Pesquisa: "MERCOSUL: Base de Dados da Integração Agrícola e Agroindustrial"

INFORMAÇÕES SOBRE O SETOR DE AÇÚCAR E ÁLCOOL

ABIA

São Paulo
1991

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA

PRESIDENTE
Antonio Nilson Craveiro Holanda

DIRETOR EXECUTIVO
Pérsio Marco Antônio Davison

DIRETORA DO PROJETO PNUD/BRA/91/014
Adelina Teixeira Baêna Paiva

Pesquisa - "MERCOSUL: Base de Dados da Integração Agrícola e Agroindustrial"

Coordenação
Enid Rocha Andrade da Silva

O Projeto PNUD/BRA/91/014 "Apoio ao Desenvolvimento de Pesquisas em Política Agrícola" é financiado com recursos do empréstimo do Banco Mundial (2727-BR-Parte C) que tem como órgão gestor o Ministério da Fazenda, através da Comissão Técnica do Empréstimo 2727-BR e como órgão executor o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD.

ABIA

INFORMAÇÕES SOBRE O SETOR

DE

AÇÚCAR E ÁLCOOL

. Aspectos Estratégicos do desenvolvimento da agroindústri sucro-alcooleira:

a) Açúcar: é um alimento de baixo custo e rico em energia cujo abastecimento do mercado interno é de importânci fundamental para a sociedade e para o país. Por outr lado, é um tradicional produto de exportação nacional e através de adequada política de comercialização externa poderá contribuir de forma crescente para a geração d divisas, dadas as notáveis vantagens comparativas d país.

b) Álcool: A agroindústria sucro-alcooleira oferec importante contribuição à matriz energética brasileira através do álcool e do bagaço de cana-de-açúcar que, englobadamente, atendem a cerca de 11,5% do consum final de energia do país (1). A produção nacional d álcool corresponde atualmente a cerca de 200 mi barris/dia de gasolina, volume equivalente a cerca de 1/ da produção nacional de petróleo, constituindo-se, assim em importante fonte de redução de dependência extern daquele combustível fóssil.

Além disto, representa importante contribuição preservação do meio-ambiente, pelo seu efeito de reduçã de poluição do ar e do chamado "efeito estufa", quand comparado aos derivados do petróleo. Estas vantagen ambientais do álcool, associadas aos nossos baixos custo de produção, quando comparado aos demais países, torna bastante promissoras as perspectivas de futura exportações do produto.

Além do uso combustível, o álcool apresenta diversa utilizações industriais e para consumo final, cuj evolução dependerá do crescimento global da economi brasileira.

(1) A este respeito ver "ProÁlcool. Fundamentos e Perspectivas" Copersucar, Maio/89 páginas 07 e 08.

