a fermentação alcoólica.

2 - Fermentação

O processo proposto para o tratamento da levedura e fermentação alcoólica é descontínuo com recirculação de levedura (Melle Boinot). É um processo que tem bons rendimentos, alcançando eficiências na ordem de 92 a 93% do potencial teórico e produtividades acima de 7 L/m³.h, o que reduz consideravelmente o volume de fermentação, logrando-se riquezas alcoólica no vinho acima de 8 % v/v.

Uma vez que alcançado o volume útil dos fermentadores e concluída a fermentação, se inicia o processo seqüencial e contínuo de centrifugação do mosto, os quais se separam em duas frações:

- Vinho praticamente isento de levedura para destilação, 90%.
- Creme de levedura para tratamento, 10%.

O creme da levedura (leite) será enviado ao tanque de tratamento, onde se aplicará um processo de purificação microbiana. A levedura será mantida no tanque de tratamento sob estas condições pelo menos três horas, para que a ação do meio acidificado atinja os objetivos de eliminar as possíveis infecções.

A fermentação alcoólica tem como objetivo a transformação dos açúcares em álcool pela levedura sob condições anaeróbicas. Este processo tem uma duração de 10-12 horas e será

iniciado sempre por inoculação com o creme tratado. Estima-se um tempo de descarga e de limpeza de duas horas respectivamente, considerando o ciclo completo de utilidade do fermentador de 16 horas. Será utilizado um sistema de esfriamento para manter a temperatura ótima por recirculação através de trocadores de calor de placas.

3 - Recuperação de levedura

As leveduras produzidas durante a fermentação alcoólica são recuperadas utilizando separadoras centrífugas de disco. Estes separadores realizam duas funções ao separar e concentrar as leveduras. A primeira é recuperar as células de levedura para seu posterior uso no início de um novo ciclo de fermentação. A segunda função de vital importância e poucas vezes considerada, é o efeito desinfetante que exerce a centrifugação no meio ao separar as bactérias por serem de menor tamanho e menos pesadas que as leveduras, aproximadamente dez vezes.

Posteriormente a levedura obtida será tratada para ser reciclada ao processo de fermentação e o excedente poderá ser secado para sua utilização como componente de ração animal (concentrado protéico)

4 - Destilação

Cada módulo de destilação deve estar formado por duas colunas, uma destiladora e outra retificadora. A coluna destiladora tem a função de retirar do álcool o vinho que provem dos fermentadores. O produto fermentado (vinho), que deverá alimentar a destiladora, será esquentado primeiramente numa “esquentadora de vinhos” e posteriormente se aumentará a temperatura até 75° C num trocador de calor. A coluna retificadora é alimentada com os vapores de álcool proveniente da coluna destiladora e sua função é retificar o álcool e alcançar o grau alcoólico requerido no produto.

5 - Desidratação

A seleção do sistema de desidratação dependerá da capacidade de produção, regulamentações do meio ambiente, qualidade do produto, disponibilidade de fontes energéticas e aspectos econômicos, entre outros. Para as capacidades propostas de destilarias entre 150 000 e 350 000 l/d, se recomenda a desidratação com a peneira

molecular. Além disso, esta tecnologia garante a máxima qualidade do produto final, o qual é muito importante para sua exportação a mercados de alta exigência.

A peneira molecular tem a propriedade de absorver a água e rejeitar o álcool às condições em que opera a coluna empacada com a peneira durante o ciclo de adsorção, e rejeita a maior parte da água do absorvedor durante o ciclo da regeneração. O ciclo das duas colunas, entre o modo de adsorção e o da regeneração, é cumprido por meio de um diretor lógico programável. As seqüências destas válvulas permitem que as colunas trabalhem automaticamente, permitindo realizar o processo de desidratação com eficácia.

4.7 Logística de Transporte e armazenagem

É importante destacar neste item que embora atualmente o país esteja realizando ações e planos no sentido de inserir o álcool carburante na matriz energética do país, até o momento não existe uma produção e comercialização do álcool carburante em grande escala, que tenha possibilitado vivenciar as etapas de transporte e comercialização desse produto. As seguintes informações foram obtidas a partir da entrevista realizada a Irma R. Ramos Pousa.

4.7.1 Transporte

O país possui uma estrutura sólida de ferrovias que conectam as usinas com os portos, o qual representa uma grande vantagem no sentido de viabilizar a logística de transportação do álcool. Além disso, a maior parte dos portos de Cuba possui boas condições para criar uma estrutura que possibilite a exportação do produto e o transporte do mesmo no mercado interno. Vários portos onde ainda existem terminais para a exportação de açúcar estão sendo utilizados de maneira limitada, devido à diminuição nas exportações de açúcar. Estes portos apresentam boas condições para potencializar futuras exportações de álcool carburante.

4.7.2 Armazenagem

Segundo os planos atuais, o sector sucroalcooleiro tem previsto que sejam utilizadas capacidades de armazenagem do produto acabado para uma cobertura mínima de 15 dias de operação nas Usinas. De acordo com o previsto no programa do MINAZ (2006), os

tanques deverão estar calibrados e possuir indicação de nível. Deve-se incluir um sistema contra incêndios com água e espuma, além de ter uma parede de contenção que tenha a capacidade de armazenamento de mais de 20%.

5 AMBIENTE COMPETITIVO DO SAG DO ÁLCOOL

Este capítulo apresenta uma análise do ambiente competitivo do SAG do álcool, que faz parte da Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial, representada na ilustração 1, aplicada no presente estudo no SAG do álcool do Brasil e de Cuba, conforme os capítulos 3 e 4, respectivamente. O objetivo é complementar a análise do SAG do álcool de Cuba e do Brasil, uma vez que o ambiente competitivo caracteriza o SAG do álcool no mundo, sendo este comum para ambos os países.

O capítulo inicia-se apresentado o panorama geral do SAG do álcool, destacando os principais países produtores e os programas mais importantes para a inserção do álcool na matriz energética dos países de forma geral. Seguidamente são analisadas as principais matérias-primas utilizadas para a produção deste combustível, fazendo uma análise da competitividade destas matérias-primas assim como dos subsídios gastos pelos países desenvolvidos com o objetivo de viabilizar a produção de álcool a partir de matérias-primas menos eficientes. Dentro do ambiente competitivo do SAG do álcool, também são discutidos os conflitos existentes entre o uso do álcool *versus* o petróleo e o impacto do uso do álcool para o Meio Ambiente, considerando o Protocolo de Kyoto e o mercado de Créditos de Carbono.

5.1 Mercado Internacional do SAG do álcool

O álcool como combustível pode ser considerada uma *commodity* internacional de muita importância para os principais agentes envolvidos no mercado, ou seja, os produtores, exportadores, importadores e consumidores finais do produto. A comercialização do álcool na bolsa internacional tem grande relevância estratégica para os países produtores, como o Brasil, e para os países que dependem da importação de petróleo. Entretanto, a necessidade da existência de um grande número de países produtores de álcool e de um mercado de alta liquidez ainda é um entrave nesse mercado, já que as estatísticas atuais mostram que poucos países têm capacidade para produzir álcool para exportar. Grandes produtores como os Estados Unidos, a China e a Índia, apesar de produzirem álcool em grandes volumes, têm que abastecer seus mercados internos crescentes. Muitas vezes, a própria produção é insuficiente, sendo necessário recorrer às importações.

É nesse contexto que se insere o Brasil pela sua posição de liderança neste mercado. O país deve se concentrar em aumentar sua produção, através de políticas públicas em conjunto com o setor privado que permitam uma gestão mais eficiente da produção e industrialização do produto no mercado interno e externo. Entretanto, atualmente o Brasil não tem capacidade para abastecer o mercado internacional e a baixa disponibilidade de álcool no mercado externo provoca incertezas quanto a sua oferta para os países que precisam importar. Esse mecanismo forma um círculo vicioso que impõe restrições à expansão do mercado mundial de álcool. Desta forma, é necessário que o Brasil realize parcerias com países como Austrália, Cuba, Tailândia, Colômbia e outros, no sentido de fazer investimentos em novas usinas, exportando tecnologia e equipamentos, para que estes países tenham condições de produzir e exportar álcool.

Com relação ao mercado internacional do SAG do álcool, os resultados são muito alentadores, em vista da evolução que ocorreu nos últimos anos. Projeções feitas no final da década de 90 pela Energy Information Administration (EIA) indicam uma duplicação no consumo mundial de álcool carburante para as próximas duas décadas. Isto representa uma quantidade considerável que ultrapassa o crescimento dos demais combustíveis renováveis e até mesmo dos derivados do petróleo.

De acordo com as projeções da Datagro e F. O. Licht⁴, em 2003 a produção mundial de álcool carburante foi de 39,1 bilhões de litros, o que evidencia um aumento de 16,4% em relação ao ano de 2002, ano em que foi registrada uma produção de 32,7 bilhões de litros. Em 2004 a produção mundial de álcool foi em torno dos 41,9 bilhões de litros, sendo em 2005 de 44,7 bilhões de litros até chegar a um número estimado para o ano 2006 de 49,7 bilhões de litros distribuído em 57 países produtores.

A tabela 8 mostra os 15 principais produtores deste combustível, as diversas matérias-primas utilizadas e a produção mundial no período de 2003 a 2006 (estimado).

⁴ Organização que trabalha com a produção de informações que auxiliam a indústria de alimentos européia e internacional. Boa parte dos trabalhos realizados pela F.O.Licht GmbH são análises e a produção de estatísticas do comércio internacional de commodities como açúcar, café, chá e álcool. Uma informação mais detalhada pode ser encontrada no site <http://www.fo-licht.com>.