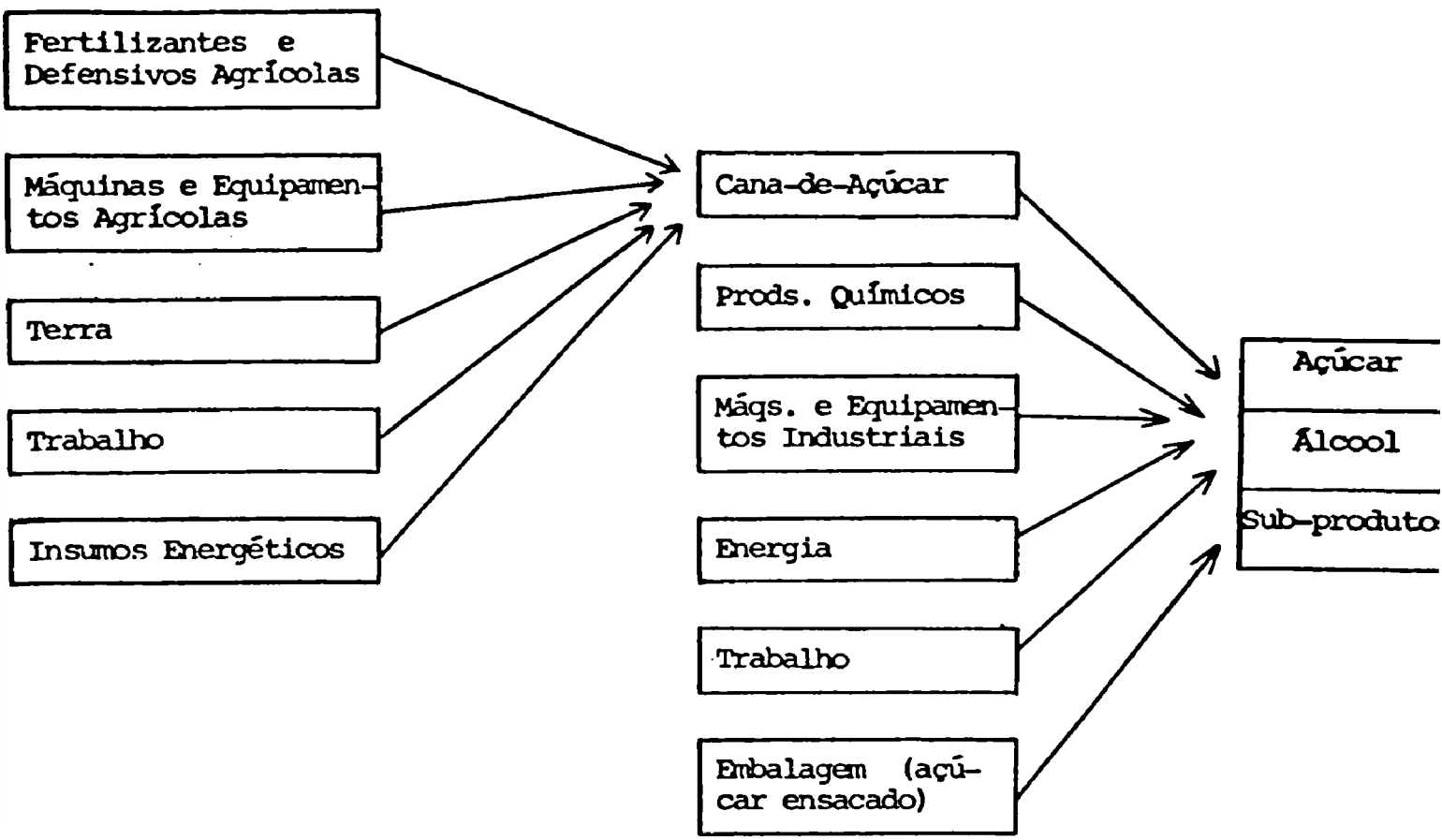
2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DO SETOR

2.1 Identificação das atividades do Setor.

Produção e Comercialização de açúcar e de álcool, de diversos tipos, utilizando como matéria-prima a cana-de-açúcar.

2.2 Delimitação da Cadeia Produtiva do Setor.

Conforme o diagrama de blocos a seguir:



* Melaço, bagaço, vinhoto, energia elétrica, leveduras secas, óleo fúsel, etc.

2.3 Identificação dos Principais Segmentos Fornecedores de Bens de Capital, Insumos e Matérias-primas.

2.3.1 Agricultura

Fornecedores de bens de capital: fabricantes de máquinas e equipamentos agrícolas, principalmente tratores, implementos agrícolas diversos, carregadeiras e colhedeiras.

Fornecedores de insumos: fabricantes de fertilizantes, defensivos agrícolas e corretivos.

2.3.2 Indústria

Fornecedores de Matéria-prima: a matéria-prima cana-de-açúcar é produzida pelas próprias usinas/destilarias e por outros produtores agrícolas.

Fornecedores de bens de capital: fabricantes de máquinas e equipamentos industriais diversos, como: moendas, dornas de fermentação, colunas de destilação, evaporadores, centrífugas, cristalizadores, secadores, tanques, caldeiras, turbogeradores, transformadores e outros.

Fornecedores de insumos: fabricantes de produtos químicos diversos e de sacarias.

2.4 Identificação dos Principais Segmentos Consumidores

O açúcar destina-se ao consumo final, nas formas de açúcar cristal e refinado, e como matéria-prima e insumo para indústrias diversas, principalmente as de produtos alimentares (refrigerantes, chocolates, bebidas, sorvetes, etc).

Cerca de 90% do álcool consumido no Brasil destina-se a fins carburantes. É utilizado, ainda, como produto de consumo final e como insumo para diversos segmentos industriais, com destaque para o químico, o farmacêutico e o de bebidas.

Maiores informações sobre os segmentos consumidores podem ser obtidas em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Moderr Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, apresentado no Simpósic promovido pela World Sugar Research Organisation e pela Copersucar, às páginas 7,8 e 13.

3. DIAGNóSTICO

3.1 Diagnóstico Tecnológico

3.1.1 Agricultura

Estágio tecnológico atual frente aos principais produtores internacionais .

Nos últimos dez anos, com a criação do Programa Nacional do Álcool (ProÁlcool), a agroindústria do açúcar e do álcool experimentou a maior expansão tecnológica de toda sua história. Embora essa evolução do setor, verificada em todos os seus segmentos de produçao, não tenha atingido por igual todas as regiões produtoras do país, pode-se afirmar que a agroindústria do açúcar e do álcool, nas regiões mais produtivas do Brasil, situa-se entre as melhores e mais eficientes entre os países produtores de cana-de-açúcar.

a) Nível de produtividade

O nível de produtividade do setor pode ser avaliado por diversos métodos, sendo o mais usual a "produtividade agrícola" em toneladas de cana colhida por hectare e o "rendimento industrial" em quilogramas de açúcar por tonelada de cana, os quais conduzem ao "rendimento agroindustrial" (t açúcar/ha).

O crescimento da produção no setor foi baseado em dois fatores simultâneos: aumento da produtividade no setor agronômico e industrial e expansão da área cultivada com a cana-de-açúcar, abrindo novas fronteiras agrícolas em diversas regiões do Brasil. Até 1976, a produção de álcool girava em torno de 650 milhões de litros por ano, crescendo exponencialmente a partir de 1977 até atingir o patamar atual de cerca de 12 bilhões de litros. A produção de açúcar, após o ProÁlcool, aumentou em média 1,5 milhão de toneladas anuais, em relação aos níveis anteriores à implantação do programa, para atender em grande parte à demanda interna, quando o mercado internacional encontrava-se em constante queda de preços.

Os ganhos de produtividade passaram a ser notórios também a partir de 1977, através da introdução de novos processos tecnológicos e, principalmente, novas variedades de cana-de-açúcar. O rendimento agroindustrial no Brasil, medido em termos de litros de álcool produzidos por hectare de área cultivada, cresceu a uma média de 4,3% ao ano, no período de 1977/78 a 1985/86, segundo dados do CNE (Comissão Nacional de Energia), como pode ser observado em "ProÁlcool, Fundamentos e Perspectivas", Copersucar, maio/89, página 19.

Em São Paulo, com cerca de dois milhões de hectares cultivados com cana, a produtividade média tem sido da ordem de 73 a 79 t/ha. Em 1988, o rendimento agroindustrial neste Estado foi de aproximadamente 8,5t de açúcar por hectare colhido. Devido às dimensões da lavoura canavieira no Brasil, torna-se difícil compará-la a outros países. Por exemplo, a Austrália e a África do Sul, considerados internacionalmente líderes em tecnologia açucareira, possuem menos de 400 mil hectares com cana-de-açúcar .

A produtividade desses países tem oscilado entre 79 e 88t/ha. As melhores usinas paulistas têm produtividade na faixa de 90 a 100t/ha.

b) Qualidade dos produtos

O produto da área agronômica do setor é a cana-de-açúcar, assim como os produtos e co-sub-produtos do setor industrial são o álcool, o açúcar, o bagaço, a torta de filtro, o melaço, etc.

A qualidade da cana-de-açúcar pode ser medida por diversos parâmetros, sendo o principal deles o seu teor de sacarose ou pol % cana. Após a introdução do sistema de pagamento de cana pelo teor de sacarose em 1983, no Estado de São Paulo, tornou-se possível o acompanhamento detalhado da qualidade da matéria-prima. Entre 1983 e 1988 a pol % cana média de safra de fornecedores neste Estado foi de 14,13%. Em 1988, as usinas paulistas moeram cana com 14,5% de pol, o que resultou em rendimento de açúcar de, aproximadamente, 115kg/t cana, o que representa efeciência geral de 80%. Na Austrália, em 1984 as 30 usinas tiveram rendimento médio de 130kg/t cana, com pol % cana de 15%, o que significaria eficiência de 88%. Desse modo, São Paulo ainda pode melhorar a qualidade da cana moída em meio ponto de pol e aumentar a eficiência industrial em 10%.

Outras regiões do Brasil obtêm rendimentos bem mais baixos, devido, em grande parte, às condições climáticas adversas, além de outros fatores.

c) Grau de mecanização e automação

Embora a lavoura canavieira possa ser totalmente mecanizada, como na Austrália, grande parte das operações agrícolas ainda são manuais. Isso representa quase que a única oportunidade de emprego para milhares de pessoas.

Ao redor de 15% da área total de cana no Brasil são anualmente renovadas, exigindo o preparo do solo em aproximadamente 600 mil hectares por ano. Essa área é quase que totalmente plantada manualmente, concentrando-se a atividade em São Paulo nos meses de janeiro a março. O uso de tratores modernos e eficientes, bem como o correto

dimensionamento da frota, têm contribuído grandemente para a redução dos custos agrícolas.