Tabela 8 – Principais países produtores de álcool (em milhões de litros)

Países	Biomassa	2006 est.	2005	2004	2003	2002
EEUU	Milho	19,150.0	16,213.9	14,316.4	12,062.8	9,595.1
Brasil	Cana	16,729.0	15,913.0	15,397.0	14,792.4	12,647.2
China	Milho	3,850.0	3,800.0	3,650.0	3,400.0	3,150.0
Índia	Cana	2,000.0	1,700.0	1,650.0	1,900.0	1,800.0
França	Grãos	950.0	910.0	830.0	816.6	844.0
Rússia	Grãos	770.0	750.0	780.0	745.0	728.0
Alemanha	Grãos	550.0	350.0	230.0	280.0	275.0
Espanha	Milho	475.0	376.2	334.4	292.3	257.5
Tailândia	Cana	440.0	300.0	280.0	250.0	180.0
África do Sul	Cana	386.3	390.4	385.4	358.4	353.2
Colômbia	Cana	280.0	50.0	20.0	15.0	18.0
Reino Unido	Grãos	280.0	290.0	350.0	410.0	400.0
Ucrânia	Grãos	270.0	245.0	250.0	286.0	274.0
Canadá	Milho	250.0	230.0	230.0	230.0	230.0
Polônia	Grãos	230.0	220.0	200.0	170.0	165.0
Outros (42)	-----	3,102.3	2,982.1	2,979.8	3,095.8	3,039.6
Mundo	Total	49,712.6	44,720.6	41,883.0	39,104.3	

Fonte: Datagro e F. O. Licht *apud* Nastari (2006)

Dos principais países produtores apresentados na tabela 8, pode se calcular a porcentagem dos países líderes com relação à produção mundial de álcool, conforme será apresentado no gráfico 9 a seguir. No cenário atual, a produção de etanol dos Estados Unidos superou à do Brasil, país este que se consagrou como principal líder desde o surgimento desse mercado.

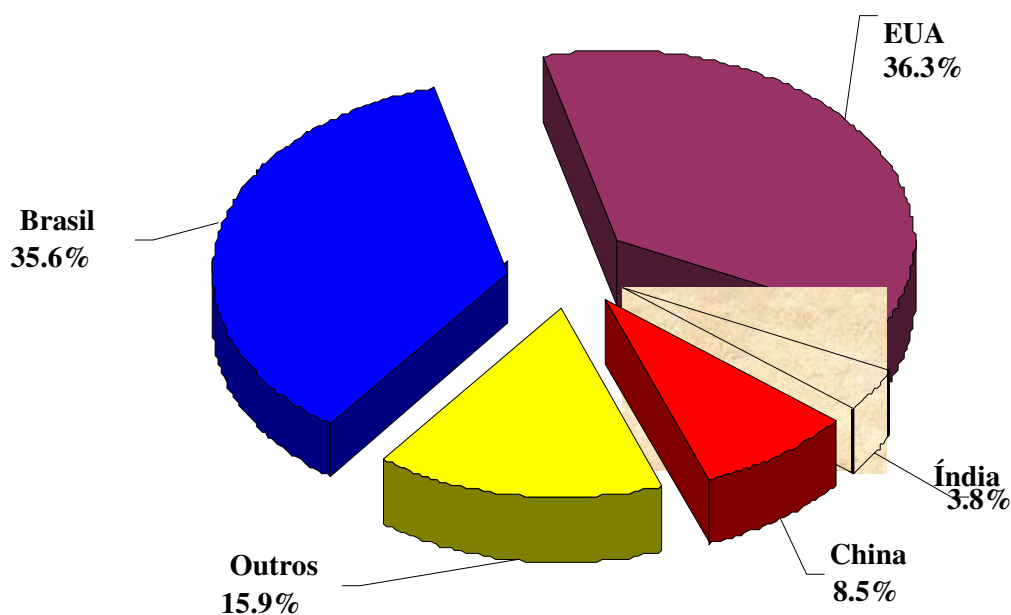


Gráfico 9 – Produção Mundial de Álcool (2005)

Fonte: Datagro e F. O. Licht *apud* Nastari (2006)

Atualmente a produção total do Brasil e dos Estados Unidos representa um pouco mais de 70% do mercado mundial de álcool, mas um pouco menos de 2% do consumo mundial de gasolina. Isto justifica a necessidade de desenvolver ações conjuntas entre esses países, por serem os maiores produtores, para potencializar a difusão mundial desse combustível, dando estabilidade ao mercado, isto podendo ser através de parcerias ou a criação de consórcios entre ambos os países.

Na audiência de “Segurança Energética na América Latina”, realizada em junho deste ano no Comitê de Relações Exteriores do senado norte-americano, Carvalho (presidente da UNICA) destaca que a tarifa atual e outras taxas impostas sobre o etanol importado pelos Estados Unidos são um obstáculo para esse mercado, ao mesmo tempo em que pode significar preços mais altos do que os que prevaleceriam em condições mais livres de mercado. O presidente da UNICA afirma que:

[...] Brasil e Estados Unidos têm uma “posição privilegiada para desenvolver o etanol com o propósito de aumentar a octanagem da gasolina, ou mesmo para ser seu substituto”, sendo o álcool de biomassa a melhor alternativa para substituir os derivados de petróleo nas próximas décadas – fato reconhecido pela gigante do petróleo Shell International. [...] Uma política mais liberal em relação ao etanol nos Estados Unidos poderia levar não só a metas muito mais ambiciosas para a substituição de gasolina, como também prevenir e aplainar possíveis picos e pressões de preço. (INFORMAÇÃO UNICA, 2006b).

No gráfico 10 é apresentado o considerável aumento da produção de álcool carburante nos EUA, a qual teve uma taxa de expansão da ordem de 20% ao ano. Isto se deve basicamente à Lei implementada em 1999 que bane o uso do MTBE (Metil Tércio Butil Éter), como aditivo na mistura com a gasolina, e a Lei RFS (Renewable Fuel Standard) - Associação dos Combustíveis Renováveis, assinada em agosto de 2005. Esta lei dos renováveis estabelece um aumento na produção neste país para 19 bilhões de litros por ano no período de 2002 a 2012. (PINAZZA; ALIMANDRO, 2006).

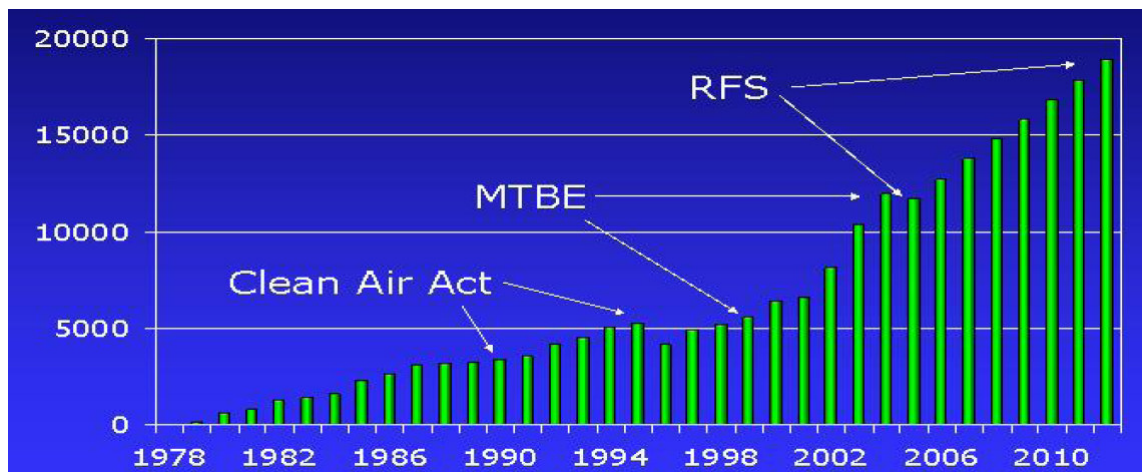


Gráfico 10 - EUA: Produção de etanol (milhões de litros)

Fonte: Andreoli e Souza (2006)

A Comissão de Energia da Califórnia elaborou um documento referente aos benefícios de expandir a indústria do etanol em substituição ao MTBE, sendo destacadas algumas cláusulas tais como: (1) oportunidades para a utilização de diversos tipos de grãos que possam ser empregados na fabricação do combustível renovável; (2) benefícios econômicos de US\$1 bilhão; (3) aquecimento da atividade econômica pela construção de usinas, implantação de uma rede de distribuição do combustível e aumento das oportunidades de emprego; (4) produção de álcool como alternativa viável para escoar a produção de arroz norte-americana; (5) uso de resíduos agrícolas e de lixo para produção do combustível; (6) diminuição da emissão de gases que provocam o efeito estufa e (7) diminuição os preços dos combustíveis para os consumidores. (PINAZZA; ALIMANDRO, 2006).

Por outro lado, também é visível a dependência dos Estados Unidos em relação às importações de petróleo (1/4 do consumo mundial), principalmente até o início da década de 90. Neste sentido, a produção de álcool carburante a partir do milho foi um impulso para reverter a curva de importações de petróleo desse país, como apresentado no gráfico 11.