Em São Paulo, os tratos culturais, tanto da cana planta como da soca, são em sua maior parte mecanizados. Operações de capina manual são frequentes, como forma de controle adicional do mato, bem como para regularizar a demanda de mão-de-obra.

A colheita, englobando corte e carregamento, é uma operação semi-mecanizada, embora as colhedoras de cana picada, que cortam, limpam e carregam a matéria-prima, assim como as cortadoras de colmos inteiros , sejam comuns no setor desde a década de 70. Estima-se que 80% da cana em São Paulo seja cortada manualmente, o que exige milhares de trabalhadores, uma vez que o rendimento de corte é da ordem de 6t/homem/dia e mais baixo em outros estados.

O transporte de cana tem evoluído sensivelmente nos últimos anos, passando dos pequenos caminhões com capacidade menor do que 10t/viagem, até os grandes veículos que rebocam duas carretas (treminhão) com mais de 40t cana/viagem.

d) Grau de modernização

A agroindústria canavieira tem sido sempre considerada como conservadora, embora seja melhor classificada como tradicional, porém, não tradicionalista. Isso tem se refletido nas constantes inovações tecnológicas geradas e introduzidas nas diversas fases do sistema produtivo , devendo-se destacar, neste sentido, a atuação do Centro de Tecnologia da Copersucar.

A busca constante de novas variedades, os investimentos em pesquisa e desenvolvimento, o uso de máquinas agrícolas e industriais mais eficientes, o uso racional de resíduos da produção, etc, refletem a constante modernização do setor.

Frente aos principais produtores internacionais, a agroindústria do açúcar e do álcool no Brasil pode ser considerada como uma das mais modernas. Naturalmente, devido às suas dimensões continentais, não se pode dar a mesma classificação a todos os produtores, existindo ainda regiões onde as condições locais, a inexistência de incentivos reais e investimentos e a falta de tradição colocam as indústrias do açúcar e do álcool em menor grau de modernização.

3.1.2 Indústria

3.1.2.1 Estágio Tecnológico Atual

O desenvolvimento e transferência de tecnologia na indústri de produção de açúcar e álcool no Brasil, nos últimos anos foram fortemente influenciados pelo nível técnico existente n indústria de açúcar (de onde derivou a produção de álcool) n início dos anos 70 e das demandas de mercado de álcool no anos seguintes. A produção de álcool, hoje, é realizada e regiões muito diversificadas e distantes entre si (38 destilarias, sendo 158 fábricas de açúcar com destilaria anexas); uma das principais características é a grande nã homogeneidade em escala de produção (de 2000 a 32000 t/dia d cana-de-açúcar processada) e em nível técnico (até 20% d diferença em eficiência de conversão, do açúcar na cana par produtos, entre as unidades). A quantidade de cana processad mostrou um aumento de 68.3 x 10^6t para 218.7 x 10^6t (1975/76 1988/89) para um aumento constante e moderado na produção d açúcar (5.9 a 8.1 x 10^6t) e um enorme aumento na produção d álcool (0.6 a 11.7 x $10^6 m^3$). A produção de álcool est praticamente estacionada neste nível há 3 anos.

A transferência de tecnologia existente, internamente a sistema, e a introdução de novas tecnologias estão ocorrend simultaneamente em vários setores. Os próximos parágrafo analisam as áreas mais significativas .

Extração do Caldo

A necessidade de atender uma demanda fortemente crescente d matéria-prima dirigiu a tecnologia, nos anos 70, para aumento das capacidades específicas; neste sentido predomínio das moendas sobre difusores foi estabelecido. resultado de 10 anos de desenvolvimento pela Copersucar levo ao hoje conhecido "Sistema Copersucar de Moagem" (alimentaçã forçada com o uso de calha Donelly e tambor alimentador embebição composta). Um grande número de melhorias foi feit nos últimos anos, principalmente no projeto de componentes preparo e regulagem das moendas, automação e norma operacionais. Atingiu-se cerca de 50% de aumento na capacidad individual de moagem; moendas modernas no Brasil processa 13.1 tch/m^3 (toneladas de cana por hora/m^3 volume de rolos com potência instalada de 20.4 kw/tch; estes valores são muit bons, quando comparados com aqueles da Austrália.

O desenvolvimento desejado para os próximos anos inclu otimização do processo (novos sistemas de embebição, controle operacionais) e melhores sistemas de lubrificação acionamento mecânico. Os melhores níveis de extração obtid (médias anuais) atingem 96.8%.