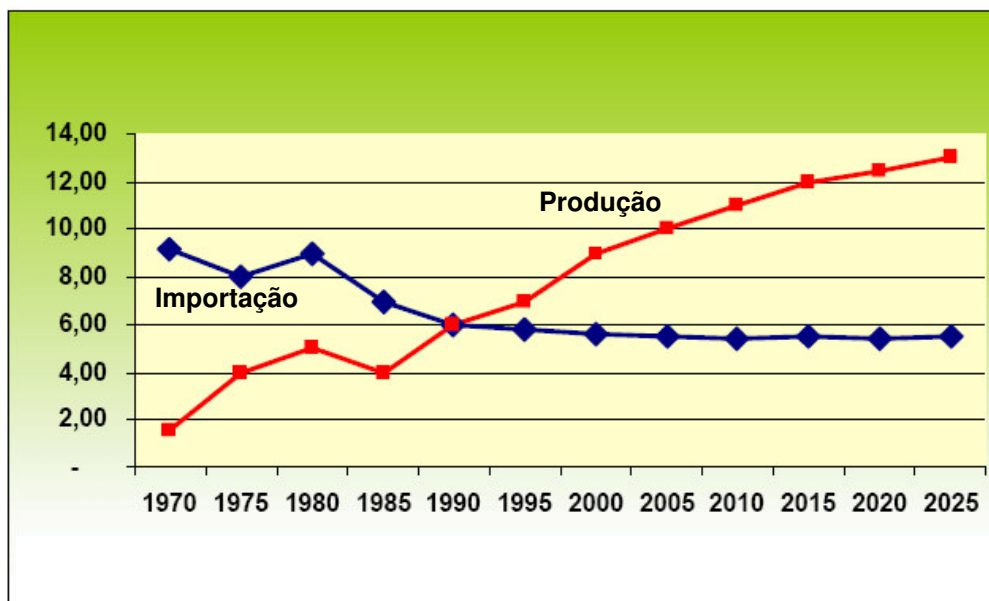


Gráfico 11 - EUA: Dependência do petróleo (milhões de barris por dia)

Fonte: Energy Information Association (2003)

A União Européia por sua parte desenvolveu um programa para a mistura 5,75% até o ano 2011. Esse programa demanda uma necessidade de álcool etílico carburante de 14 bilhões de litros. É de se esperar que uma boa parte seja adquirida mediante importações, devido à pequena capacidade atual de produção. (RAMOS, 2003).

A Ásia é uma região de alto potencial de crescimento no consumo e produção de álcool etílico carburante. A China tem uma frota de 14 milhões de veículos, que cresce a um ritmo de 10% ao ano. O país começou a tomar decisões com respeito à mistura do álcool à gasolina e está estudando as possibilidades de sua mistura com o óleo diesel. (RAMOS, 2003).

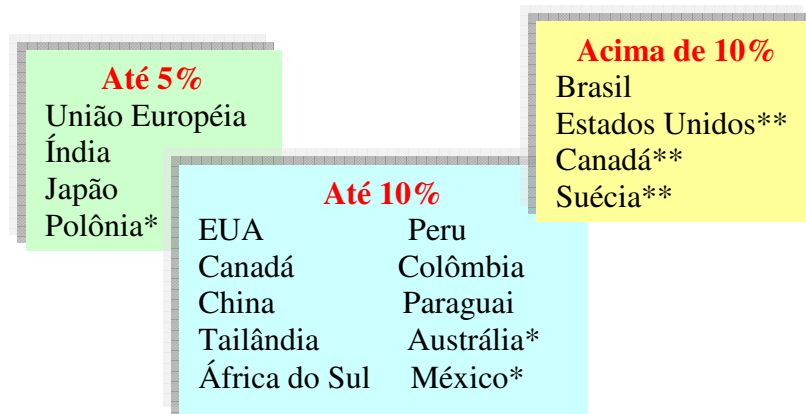
O Japão é também um mercado com extraordinárias perspectivas, onde já estão sendo tomadas decisões relacionadas com o uso do etanol. Um exemplo é a lei desenvolvida em outubro de 2003 pelo Ministério do Meio Ambiente, que regulamenta a adição de 3% de álcool à gasolina. (PANORAMA BRASIL, 2003a).

Outros exemplos são países como o Peru, a Colômbia, e o Paraguai que estão atualmente desenvolvendo ações visando o uso de energia renovável, como é o caso do álcool carburante, estimulados principalmente por preocupações ambientais e políticas. Todos estes países têm programas que misturam até 10% de álcool na gasolina. Dados do CEPEA (2003) indicam que, o total de investimento nesta área nos países de América Central e do

Sul, é estimado em US\$ 700 milhões nos próximos 5 a 10 anos, segundo a F.O. Licht. Nestes países, a produção visa primordialmente abastecer a demanda interna, deixando como segundo plano as exportações do produto. Em países como o Peru, entretanto, a produção deverá ser destinada ao mercado externo. (RAMOS; LÁZARO, 2006).

A cooperação energética através da parceria da Venezuela com o Brasil, merece ser destacada já que tem como objetivo estimular e desenvolver a cooperação bilateral nos setores de petróleo, gás natural, combustíveis renováveis, eletricidade e mineração. Especificamente no que se refere à indústria de álcool combustível, a Petrobras a partir de julho deste ano, vai exportar um volume de 25 mil metros cúbicos de álcool por mês para a Venezuela até o desenvolvimento da indústria local. A PDVSA passará a adicionar o álcool combustível na proporção de até 10% na gasolina comercializada na região oriental do país. Posteriormente será estudada a ampliação da mistura de álcool no restante do país. O principal interesse é eliminar o chumbo tetraetila da gasolina, por ser uma substância altamente tóxica e de alto risco à saúde humana. (FOLHA ONLINE, 2005b).

A ilustração 9 apresenta os atuais programas de mistura de etanol em nível mundial.



*Em discussão **Veículos Flex-Fuel

Ilustração 9 - Programas de mistura de etanol e gasolina

Fonte: Adaptado de UNICA (2004b)

Em geral, percebe-se um grande interesse mundial em relação ao uso do álcool como combustível, o que é evidenciado pelos esforços realizados por diversos países em aderir a este programa que, sem dúvida, se mostra no curto prazo como a melhor alternativa.

5.2 Matérias-primas utilizadas e sua produtividade

Basicamente, o álcool etílico (etanol) é produzido a partir de vegetais ricos em carboidratos, como cana-de-açúcar, beterraba, milho etc. A produtividade de cada matéria-prima depende de suas próprias características, dos fatores climáticos, da tecnologia empregada em sua plantação e cultivo, e do processo de produção final. (RAMOS, 2003).

As matérias-primas do álcool etílico podem ser classificadas em quatro grupos:

- Cana-de-açúcar, beterraba e sorgo sacarino (ricos em sacarose) e polpa de frutas (rica em glicose e frutose): são os chamados *diretamente fermentáveis*;
- Mandioca, batata-doce, milho, cereais, babaçu e batata inglesa (ricos em amido), madeira, bagaço da cana, palha de arroz, casca de amendoim e sabugo de milho (ricos em celulose): são conhecidos como *indiretamente fermentáveis*, isto é, necessitam de um tratamento químico ou biológico para a transformação do amido ou celulose em açúcares fermentáveis;
- Gases de petróleo e de hidrocarbonetos não saturados como o etano e o etino; produção feita em petroquímicas (ex. Arábia Saudita);
- Carvão mineral (ex. África do sul).

No Brasil, praticamente toda a produção de álcool é feita a partir da fermentação da cana-de-açúcar, sendo o país com menor custo de produção, conforme apresentado na tabela 9 (US\$ 0,81 por galão). Nos Estados Unidos e União Européia, a produção de álcool é subsidiada. Seus custos de produção são altos, principalmente devido às matérias-primas menos eficientes como milho e beterraba, chegando a US\$ 1,05 e US\$ 2,89 por galão, respectivamente. Utilizando a cana-de-açúcar como matéria-prima se produz três vezes mais álcool do que a partir do milho. (ANDREOLI; SOUZA, 2006).

Tabela 9 - Custos estimados de produção de etanol (dólar/ galão)

Item de Custos	U.S. Milho	U.S. Cana	U.S. Beterraba	U.S. Melão	U.S. Açúcar Cru	U.S. Açúcar Refinado	Brasil Cana	Europa Beterraba
Matéria Prima	0,53	1,48	1,58	0,91	3,12	3,61	0,30	0,97
Processamento	0,52	0,92	0,77	0,36	0,36	0,36	0,51	1,92
Custo Total	1,05	2,40	2,35	1,27	3,48	3,97	0,81	2,89

Fonte: USDA Report, Shapouri *et al.* *apud* Andreoli e Souza (2006).

As políticas de subsídio tanto da União Europeia quanto dos Estados Unidos, para incentivar a produção de álcool carburante a partir de matérias-primas menos competitivas, não são práticas mercadológicas recentes. A União Europeia se destaca por uma forte política de subsídios para a produção e exportação de açúcar obtida a partir da beterraba. No caso dos Estados Unidos, a prática de subsídios representa um gasto de 4,1 bilhões de dólares para produção do milho. Também existem diversos incentivos para o plantio de outras matérias-primas como a cana-de-açúcar e a beterraba, além da imposição de altas tarifas aplicadas ao álcool importado.

No que se refere ao balanço de energia das matérias-primas utilizadas para a produção de álcool, também existem diferenças. O balanço energético para converter a cana-de-açúcar em álcool carburante é positivo, sendo (1:2,34); isto é, para cada 1 kcal de energia consumida para produção de 1 litro de etanol, há um ganho de 2,34 kcal pelo etanol produzido. No caso da produção de álcool a partir do milho não ocorre da mesma forma, sendo negativo (1,29:1). Significa que para cada 1 kcal de energia fornecida pelo etanol, consome 29% a mais de energia fóssil para produzir 1 litro de álcool. (ANDREOLI; SOUZA, 2006).

5.3 Álcool versus petróleo

Atualmente existem diversas discussões em relação à substituição de combustíveis fósseis como é o caso do petróleo, por fontes alternativas de energia, como é o caso do álcool. Resulta difícil chegar a um consenso quando tantos interesses, principalmente políticos, estão em jogo. Mesmo assim, o crescimento do mercado de álcool é uma realidade, motivado por alguns aspectos que sem dúvida, provam os problemas de uma ordem econômica mundial excessivamente baseada num só energético, o petróleo, cujas fontes produtoras estão em regiões politicamente instáveis. Além disso, a comunidade científica afirma que o petróleo já inaugurou seu período de "depleção", caracterizado por demanda muito superior às reservas existentes.

Por outro lado, pesquisas recentes indicam que o petróleo não poderá ser ofertado a preços viáveis por muito tempo e o álcool, como combustível renovável, é um forte candidato a substituir os combustíveis fósseis utilizados em larga escala. Ao contrário do petróleo, as matérias-primas do álcool (cana-de-açúcar, milho, beterraba, celulose, etc.) podem ser

produzidas em muitos locais do mundo. Isso não apenas reduz a dependência dos países que importam petróleo como também facilita sua distribuição entre os locais produtores e consumidores, diminuindo substancialmente os custos de transporte. (RAMOS, 2003).