Tratamento do Caldo

Tratamentos específicos para o caldo a ser fermentado começaram a ser introduzidos em 1982; até então, os tratamentos convencionais para açúcar (ou mesmo, nenhum tratamento) eram usados para a produção de álcool. Hoje as soluções são diversas, incluindo o tratamento físico (peneiras e hidrociclones), o choque térmico e, por vezes, um sistema completo com peneiramento, decantação, pasteurização com troca de calor regenerativa (aquecedores de contato direto e resfriamento "flash"). Houve um grande desenvolvimento em técnicas analíticas adequadas para a avaliação microbiológica (contaminantes, estado fisiológico da levedura) e houve desenvolvimento e implantação de algum equipamento. No entanto, pouco se sabe hoje da relação entre o grau de tratamento (consequentemente, do seu custo) e perdas fermentativas associadas. Este conhecimento será básico para o estabelecimento de sistemas adequados de tratamento, considerando as necessidades dos dois tipos de fermentação (batelada e contínua - cascata) hoje em uso no Brasil. Espera-se grande evolução desta área, nos próximos anos.

Fermentação

Trata-se da área onde os maiores avanços tecnológicos foram registrados na década de 80 (assim como ocorreu na extração, nos anos 70). Em 1979, foram iniciados os primeiros programas em escala industrial, em fermentação contínua cascata, e projetos de recuperação de álcool nos gases (Copersucar), com reatores fechados, os estudos sistemáticos em microbiologia (contaminantes, seleção de leveduras, metodologias de quantificação e controle de infecção) e determinações da eficiência de fermentação, implantados em várias usinas, datam também do início dos anos 80. Tomando como amostra as usinas da Copersucar (cerca de 60 unidades, a maioria em São Paulo, produzindo cerca de um terço do álcool no País), excelentes resultados foram observados a partir de 1983-84. A otimização (do ponto de vista da engenharia) dos sistemas em batelada, o projeto e implantação de várias unidades para fermentação contínua cascata (hoje com capacidade para até 700m³/dia de álcool) e, principalmente, o uso generalizado de laboratórios microbiológicos nas usinas são exemplos desta evolução.

Os sistemas de fermentação em batelada (fed-batch) são ainda os mais frequentes; a tabela a seguir resume alguns dos resultados, comparando médias de 10 anos, em usinas da Copersucar.

Discriminação	1977/78 Médias (1)	1987/88 Média (1)	1987/88 Faixa
Eficiência de Conversão (Estequiométrica) %	82.9	87	85 - 92
Perdas:			
Glicerol (% açúcar)		3.5	2.5 - 4.5
Ácidos Orgânicos (% açúcar)		2	1 - 3
Tempo de Fermentação (h)	14.5	8	5 - 8.5
Álcool no Vinho (GL)	7.5	9.5	8 - 11. 5
Concentração de Fermento (% vol)	6.2		8 - 15
Produtividade (ref. 1977)	100%	230%	máx. 370%

(1) Fermentações batelada (fed-batch); as médias são medidas e estimativas em cerca de 30 usinas, Copersucar.

Os objetivos perseguidos nos próximos anos são: maiores eficiências de conversão (minimização do glicerol); maior produtividade; estabilidade de operação, sem floculação ou mudanças na viabilidade do fermento; capacidade para suportar mudanças na qualidade da matéria-prima. Programas de desenvolvimento em vários centros incluem a melhoria genética do fermento,a melhoria dos projetos de engenharia, com base em experimentos em laboratório ou pilotos industriais, novas técnicas para controle microbiológico e operacional, tanto para fermentação contínua quanto para a Melle-Boinot. Também a experiência de alguns anos em unidades industriais deverá levar ao uso extenso da recirculação da vinhaça na fermentação, reduzindo o volume de material a ser transportado para a fertirrigação.

Destilação

O equipamento de destilação também foi solicitado para atender a grandes aumentos de produção (até 1983); depois a ênfase foi a qualidade do álcool, com severas restrições sendo impostas. É importante lembrar as condições existentes no início do programa do álcool (meados dos anos 70): as destilarias eram projetadas para processar um vinho com baixo grau alcoólico (6° GL) produzido de um mosto de composição variável (proporções diferentes de caldo e melaço). Consumo de energia não era uma restrição, porque bagaço era disponível a "custo zero" em quantidades suficientes.