O gráfico 12 mostra que a partir dos últimos anos, dado o crescimento e consolidação do mercado internacional de álcool, percebe-se uma alta correlação entre os preços do açúcar e do petróleo, podendo o açúcar também ser considerado uma commodity energética. Isto porque a produção de açúcar concorre diretamente com a produção de álcool. Dessa forma, quando os preços do petróleo aumentam no mercado internacional, existe uma tendência dos países produtores a produzirem mais álcool carburante, diminuindo a produção de açúcar e conseqüentemente sua oferta no mercado, tendo um forte impacto nos preços deste produto.

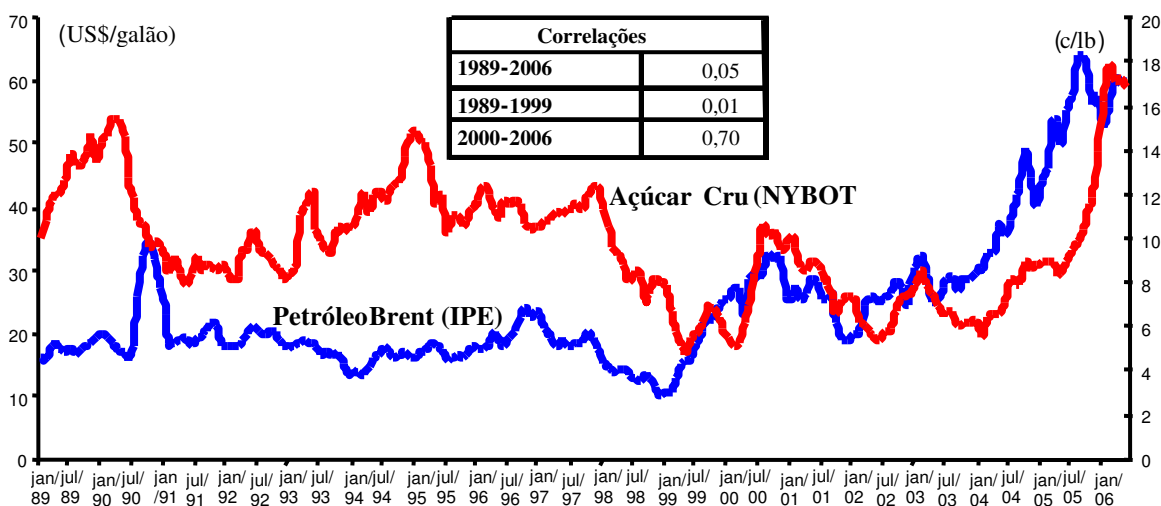


Gráfico 12 - Preço Mundial de Açúcar Cru versus Petróleo Brent (1989 – 2006)

Fonte: Datagro *apud* Nastari (2006)

Considerando os atuais patamares de preço do petróleo, chegando a mais de US\$ 60 o barril, segundo dados da UNICA, o etanol de cana-de-açúcar brasileiro, sem qualquer forma de subsídio, é competitivo com qualquer gasolina obtida a partir de um barril de petróleo a US\$ 40. A produção de álcool brasileira se traduz numa redução de 200 mil barris de petróleo importados por dia. Por outro lado, segundo Cortez (2005) o Proálcool gerou cerca de 1 milhão de empregos, sendo 750 mil diretos e 250 mil indiretos, contribuiu com a Petrobrás para ganhar auto-suficiência na produção de petróleo, além de contribuir para a diminuição do efeito estufa, tema este que será aprofundado no próximo item.

Mesmo assim, para que o álcool se consagre cada vez mais na matriz energética dos países, o Brasil, segundo maior produtor e principal exportador do produto⁵, deve considerar diversas questões que atentam contra a estabilidade da produção de álcool. Entre elas está a questão da sazonalidade da produção de álcool, diretamente ligada à safra de cana-de-açúcar.

Neste sentido, a oferta de álcool pode sofrer fortes mudanças no decorrer do ano, sendo necessária a manutenção de estoques reguladores para os períodos de entressafra. É necessário um melhor planejamento do país, para serem evitados desequilíbrios no preço, assim como aconteceu no começo de 2006, em que o preço do álcool aumentou 6%, gerando uma crise entre os agentes do mercado. Estas situações demonstram a necessidade de um maior controle, considerando que crises no mercado interno atentam contra a imagem do produto no mercado internacional, afetando a credibilidade do Brasil.

5.4 Álcool e o Meio Ambiente

Considerando a enorme problemática da emissão dos gases causadores do efeito estufa e o uso desenfreado de combustíveis fósseis para fins energéticos, a utilização do álcool carburante se mostra como uma alternativa viável. Seu uso reduz sensivelmente a emissão de poluentes como dióxido de carbono, benzeno e compostos de chumbo tetra-etila. Isso contribui para a diminuição da poluição nos grandes centros urbanos e conseqüentemente para a redução do efeito estufa.

Segundo uma estimativa realizada em 1998, houve uma redução de gases nocivos em 13 milhões de toneladas ao ano, contribuindo de forma decisiva para a melhoria da saúde pública. Daí a denominação de *commodity* ambiental utilizada para o álcool. (JORNALCANA, 2003).

A opinião pública em defesa do meio ambiente tem sido responsável por diversas medidas internacionais em favor de combustíveis limpos como o álcool. Entre elas, o Protocolo de Kyoto⁶ – no âmbito da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do

⁵ De acordo com informações da F.O. Licht referentes ao ano 2004, o Brasil comercializou 50% dos 4.82 bilhões de litros de álcool comercializados mundialmente.

⁶ Comprometimento legal para uma redução na emissão de GEE pelos países industrializados constantes do Anexo I da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – CQNUMC.

Clima⁷, que entrou em vigor em 2005 e estabelece mecanismos de flexibilização entre países do Anexo I da Convenção, que são os países que estão comprometidos com a redução de emissões e os países em desenvolvimento, para redução das emissões dos Gases de Efeito Estufa - GEE ou “*Greenhouse Gases - GHG*”, segundo as utilizações possíveis citadas acima. (MARTINS, 2004).

O acordo prevê a aplicação de penas aos países desenvolvidos que estiverem emitindo gases poluentes acima de determinados níveis. Daí a recente preocupação desses países em importar ou produzir álcool anidro para misturar na gasolina. (RAMOS, 2006).

O Protocolo de Kyoto estabelece três “mecanismos econômicos de flexibilidade” que permitem aos países cumprir as exigências de redução de emissões fora de seus territórios. Dois desses mecanismos correspondem somente aos países do Anexo I (desenvolvidos) e se referem à Implementação Conjunta (*Joint Implementation*) e ao Comércio de Emissões (*Emission Trading*).

Em particular, o terceiro mecanismo do Protocolo, chamado de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, (*Clean Development Mechanism - CDM*), nasceu de uma proposta brasileira à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC). Trata-se do comércio de créditos de carbono baseado em projetos de sequestro ou mitigação, permitindo atividades entre os países do Anexo I e aqueles que não fazem parte do Anexo I, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento sustentável destes últimos.

Desta forma, o MDL é uma alternativa que permite cumprir uma parcela das metas de redução de emissões por parte dos países desenvolvidos, promovendo o desenvolvimento sustentável nos países em desenvolvimento. Esta alternativa contribui para os objetivos da CQNUMC a partir da aplicação de recursos financeiros em projetos como reflorestamentos ou florestamento, produção de energia limpa e uso de combustíveis mais limpos (etanol).

O MDL é então, uma oportunidade para que entidades dos países interessados desenvolvam projetos que visem à redução de emissão ou absorção de carbono, principalmente no que se refere às energias renováveis, aumento de eficiência energética e

⁷ Assinada durante a ECO-92, Rio de Janeiro, por 175 países (150 países naquela data e os restantes posteriormente).

reflorestamento. Na implementação de tais projetos há a possibilidade de transferência de tecnologias e recursos externos de empresas dos países do Anexo I interessados na obtenção de “Redução de Emissões Certificadas – REC” de gases de efeito estufa (*CER – Certified Emissions Reduction*).

O chamado Crédito de Carbono têm contribuído para proteger os países que aderiram o Protocolo de Kyoto e que não conseguem reduzir suas emissões de dióxido de carbono. Estimativas do Banco Mundial indicam que os principais compradores de créditos de carbono no período de janeiro de 2004 a abril de 2005 foram o Japão (21%), a Holanda (16%), o Reino Unido (12%) e o restante da União Europeia (32%). Do lado dos ofertantes, a Índia é o país líder representando 31% desse mercado. Ásia e China representam 14%, Brasil tem 13% de participação, seguido pela América Latina com 22%. É importante destacar que a participação da Índia e do restante da Ásia é expressiva devido aos seus projetos de destruição do HFC₂, gás cujo potencial de aquecimento global é 11.700 vezes o do CO₂. (RAMOS, 2006).

O Brasil ocupa hoje uma posição de liderança no mercado de projetos de MDL, por ser um dos principais vendedores de créditos de carbono, assim como pelos investimentos externos realizados no país para o desenvolvimento de projetos de redução de emissão de gases associados ao efeito estufa. Segundo estimativas do Banco Mundial, o país poderá ter uma participação de 10% no mercado de MDL, equivalente a US\$ 1,3 bilhões em 2007. (POINTCARBON, 2006).

No que se refere à participação anual do Brasil e do agronegócio brasileiro no mercado de créditos de carbono para o primeiro período (2008-2012), a seguinte estimativa apresentada na tabela 10, mostra o grande potencial do Brasil.