Desta forma, a busca de sistemas mais produtivos (início dos anos 80) foi feita através de melhorias relativamente simples na engenharia dos sistemas (incluindo, por exemplo, o uso da coluna de desidratação como um 'auxiliar' na produção de álcool hidratado). Capacidades nominais foram excedidas em 100%, por vezes 200%. Algum esforço foi feito para reduzir o consumo de energia, com projetos melhores de alguns fabricantes, depois de 1985 (o bagaço excedente passou a ter um mercado externo). O maior avanço foi feito, no entanto, na qualidade do álcool. Alguns processos foram concebidos e testados até a escala industrial, visando reduzir a agressividade do álcool carburante. Pelo menos dois deles (uso de resinas de troca iônica e um sistema otimizado de neutralização com soda) foram capazes de enquadrar o álcool nas novas especificações para 1989, com ênfase especial no pH (6-8) e condutividade (400 S/m). Estes sistemas estão em operação normal em 1989; desenvolvimentos deverão ocorrer nos próximos anos. Simultaneamente, existe a possibilidade de utilizar especificações menos rigorosas de aço inoxidável para as colunas de destilação, com redução de custo de investimento.

Espera-se também, para os próximos anos a melhoria de projetos para a redução do consumo de energia no processo, e a introdução de novas alternativas ao benzeno para a produção de álcool anidro.

Fabricação de Açúcar

Na seção de fabricação de açúcar não houveram modificações significativas na tecnologia utilizada no Brasil nos últimos anos (após o ProÁlcool), uma vez que não ocorreram investimentos nesta área, pois há excesso de capacidade em relação ao consumo. Pode-se citar melhorias ocorridas nos secadores e na recuperação de pó de açúcar dos secadores. No exterior, ocorreram melhorias na área de automação do processo, mas que não foram incorporadas nas unidades brasileiras, pelo motivo assinalado. Entretanto, vale destacar que a qualidade do açúcar produzido é satisfatória. Ocorreram, ainda, melhorias na seção de tratamento de caldo para açúcar, principalmente no processo de decantação e introdução de flotadores de xarope.

3.1.2.2 Atividades de Desenvolvimento Tecnológico existentes no País

As principais atividades de desenvolvimento no País, na área industrial, podem ser agrupadas nas áreas:

- Extração do Caldo (incluindo difusores);
- Tratamento do Caldo para Álcool e Açúcar;
- Fermentação;
- Destilação;
- Fabricação de Açúcar;
- Subprodutos; Energia;
- Controle de Poluição;
- Metodologia e Novas Técnicas Analíticas para Controle.

No setor privado destaca-se a atuação do Centro de Tecnologia Copersucar, o maior e melhor equipado no País nesta área, contando atualmente com 162 profissionais de nível superior. O orçamento total (investimentos e custeio) desse centro, para a safra 1989/90, é estimado em cerca de 34 milhões de BTN's, equivalente a 1,5% do faturamento bruto da Cooperativa. No nordeste destaca-se o NAT (Núcleo de Absorção de Tecnologia), organização dos produtores de açúcar e álcool do Estado de Alagoas. Os fabricantes de equipamentos mantêm atividade de desenvolvimento (Dedini e Zanini) e todos promovem também certa transferência de tecnologia externa. No setor privado também estão iniciativas com relação ao desenvolvimento de controle automático de processos (CAD/SMAR e outros, em São Paulo).

No setor público, destaca-se o trabalho do INT (incluindo a FTI, Loveira) com uma linha de atuação também em hidrólise de celulose; o Planalsucar manteve alguma atividade no setor industrial. Muitas das maiores universidades e centros de pesquisa estatais envolveram-se em programas ligados ao álcool, notadamente a UFRJ (fermentação, destilação) e o IPT, em São Paulo (fermentação); as três universidades paulistas têm equipes trabalhando em leveduras. Algumas fundações (FTPT, Campinas) têm-se destacado em estudos de fermentação.

3.1.2.3 Perspectivas da Evolução Tecnológica da Cadeia Produtiva

A evolução ocorre de duas formas: a transferência interna de tecnologia existente, entre as indústrias, e a introdução gradual de novas tecnologias. A primeira forma predominará (para fins práticos) nos próximos anos, dada a grande não-homogeneidade do setor. Uma avaliação simples da magnitude possível desta transferência pode ser feita a partir do quadro abaixo, preparado com médias e valores máximos observados nas usinas da Copersucar:

Operação	Recuperação Média (%)	Recuperação Máxima Praticada (%)
Lavagem da cana	98,0	98,0
Extração do caldo	93,9	96,5
Tratamento do caldo	99,0	99,5
Fermentação	86,7	90,5
Destilação (*)	96,0	99,0
Geral	76,0	84,5

(*) O álcool baixo é considerado "perda".