Tabela 10 – Estimativa da participação do agronegócio brasileiro no mercado de Créditos de Carbono (2008-2012)

Emissão dos países desenvolvidos em 1990	13,7 bilhões de t de CO ₂
Redução comprometida = 5,2% do total =	714 milhões de t de CO ₂ /ano
Preço hoje = US\$ 5,63/tonelada de CO ₂	Total = US\$ 4,0 bilhões/ano
Estimativa da Participação do MDL (40%)	US\$ 1,6 bilhões/ano
Expectativa do Brasil no mercado de MDL (25%)	US\$ 400 milhões/ano
Potencial do Agronegócio no MDL brasileiro (40%)	US\$ 160 milhões/ano

Fonte: Empraba (2005) *apud* Ramos (2006)

Por outro lado, o Brasil também colhe os frutos ambientais do seu uso em larga escala. Estudo publicado pela Confederação Nacional da Indústria, em 1990, que comparou cenários de utilização de combustíveis na Região Metropolitana de São Paulo, concluiu que o melhor cenário para a redução de emissões seria o uso exclusivo do álcool em toda a frota enquanto que o pior seria o uso de gasolina pura. Na faixa intermediária, situaram-se os cenários de frota operando exclusivamente com gasolina contendo 22% de etanol e, em posição ambientalmente mais favorável, o mix da frota circulante em 1989, composto por 51% de veículos com 22% de etanol na gasolina e 49% de veículos a álcool puro.

Em termos ambientais, diversos estudos mostram que tanto o álcool hidratado utilizado para movimentar veículos quanto o álcool anidro misturado à gasolina como aditivo, diminuem sensivelmente a poluição em São Paulo. Por tal motivo existe uma tendência entre os países do mundo em aumentar o teor de álcool anidro na mistura com a gasolina, como medida para reduzir a poluição. Isso tem contribuído para aumentar o interesse no mercado internacional de álcool. (MURGEL, 1990).

Segundo informações da UNICA, a frota de automóveis no país cresce a uma taxa de 5% ao ano, o que aumenta o consumo em 300 milhões de litros de gasolina por ano. Contudo, a adição de álcool na gasolina reduz o efeito estufa, tirando da atmosfera um milhão de toneladas de CO₂ - gás carbônico - por ano. Desta forma, o Proálcool, que foi o principal fator que contribuiu para que hoje o Brasil seja o grande exemplo de uso de fontes alternativas de energia, pode ser considerado como um dos programas energéticos mais bem-sucedidos do mundo, tendo um forte apelo ambiental pela redução substancialmente da poluição do ar, minimizando os seus impactos na saúde pública.

6 ANÁLISES DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresenta-se a análise dos resultados através da aplicação do Modelo de Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante em Cuba, baseada no Modelo SWOT, conforme ilustração 3. Para tanto, foi feita uma Análise Interna através da comparação do SAG do álcool de Cuba com o do Brasil, o que permitiu definir os pontos fortes e fracos do mesmo. Em seguida realizou-se a análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo com o objetivo de fazer a Análise Externa através da definição das oportunidades e ameaças da produção de álcool carburante em Cuba. Com base nas análises interna e externa, foram propostas estratégias públicas que possibilitem a produção de álcool carburante nesse país.

6.1 Análise Interna

Em relação a Análise Interna, será realizada a comparação entre o SAG do álcool de Cuba e do Brasil, para selecionar os pontos fortes e fracos do SAG do álcool de Cuba. Os critérios que serão analisados correspondem aos itens apresentados na Metodologia de Competitividade do Sistema Agroindustrial (vide ilustração 1), a qual foi descrita no Capítulo 1, e foi aplicada em ambos os países, nos capítulos 3 e 4.

Quadro 5 – Análise interna

Crítérios analisados	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Caracterização do Sistema Agroindustrial	<ul style="list-style-type: none"> • Tradição na produção de açúcar. • Mecanização do corte da cana-de-açúcar. • Boas condições de trabalho para os cortadores de cana. • Alta qualificação da mão-de-obra. • Incentivo à produção de derivados da cana-de-açúcar, 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca tradição na produção de álcool anidro em larga escala. • Baixos rendimentos agrícolas. • Gestão inadequada das prioridades do setor e problemas organizacionais. • Baixos níveis de eficiência industrial na produção de

	<p>para tornar a indústria mais flexível.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preocupação de garantir o emprego aos trabalhadores do setor. • Distribuição do plantio da cana em função das regiões mais férteis. 	<p>álcool.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diminuição do desempenho produtivo do setor como consequência da diminuição de herbicidas e fertilizantes, assim como dos recursos disponíveis. • Diminuição crescente da disponibilidade de cana. • Condições climáticas adversas em alguns períodos do ano. • Infra-estrutura insuficiente para a produção de álcool.
<p>Delimitação do SAG</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Boas condições existentes para a produção do álcool fino, o qual tem um peso importante na indústria farmacêutica e de bebidas, sendo utilizado para a produção do tradicional rum cubano. 	<ul style="list-style-type: none"> • Baixos índices de produção de álcool, principalmente do tipo anidro.
<p>Competitividade do SAG</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Destilarias anexas às usinas. • Programa de reabilitação e modernização de destilarias para incrementar a eficiência e a produção de álcool. • Programa de construção de novas destilarias, principalmente para a exportação do produto. • O período de safra no programa de construção de 	<ul style="list-style-type: none"> • Alto custo de produção do álcool hidratado. • Destilarias com pouca capacidade de produção de álcool. • Baixa eficiência industrial. • As usinas não estão preparadas para produzir de forma integrada açúcar, álcool e energia.

	<p>novas destilarias foi concebido para 140 dias ou mais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A produção de álcool no programa de construção de novas destilarias será principalmente de álcool anidro estando de acordo com as exigências da demanda do mercado internacional. • O bagaço excedente como resultado do programa poderá ser utilizado na co-geração de energia, entre outros derivados (aglomerados de bagaço, alimento animal, etc.). 	
<p>Ambiente Organizacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • O setor sucroalcooleiro está inserido num ambiente de caráter Estatal, sendo controlado pelo MINAZ, como órgão principal e responsável por organizar e definir as políticas do setor. • Todos os agentes que participam do setor, sejam Ministérios e entidades subordinadas aos mesmos, têm como principal objetivo potencializar o desenvolvimento do país, não havendo grandes conflitos de interesses. • Existe uma grande participação 	<ul style="list-style-type: none"> • Os sistemas atuais de pagamento da cana não oferecem um grande incentivo para o crescimento desse cultivo. • As relações entre as empresas são mais voltadas para as regulamentações e planos internos, do que em função das condições do mercado, limitando a capacidade para reagir diante das mudanças do mercado.

	<p>dos trabalhadores nos planos econômicos das empresas do setor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Os produtores privados de cana-de-açúcar possuem um órgão que os representa, defendendo seus interesses perante a indústria e outras instituições da sociedade. • O setor possui diversos centros de pesquisa e desenvolvimento, altamente capacitados, responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico do setor. • Por ser o setor açucareiro uma atividade econômica muito tradicional no país, os órgãos que fazem parte do mesmo foram constituídos a muitos anos, tendo uma grande experiência. 	
<p>Ambiente Institucional</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preocupação do Estado em proteger o meio ambiente e os recursos naturais do país. • O MINAZ tem promovido o investimento estrangeiro para garantir a captação de capital e tecnologia, assim como incentivar a produção dos derivados da cana. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pequena participação do capital estrangeiro no setor açucareiro. • Política de não incentivar as associações internacionais para a produção de açúcar.

Ambiente Tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> • No programa de construção de novas destilarias foi concebida como matéria-prima a mistura do caldo da cana-de-açúcar com melaço. • Experiência bem sucedida de uso do caldo de filtros e das últimas moendas na usina Heriberto Duquesne, implicando aumento da qualidade do açúcar, energéticos, garantia de matérias-primas (melaço e bagaço), assim como esquemas operacionais mais econômicos e flexíveis. • O processo de modernização pretende aumentar a eficiência da fermentação e da destilação em 79% e 96% respectivamente, aumentando a eficiência geral a 76%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Usina com esquema tradicional de produção de açúcar e melaço. • Apenas se usa o melaço como matéria-prima, não sendo usado o caldo da cana-de-açúcar. • O açúcar se obtém utilizando todo o caldo (de alta e baixa qualidade). • O esquema tecnológico atual limita a produção de açúcar de alta qualidade (VHP). • Alto índice de consumo de melaço (na ordem de 4,13 Kg/L sendo que no Brasil é de 3,80 Kg/L). • Eficiência na destilação de 93% (no Brasil é de 98-99%). • Eficiência na fermentação de 78% (no Brasil é de 85%). • A média de moagem diária das usinas é de 5 a 6 mil toneladas de cana/dia (no Brasil a media das usinas é superior a 10 mil toneladas de cana/dia).
Logística de Transporte e	<ul style="list-style-type: none"> • Estrutura sólida de ferrovias que conectam as usinas com os 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de uma estrutura logística

Armazenagem	portos. <ul style="list-style-type: none"> • Possui diversos portos em condições sólidas para potencializar as exportações de álcool. 	desenvolvida de armazenagem e transporte por não existir uma produção de álcool em larga escala. <ul style="list-style-type: none"> • Não possui a infra-estrutura necessária para chegar ao cliente final. • Não possui instalações portuárias com sistemas de medição e controle.
--------------------	--	---

Seguidamente serão sugeridas algumas estratégias para reduzir os Pontos Fracos e aproveitar os Pontos Fortes que foram mencionados anteriormente.