Por outro lado, há desenvolvimentos e estudos que poderão levar a aumentos dos "máximos" em futuro próximo (notadamente na fermentação e extração). Paralelamente melhores tecnologias gerenciais (manutenção programada na safra e entressafra, uso adequado de controles automáticos, planejamento da produção) poderão trazer também grandes benefícios (o setor é carente nestas áreas).

3.2 Diagnóstico Econômico

3.2.1 Aspectos Mercadológicos

3.2.1.1 Capacidade de Produção

A capacidade nacional potencial de produção de álcool é da ordem de 16,5 bilhões de litros anuais, sendo 300 milhões de litros anteriores ao ProÁlcool e 16,2 bilhões de litros enquadrados após a criação do Programa. A região Sudeste apresenta a maior participação (62,5%), relativamente a capacidade enquadrada total, seguida da região Nordeste, com 20,4%. Individualmente, o Estado de São Paulo apresenta a maior importância relativa, representando 52,8% da capacidade total enquadrada.

A capacidade nacional de produção de açúcar é estimada em cerca de 12 milhões de toneladas anuais, podendo ser elevada com reduzidos investimentos no processo.

Para maiores informações sobre a capacidade brasileira de produção de álcool ver "Relatório das Atividades - Janeiro/Junho-1989", Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio, Comissão Executiva Nacional de Álcool - CENAL, Programa Nacional do Álcool - ProÁlcool, páginas 2,3 e anexo B.

3.2.1.2 Número de empresas

Estima-se que hajam no Brail 412 empresas produtoras sucro-alcooleiras, das quais 122 localizada no Norte-Nordeste e 290 na Região Centro-Sul.

Das 412 unidades produtoras, 158 produzem açúcar e álcool (usinas com destilarias anexas), 216 procuzem apenas álcool (destilarias autônomas) e 38 produzem apenas açúcar (usinas).

A origem do capital destas empresas é quase que totalmente nacional.

Maiores informações sobre este tópico pocem ser obtidas em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, apresentado no Seminário promovido pela World Sugar Research Organisation e pela Copersucar, pág.1.

3.2.1.3 Evolução do Consumo de Matérias-primas e Insumos por Procedência.

A evolução do consumo regional e nacional da matéria-prima cana-de-açúcar, no período de 1975/76 a 1988/89, é apresentada em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet",

Julio M.M. Borges, Outubro/89, apresentado no Simpósio promovido pela World Sugar Research Organisation e pela Copersucar, às páginas 2,3 e 4. Na safra 1988/89, a produção e consumo nacionais de cana-de-açúcar foram estimadas em 219 milhões de toneladas, das quais 76,2% produzida na Região Centro-Sul e 23,8% no Norte-Nordeste.

A evolução estimada do consumo de insumos da agroindústria canavieira, na Região Centro-Sul brasileira, é apresentada nos 2 quadros que seguem:

Evolução Estimada do Consumo de Insumos
Cana-de-açúcar - Região Centro-Sul

Insumos	Origem	1985/86	1986/87	1987/88
Adubos (mil ton)	Import./Nacional	1.116	1.069	984
Corretivos (mil ton)	Nacional	353	361	669
Defensivos (mil ton)	Import./Nacional	7	7	9
Oleo Diesel (1000 m³)	Import./Nacional	98	72	84
Mudas (mil ton)	Nacional	3.819	3.523	3.948

Fonte: Copersucar, Área Central de Planejamento e Economia

Evolução Estimada do Consumo de Insumos
Açúcar/Álcool - Região Centro-Sul

Insumos	Origem	1985/86	1986/87	1987/88
Ingredientes e Drogas (mil ton) *	Import./Nacional	230	207	247
Benzol (mil litros)	Import./Nacional	1.777	894	707
Sacaria (milhões unid.)	Nacional	98	101	101
Lubrificantes (ton)	Import./Nacional	5.057	5.909	5.085
Energia Elét.(milhões kwh)	Nacional	1.699	1.706	1.789
. própria		1.084	1.179	1.320
. terceiros		615	527	469

(*) Soda Caústica - Nacional
Enxofre - Importado
Cal - Nacional
Ácido Sulfúrico - Importado/Nacional

Fonte: Copersucar, Área Central de Planejamento e Economia

As projeções de consumo da matéria-prima cana-de-açúcar, para o período de 1989/90 a 1995/96, são apresentadas em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, página 20. Pode-se observar que as áreas colhidas deverão se manter estáveis, o que significa que o crescimento da produção deverá ser atendido com o crescimento da produtividade agrícola.