Quadro 6 – Estratégias Públicas identificadas a partir da análise interna

ESTRATÉGIAS PÚBLICAS
1. Aumentar a produção do setor mediante incrementos da produtividade através de técnicas agrícolas intensivas e maiores incentivos ao cultivo da cana e não mediante novas áreas plantadas.
2. Aproveitar a mão-de-obra existente no país altamente qualificada, no sentido de capacitá-la com um especial enfoque nas técnicas e tecnologias de produção de álcool, assim como de outros derivados da cana-de-açúcar, contribuindo a tornar a indústria mais flexível através do aproveitamento do seu capital humano.
3. Incentivar a produção de álcool carburante como uma estratégia de geração de empregos para o setor.
4. Os programas de remodelação e modernização de destilarias, assim como de construção de novas destilarias, é a principal estratégia que permitirá aumentar a produção de álcool, considerando que as premissas desses programas estão voltadas para aumentar a eficiência e a produtividade do setor sem realizar grandes investimentos.

5. Concentrar os esforços produtivos na produção de álcool anidro aproveitando as condições existentes para a produção de álcool fino, sem que seja prejudicada a produção do mesmo.
6. A participação dos trabalhadores nos planos econômicos das empresas do setor é um aspecto que deve ser aproveitado, considerando o envolvimento e comprometimento dos mesmos nas metas do setor, sendo uma delas a produção de álcool carburante.
7. Maior aproveitamento dos centros de pesquisas e desenvolvimento do país, os quais são altamente capacitados e de grande experiência, no sentido de focar suas ações na produção de álcool.
8. Flexibilizar as estruturas de negociação entre as diversas entidades do setor, dinamizando os procedimentos e focando nas condições do mercado e não apenas nas regulamentações e planos internos pré-definidos. Isto permitirá reagir com mais facilidade aos câmbios e mudanças do mercado externo.
9. Incorporar a tecnologia de produção de álcool do Brasil, principalmente no que se refere ao uso do caldo da cana-de-açúcar e melação, como principais matérias-primas.
10. O processo de logística de transporte deverá ser aprimorado, criando, caso seja necessário, alguma entidade que tenha o papel de realizar a distribuição do álcool até os postos de combustíveis.
11. Desenvolver condições nas instalações portuárias que ofereçam uma maior praticidade ao processo de comercialização e exportação do álcool, no sentido de implementar sistemas de medição e controle do álcool.
12. Aproveitar a infra-estrutura existente de ferrovias e portos, muitos deles subutilizados, considerando a diminuição das exportações de açúcar, nesse sentido, a produção e exportação de álcool carburante poderá usufruir desses recursos sem a necessidade do setor ter que realizar grandes investimentos.

6.2 Análise Externa

A seguir será realizada a análise do Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo (vide capítulo 5) com o objetivo de fazer a Análise Externa através da definição das oportunidades e ameaças da produção de álcool carburante em Cuba.

A Análise Externa, a qual foi apresentada no quadro 7, está caracterizada por todos aqueles fatores que estão no ambiente e que no caso, Cuba, em geral, não pode fazer nada para

evitá-los. Apenas após a sua identificação, o país deverá realizar ações para aproveitar as oportunidades e evitar as ameaças, através de uma definição de estratégias.

É importante destacar que, muitos dos aspectos analisados a seguir, não apenas são oportunidades e ameaças para Cuba, mas também para os países que participam desse mercado, ora como produtores e exportadores, ora como importadores desse combustível.

Quadro 7 – Análise externa

Aspectos Analisados	Oportunidades	Ameaças
1. Transformação do álcool numa <i>commodity</i> internacional.	X	
2. Altos preços do álcool no mercado internacional, o que incentiva a produção e a comercialização do produto.	X	
3. Volatilidade dos preços do açúcar, deixando o mercado instável.		X
4. Perspectiva de diminuir as importações de petróleo com a produção de álcool.	X	
5. Altos preços do petróleo, os quais incentivam o uso de fontes alternativas de energia, como é o caso do álcool.	X	
6. A capacidade de exportação dos principais países produtores de álcool para o mercado internacional é pequena.	X	
7. Incertezas advindas da pouca disponibilidade do produto no mercado internacional.		X
8. Travas impostas pelos EUA através de tarifas e taxas de importação do etanol, sendo um obstáculo para a expansão desse mercado.		X
9. Cuba possui tradição no cultivo e disponibilidade da matéria-prima mais competitiva para a produção do álcool, a cana-de-açúcar.	X	
10. Altos subsídios para a produção de álcool tornando o mercado desigual para os países produtores (principalmente dos países que tem matérias-primas		X

menos competitivas, como é o caso do EUA com o milho e da UE com a beterraba).		
11. Bloqueio econômico imposto a Cuba pelos EUA		X
12. Dificuldade de Cuba de ter acesso a créditos internacionais.		X
13. Limitações financeiras de Cuba para investimento em novas tecnologias e remodelação da infra-estrutura existente.		X
14. Intercambio comercial Cuba-Brasil	X	
15. Intercambio comercial Cuba - Venezuela	X	
16. Interesse de países como a Venezuela (um dos maiores produtores e exportadores de petróleo) de utilizar o álcool como aditivo na gasolina.	X	
17. Tendência mundial de preservação do meio-ambiente dentro do panorama do Protocolo de Kyoto.	X	
18. Mercado de Créditos de Carbono.	X	
19. Tendência de uso de energias alternativas	X	
20. Comercialização dos carros flex-fuel.	X	

Das oportunidades e ameaças descritas no quadro 7, serão sugeridas algumas estratégias para aproveitar as Oportunidades e evitar as Ameaças, no sentido de potencializar o desenvolvimento de estratégias visando a produção de álcool carburante em Cuba, dadas as condições do Ambiente Externo. Estas estratégias serão descritas no quadro 8, a seguir.

Quadro 8 – Estratégias Públicas identificadas a partir da análise externa

ESTRATÉGIAS PÚBLICAS
1. A estratégia de produção de álcool carburante (principalmente do anidro), diante do panorama atual, se mostra como uma alternativa interessante para Cuba, considerando a transformação desse produto numa <i>commodity</i> e os altos preços que esse combustível é cotado na bolsa internacional, devido ao aumento dos preços do petróleo.
2. Considerando as incertezas advindas da pouca disponibilidade desse produto, devido à pouca capacidade de exportação dos principais países produtores, uma estratégia

<p>interessante para Cuba é concentrar uma parte da sua produção para a exportação do álcool anidro.</p>
<p>3. Em vista dos atuais subsídios conferidos ao produto pelos produtores com matérias-primas menos competitivas, Cuba tem o desafio de não apenas produzir o combustível, mas realizar estratégias que visem aumentar sua competitividade, uma vez que este mercado ainda não pode ser chamado de “livre mercado”. Para tanto, tem condições muito favoráveis dado a tradição do país no plantio da cana-de-açúcar, além de possuir esta matéria-prima que é considerada a mais competitiva para a produção de etanol.</p>
<p>4. Dadas as atuais dificuldades financeiras do país, o bloqueio existente dos EUA há quase 20 anos e as dificuldades de obter financiamentos ou créditos internacionais para investir no setor, o país deverá investir mais em acordos e num maior intercambio comercial com o Brasil e a Venezuela, aproveitando as boas relações comerciais existentes atualmente com esses países, isto inserido num panorama de integração da América Latina, liderado pela Venezuela e o Brasil, sendo uma das prioridades a integração energética.</p>
<p>5. O uso do álcool carburante em Cuba é uma estratégia para se inserir no mercado de Créditos de Carbono, sendo este um mercado onde os países em desenvolvimento têm um grande potencial, vendendo seus créditos para os países que aderiram ao Protocolo de Kyoto (desenvolvidos) e que não conseguem reduzir suas emissões de CO₂.</p>
<p>6. Aproveitar o interesse dos países desenvolvidos em dispor de fontes de fornecimento de álcool para obter financiamentos e captação de recursos externos para potencializar a produção de álcool carburante.</p>
<p>7. Nas futuras importações de veículos que sejam realizadas no país, deve ter uma atenção especial à aquisição de veículos bi-combustível (flex-fuel), pela flexibilidade dos mesmos no que se refere ao uso de álcool, gasolina ou qualquer mistura entre os dois combustíveis.</p>
<p>8. Desenvolver usinas sucroalcooleiras de produção flexível, como alternativa para enfrentar a vulnerabilidade de depender de apenas uma <i>commodity</i>, o açúcar, produto que tem apresentado nos últimos anos um preço altamente oscilante no mercado internacional.</p>

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A promissora consolidação do mercado mundial de álcool combustível pode ser visto através do lançamento do contrato futuro de álcool anidro carburante na CSCE – *Cocoa, Sugar, and Coffee Exchange*, na bolsa de Nova York e da comercialização dos carros *flex-fuel* (carros que funcionam com álcool, gasolina ou qualquer mistura entre os dois combustíveis).

Uma nova perspectiva dentro deste mercado é o Protocolo de Kyoto, que estabelece mecanismos de flexibilização entre os países para a redução das emissões dos Gases de Efeito Estufa - GEE ou “*Greenhouse Gases - GHG*”. Diante desta problemática, a substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis de energia para fins energética é uma alternativa viável dentro do atual mercado de Créditos de Carbono.

Como contribuição teórica deste estudo comparativo do Brasil e de Cuba, baseado na Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial, pode ser destacada a forma de análise dos resultados, baseado no Modelo SWOT. Para os efeitos desta pesquisa, foi desenvolvido o Modelo de Elaboração de Estratégias Públicas de produção de álcool carburante em Cuba, para realizar a análise interna e externa do SAG do álcool de Cuba, através da definição dos seus pontos fortes e fracos quando comparado com o SAG do Brasil, e das oportunidades e ameaças após caracterizar o Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo, respectivamente. Como resultado das análises interna e externa, foram propostas estratégias públicas para a produção de álcool carburante em Cuba.

As contribuições práticas descritas a seguir, estão diretamente relacionadas com os objetivos específicos propostos no início do presente trabalho.

Como resultado da aplicação da Metodologia de Análise da Competitividade no SAG do álcool do Brasil, ficou evidente a experiência desse país e sua grande competitividade na produção e uso do álcool como combustível a partir da cana-de-açúcar. Esta grande experiência foi fruto principalmente da implementação do Proálcool, permitindo acumular conhecimento tecnológico suficiente para atualmente ser o segundo maior produtor desse combustível. Posteriormente, a desregulamentação do setor e a conseqüente diminuição da intervenção governamental, foi um grande incentivo para o SAG ganhar mais competitividade e eficiência.

Em relação à aplicação desta metodologia no SAG do álcool de Cuba, pode ser visto o grande potencial desse país, por dispor de um setor sucroalcooleiro altamente tradicional na produção de açúcar, utilizando como matéria-prima a cana-de-açúcar. Outro elemento decisivo é a definição do país de focar seus esforços na diversificação do setor, através do uso da cana-de-açúcar para outras produções diferentes de açúcar, assim como um maior aproveitamento dos sub-produtos, como um dos pilares básicos do processo de transformação que está ocorrendo nesse setor. Nessa direção, a produção de álcool etílico para uso como combustível está recebendo especial atenção, principalmente através da estratégia que se propôs o MINAZ de reabilitação de destilarias existentes e de instalação de novas destilarias de maior capacidade.

Especificamente em relação ao programa de novas destilarias, do ponto de vista de aproveitamento da cana-de-açúcar, o objetivo fundamental que estas plantas oferecerem à indústria cubana é o aumento do nível de flexibilidade para produzir açúcar ou álcool, segundo os preços do mercado. Isto permitirá uma maior estabilidade nas receitas advindas deste segmento, refletindo diretamente na economia do país.

No Ambiente Competitivo do SAG do álcool no mundo, diversos são os países que já têm inserido o álcool na sua matriz energética ou estão estudando a possibilidade de desenvolver algum programa que utilize esse combustível. Entretanto, a necessidade da existência de um grande número de países produtores de álcool e de um mercado de alta liquidez ainda é um entrave nesse mercado, já que as estatísticas atuais mostram que poucos países têm capacidade para produzir álcool para exportar. Os principais países produtores, apesar de produzirem em grandes volumes, têm que abastecer seus mercados internos crescentes, sendo necessário em muitos casos ter que recorrer às importações. Dentro do atual contexto de expansão do álcool, cabe ao Brasil a principal função de estimular o avanço desses programas, fornecendo *know-how* e equipamentos.

Entre as estratégias obtidas das análises interna e externa, é essencial incorporar em Cuba a tecnologia de produção de álcool do Brasil, principalmente no que se refere ao uso do caldo da cana-de-açúcar e melaço como principais matérias-primas, uma vez que os principais pontos fracos de Cuba estão concentrados na tecnologia utilizada, a qual reflete de forma negativa nos índices de competitividade e eficiência. Também foi identificada a necessidade de flexibilizar as estruturas de negociação entre as diversas entidades do setor,

com o objetivo de dinamizar as relações entre os agentes no mercado interno ao mesmo tempo em que permitirá reagir com mais facilidade aos câmbios e mudanças no mercado externo.

Por outro lado, fica evidente a necessidade do país concentrar seus esforços na produção do álcool anidro, sendo uma alternativa para Cuba exportar o produto e se inserir nesse mercado, uma vez que a demanda do mesmo, no mercado internacional, é maior do que a oferta. Isto é devido ao crescente interesse, inclusive de grandes potências como os Estados Unidos e a União Européia, no sentido de utilizar o etanol como aditivo da gasolina, motivados principalmente pela sistemática elevação dos preços do petróleo (visto como um ameaça) e pelas preocupações ambientais, conforme já foi mencionado.

Para tanto, deverá ser aprimorado o processo de logística de transporte do álcool em Cuba, assim como garantir melhores condições nas instalações portuárias que ofereçam uma maior praticidade ao processo de comercialização e exportação do álcool.

Neste cenário, a possibilidade de desenvolver usinas sucroalcooleiras de produção flexível em Cuba, é uma principal alternativa para enfrentar a vulnerabilidade de depender de apenas uma *commodity*, o açúcar, produto que tem apresentado nos últimos anos um preço altamente oscilante no mercado internacional, sendo visto também como uma grande ameaça.

Finalmente, como recomendações para futuros estudos, pesquisas semelhantes poderão ser realizadas em outros países, principalmente da América Latina, através da aplicação da Metodologia de Análise da Competitividade do Sistema Agroindustrial. A caracterização do SAG do álcool desses países permitirá identificar quais são as potencialidades que o país tem para produzir o álcool carburante e inclusive, após a implementação do Modelo de Elaboração de Estratégias de produção de álcool carburante, desenvolver estratégias que dêem suporte à implementação de algum programa que vise a produção desse combustível.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, C.; SOUZA, S. P. de. **Cana-de-Açúcar: A Melhor Alternativa para Conversão da Energia Solar e Fóssil em Etanol**. Artigo ORPLANA. 2006.

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DE CUBA. Havana, agosto, 2003.

_____. **Produção de Álcool**. Capítulo IX. 4. 2006

AVILA, L. **Entrevista al Viceministro del MINAZ**. Revista CubaAzúcar, Vol. XXXII, pag. 2, Julio 2003.

AZEVEDO, P. F. **Integração Vertical e Barganha**. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

BARROS, G. S. de C.; MORAES, M. A. F. D. de. **A Desregulamentação do Setor Sucroalcooleiro**. Revista de Economia Política, vol. 22, nº 2 (86), abril-junho/2002.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de Estudos e pesquisas agroindustriais**. Coordenador: Mário Otávio Batalha. São Paulo: Atlas, 1997.

BELIK, W.; RAMOS, P. e VIAN, C. E. F. **Mudanças Institucionais e Seus Impactos Nas Estratégias dos Capitais do Complexo Agroindustrial Canavieiro no Centro-Sul do Brasil**. XXXVI Encontro Nacional da Sober - Poços de Caldas. Agosto/1998.

BERTALANFFY, L. V. **General systems theory: a new approach to unity of science**. Human Biology, Dec. 1951.

_____. **General systems theory**. London: George Braziller, 1968.

_____. **Teoria geral dos sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1977.

CASAS, A. G. **Perfeccionamiento del Sistema de Costos Industriales para Producciones Flexibles en la Industria Azucarera Cubana**. Trabajo de Diploma, presentado a la Facultad de Contabilidad y Finanzas de la Universidad de La Habana. Maio de 2005.

CEPEA – Açúcar e Álcool. Agromensal – Esalq/BM&F. **Informações de mercado**. 2003. Disponível em: http://www.cepea.esalq.usp.br/agromensal/2003/05_maio/acucaralcool.htm. Acessado em: 15 de junho de 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A. **Metodologia Científica**. 5 Edição. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

COPERSUCAR. **Álcool etílico**. 2006. Disponível em: http://www.copersucar.com.br/produtos/por/alcool_etilico.asp. Acessado em: 16 de setembro de 2006.

CORTEZ, L. **Etanol combustível. Balanço e perspectivas**. Evento comemorativo dos 30 anos da criação do Proálcool. UNICAMP. Nov./2005.

CUBA. **Constitución de la República de Cuba**. Año CI, No.3, 31. Art. 15. p. 6. Janeiro de 2003.

_____. Portal do Governo Cubano. 2006. Disponível em: <http://www.cubagob.cu>. Acessado em: 20 de julho de 2006.

CUNHA, F. **A logística atual de transporte das distribuidoras e a infra-estrutura para a exportação de álcool**. Palestra ministrada pela Petrobras Distribuidora no Seminário promovido pelo BNDES intitulado Álcool: Potencial Gerador de divisas e Empregos. Agosto/2003.

DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Division of Research. Graduate School of Business Administration. Boston: Harvard University, 1957.

DIÁRIO DA MANHÃ. **O governador do Estado de Goiás, Marconi Perillo, e o presidente da Petrobras, José Sérgio Gabrielli, assinaram ontem no Rio de Janeiro o protocolo de intenções para viabilizar a construção do primeiro alcoolduto do País.** Fev./ 2006. Disponível em: <http://www.enerverde.com.br/iframe/destaques.phd?i>
Acessado em: 20 de setembro de 2006.

ENERGIA BRASIL. **Fim da Era do Petróleo.** 2004. Disponível em: <http://www.energiabrasil.com.br>. Acessado em: 20 de julho de 2004.

ESTRATEGIA AMBIENTAL NACIONAL. **Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente.** La Habana, Junio / 2002.

FARINA, E.M.M.Q; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade e Organização das Cadeias Agroindustriais.** Costa Rica, Relatório IICA, 1994.

FARINA, E.M.M.Q; AZEVEDO, P. F.; SAES, M.S.M. **Competitividade: Mercado, Estado e Organizações.** São Paulo: Editora Singular/Fapesp, 1997.

FARINA, E.M.M.Q; SAES, M.S.M. **O agribusiness do Café no Brasil.** Editora Milkbizz Ltda. 1999.

FLICK, U. **Uma introdução à Pesquisa Qualitativa.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FOLHA ONLINE. **Haverá o Terceiro Choque?** 2005a. Disponível em: http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/petroleo_choque.shtml. Acessado em: 19 de junho de 2005.

_____. **Petrobras vai exportar álcool para Venezuela a partir de julho.** 2005b. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u96788.shtml>. Acessado em: 15 de junho de 2005.

F. O. LICHT. Disponível em: <http://www.fo-licht.com> . Acessado em: 12 de fevereiro de 2005.

GACETA OFICIAL. Ministro del Azúcar de Cuba - Decreto-Lei No. 147. 1994.

_____. Ministro del Azúcar de Cuba - Resolución No. 525. 1998.

_____. **Ministro del Azúcar de Cuba - Resolución No. 525.** 2003.

GARRIDO, J. **Sucesso dos motores flexíveis pode acabar com carro monocombustível.** Jornal Valor Econômico, suplemento 16 de fevereiro de 2004.

GOLDBERG, R. **Agribusiness Coordination.** Harvard University. 1968.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Secretaria dos Transportes estuda implantação de dutos para exportação de álcool.** Julho de 2006. Disponível em: <http://www.transportes.sp.gov.br/v20/noticias/exibe.asp?cod=934>. Acessado em: 20 de setembro de 2006.

HARVARD BUSINESS SCHOOL. Disponível em: <http://www.hbs.edu>. Acessado em: 20 de março de 2006.

HIRATUKA, C. **Estrutura de coordenação e relações interfirmas: uma interpretação a partir da teoria dos custos de transação e da teoria neo-schumpeteriana.** Economia & Empresa, São Paulo, v. 4, n. 1, 1997.

ICIDCA Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña de Azúcar. **Histórico.** 2006. <http://www.icidca.cu/>. Acessado em: 14 de setembro de 2006.

ICINAZ - Instituto Cubano de Investigaciones Azucareras. **Histórico.** 2006. Disponível em: <http://www.icinaz.co.cu/>. Acessado em: 14 de setembro de 2006.

INFORMAÇÃO UNICA. **Edição No. 67, nov./dez.** 2005.

_____. Ano 8, **Edição No. 69**, março/abril. 2006a.

_____, Ano 8, **Edição No. 70**, maio/junho. 2006b.

INICA – Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar . **Histórico**. 2006. Disponível em: <http://www.inica.edu.cu/>. Acessado em: 14 de setembro de 2006.

INMETRO. **O Inmetro está presente na produção e comercialização do etanol**. Setembro de 2006. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/noticias/verNoticia.asp>. Acessado em: 20 de setembro de 2006.

IPROYAZ - Empresa de Ingeniería y Proyectos Azucareros. **Histórico**. 2006. Disponível em: <http://www.atenas.inf.cu/Centros/Iproyaz.htm>. Acessado em: 14 de setembro de 2006.

JANK, M. S. **A Competitividade do Agribusiness Brasileiro – Discussão Teórica e Evidências no Sistema de Carnes**. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Departamento de Economia, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996.

JOLLY, L. Palestra: **Commercial Viability of Fuel Ethanol**. In: Congresso Internacional sobre açúcar e derivados da cana – DIVERSIFICACIÓN'06, Ciudad de La Habana - Cuba, 2006.

JORNALCANA, Ribeirão Preto. **Série II, ano XI, No. 118**. Outubro/2003.

JUNG, C. F. Metodologia para Pesquisa & Desenvolvimento aplicada a novas Tecnologias, Produtos e Serviços. Editora Axcel Books do Brasil, 1999.

LAMOUNIER, B. **Determinantes políticos da política agrícola: um estudo de atores, demandas e mecanismos de decisão**. Estudos de Política Agrícola 9, jan. 1994.

LAURINDO, J.C. **Histórico das Misturas Álcool – Diesel no Brasil.** In: Congresso Internacional Diversificación, Havana, Cuba, Maio de 2002.

LAUSCHNER, R. **Agribusiness, cooperativa e produtor rural.** São Leopoldo: UNISINOS, 1993.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C. **Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação.** Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Escola Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. Piracicaba, São Paulo, 2002.

MARTINS, O. S. **Determinação do Potencial de Seqüestro de Carbono na recuperação de matas ciliares na região de São Carlos – SP.** Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais. Osvaldo Stella Martins. Tese de Doutorado, São Carlos, 2004.

MINAZ. **Programa de Modernizacion e Instalacion de Destilerias para la Produccion Flexible de Azucar y Etanol.** 2006.

MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B; LAMPEL, J. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico.** Porto Alegre: Bookman, 1998.

MORAES, M. A. F. D. de. **A desregulamentação do setor sucro-alcooleiro do Brasil.** Americana, SP: Caminho Editorial, 2000.

MURGEL, E. M. **Veículos Automotores. O Proálcool e a qualidade do ar.** Rio de Janeiro, CNI, COA – SE, 1990.

NASTARI, P. Palestra: **El Mercado Mundial de Etanol: visión global y perspectivas.** In: Congresso Internacional sobre açúcar e derivados da cana – DIVERSIFICACIÓN'06, Ciudad de La Habana - Cuba, 2006.

NORTH, D. C. **Custo de Transação; Instituições e Desempenho Econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal. Junho de 1994.

PANORAMA BRASIL. **Japão quer comprar álcool brasileiro**. 2003a. Disponível em: <http://www.portaldepostos.com.br/noticias/noti.asp?codigonoti=256&mesnoti=10&ano=2003>. Acessado em: 15 de agosto de 2005.

_____. **Oferta de álcool cresce menos que a demanda**. 2003b. Disponível em: <http://www.nocampo.com.br/news/enviar.asp?codigo=816>. Acessado em: 15 de Dezembro de 2003.

PERIÓDICO INTERNACIONAL. **Entrevista al Presidente de la ANAP**. La Habana, Mayo de 2004.

PERIÓDICO TRABAJADORES. No. 236, La Habana, Septiembre de 2006.

PINAZZA, Luiz Antonio; ALIMANDRO, Regis. **Fértil em aplicações, a cana tem produzido também lendas, dinheiro e polêmicas**. Agroanalysis - Revista de agronegócios FGV - vol.23. 2006.

POINTCARBON. Disponível em: <http://www.pointcarbon.com>. Acessado em: 20 de setembro de 2006.

PORTER, M. E. **Vantagem Competitiva: Criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

_____. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

RAMOS, H. R. **Uma proposta para um plano estratégico de produção e uso de álcool carburante em Cuba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) – Departamento de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2003.

_____. **El alcohol como commodity internacional.** In: Congreso Internacional sobre açúcar e derivados da cana – DIVERSIFICACIÓN'04, Ciudad de La Habana - Cuba, 2004.

_____. **Perspectivas de Generación de Créditos de Carbono en Proyectos MDL para el Sector de Azúcar y Alcohol.** In: Congreso Internacional sobre açúcar e derivados da cana – DIVERSIFICACIÓN'06, Ciudad de La Habana - Cuba, 2006.

RAMOS, H. R.; LÁZARO, L. L. B. **América do Sul e os desafios da Integração.** In: RAMOS, H. R.; WINTER, L. A. C. (Orgs.). Iberoamérica. Editora Juruá, 2006.

REVISTA CUBAAZÚCAR. Vol. 31, março/ 2003. p. 32.

REVISTA MAIS Y MAIS. **Oportunidades de negócios da indústria canavieira cubana.** Entrevista ao vice-ministro cubano Nelson Labrada, 14 Edição, 4 trimestre, p. 26. 2002.

ROESCH, S. M. A. Projetos de estágio e de pesquisa em administração: guias para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de casos. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, D. F. **Estrutura, Conduta e Desempenho do Mercado Exportador Brasileiro de Café em Grão e de Café Solúvel.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, maio de 1996.

SINDAÇÚCAR. Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado de Pernambuco. **O Proálcool.** 2005. Disponível em: http://www.sindacucar.com.br/alcool_proalcool.html. Acessado em: 15 de junho de 2005.

SINDICOM. **Market Share das empresas associadas ao Sindicom.** 2005a. Disponível em: http://www.sindicom.com.br/pub_sind/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm? Acessado em: 15 de setembro de 2006.

_____. **Vendas pelas distribuidoras associadas ao Sindicom por Produto e UF.** 2005b. Disponível em: http://www.sindicom.com.br/pub_ind/cgi/cgilua.exe/start.htm. Acessado em: 15 de setembro de 2006.

_____. **Histórico da empresa.** 2006. Disponível em: http://www.sindicom.com.br/pub_sind/tart.htm? Acessado em: 18 de setembro de 2006.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canaveira do Brasil (1930-1975).** São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1979. p. 46.

UNICA. **Governador sanciona lei do ICMS.** Dezembro de 2003a. Disponível em: http://www.unica.com.br/pages/coletivas_2003_12_04.asp. Acessado em: 20 de setembro de 2006.

_____. **Procedimentos para preparação e uso de misturas Álcool-Diesel.** Agosto de 2003b.

_____. **Combustível limpo e renovável.** 2004a. Disponível em: <http://www.unica.com.br>. Acessado em: 12 de março de 2006.

_____. **Açúcar e álcool do Brasil. Commodities da Energia e do Meio Ambiente.** Maio de 2004b. Disponível em: <http://www.portalunica.com.br/>. Acessado em: 12 de janeiro de 2006.

_____. **Produção Brasil – Álcool.** 2005a. Disponível em: <http://www.portalunica.com.br/portalunica>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2006.

_____. **Exportações de álcool.** 2005b. Disponível em: <http://www.portalunica.com.br/portalunica/index.php?Secao/>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2006.

_____. **Carros a álcool – produção e venda.** 2005c. Disponível em:
<http://www.portalunica.com.br/portalunica/index.php?Secao=referencia>. Acessado em: 10 de fevereiro de 2006.

_____. **Histórico.** 2006. Disponível em:
<http://www.portalunica.com.br/portalunica/?SecaoUNICA&Shistorico>. Acessado em: 20 de setembro de 2006.

WAACK, R. S. ; NEVES, M. F.; MORAES, S. **PROÁLCOOL. A necessidade de uma visão sistêmica diante de grandes incertezas e oportunidades.** Seminário Internacional - PENSA/FIA/USP. Julho, 1997.

WAACK, R. S.; NEVES, M. F. **Competitividade no Agribusiness Brasileiro.** Competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar. PENSA/FIA/USP. Julho, 1998.

WILLIAMSON, O . E. **The Economic Institutions of Capitalism.** New York: The New York Free Press, 1985.

_____. **Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives.** Administrative Science Quarterly, n.36, 1991. p. 269-296.

_____. **Mechanisms of Governance.** New York: Oxford University Press, 1996.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3 ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZYLBERSZTAJN, D; FARINA, E.M.M.Q; SANTOS, R.C. **O Sistema Agroindustrial do Café.** Porto Alegre: Ortiz, 1993.

ZYLBERSZTAJN, D. **Economia das organizações.** In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. (Orgs.). Economia e gestão dos negócios agroalimentares. São Paulo: Pioneira, 2000.