Com relação aos insumos, espera-se que os seus consumos cresçam nos próximos anos com a produção, mas, possivelmente, a taxas inferiores a do crescimento da produção, devido a maior racionalização e ganhos de eficiência.

3.2.1.4 Mercado Interno e Externo

- Formas de Comercialização

Açúcar

A comercialização do açúcar, assim como a sua produção, é totalmente controlada pelo Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), que determina volumes, destinos, períodos, preços e estoques reguladores. Com relação aos períodos de comercialização do açúcar nos Estados produtores, temos 3 situações distintas:

Estado de São Paulo: As unidades produtoras localizadas nesse estado comercializam a sua produção em 12 meses, devendo manter estoque regulador equivalente a um mês de consumo da Região Centro-Sul do país.

Demais Estados Produtores, Não Importadores: Nesse caso a comercialização da produção é realizada em 12 meses, sem manutenção de estoque regulador. O volume médio mensal comercializado corresponde a 1/12 da produção autorizada pelo IAA.

Estados Importadores: As unidades produtoras localizadas nos estados importadores podem comercializar livremente as suas produções, sem restrições quanto a volumes mensais e ao período de comercialização mas os volumes totais comercializados anualmente tem que ser compatíveis com as cotas estabelecidas pelo IAA.

O contingenciamento da comercialização de açúcar também ocorre com relação ao destino do produto. O IAA estabelece cotas compulsórias para o abastecimento das refinarias autônomas de açúcar (refinarias não vinculadas a usinas produtoras). Os volumes não caracterizados como "cotas compulsórias" são comercializados no chamado "mercado livre", composto por indústrias e empacotadoras, mas sempre respeitando os volumes totais e mensais e períodos de comercialização estabelecidos pelo Instituto.

Álcool

O álcool para fins carburantes, responsável por 92% do consumo total, é comercializado com a PETROBRÁS e com as Cias. Distribuidoras de Derivados de Petróleo. O órgão governamental que regula essa comercialização, juntamente com o IAA, é o Conselho Nacional do Petróleo - CNP, através da Comissão de Abastecimento de Álcool - CAA.

O álcool carburante é comercializado em cotas duodecimais e a determinação do volume mensal é decorrente da produção autorizada/realizada e da demanda mensal do combustível.

A comercialização do álcool para outros fins é livre em termos de volumes mensais e de período de comercialização, desde que compatível com as cotas anuais estabelecidas pelo IAA para as unidades produtivas.

Volumes das Produções, Exportações, Estoques e Consumos de Açúcar e de Álcool.

Açúcar

A evolução da produção, das exportações, dos estoques e do consumo de açúcar é apresentada em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, apresentado em seminário promovido pela World Sugar Research Organisation e pela Copersucar, páginas 5,6,9,10 e 11 e em "Agroindústria Canavieira: um Perfil", Copersucar, página 8.

Álcool

A evolução da produção, das exportações, dos estoques e do consumo nacionais de álcool é apresentada em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, páginas 12,13 e 14 e em "Agroindústria Canavieira: um Perfil", Copersucar, página 14.

Distribuição Regional do Consumo

Açúcar

A distribuição regional do consumo de açúcar (Centro-Sul e Norte-Nordeste) pode ser visualizada em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, página 6. O quadro em questão mostra a distribuição regional da produção de açúcar, que pode ser utilizada como "proxy" para o consumo regional (consumo interno + exportações).

Álcool

A distribuição regional do consumo de álcool carburante (92% do consumo total de álcool), na Safra 1988/89, é apresentada em "Relatório das Atividades - Janeiro/Junho - 1989", Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio, Comissão Executiva Nacional do Álcool - CENAL, Programa Nacional do Álcool - PROÁLCOOL, página 7 e anexo C.

- Projeções dos Consumos e das Produções de Açúcar e de Álcool

As projeções das produções e dos Consumos de Açúcar e de Álcool no Brasil, para o período de 1989/90 a 1995/96, são apresentadas em " Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges,Outubro/89, página 20. No caso do açúcar são separadas as projeções para consumo interno e para exportações.

- Quantificações e Tendências do Mercado Mundial

A evolução das importações e exportações mundiais de açúcar, no período de 1972 a 1985, é apresentada em "Posição do Brasil na Indústria Açucareira Mundial. Desafios e Oportunidades para o Futuro", Resumo Executivo, Trabalho preparado pela Landell Mills Commodities Studies Ltda para a Copersucar, Fevereiro/87, página 66. Ao longo deste período tem-se notado um crescimento apenas vegetativo dos volumes transacionados no comércio internacional e espera-se que este comportamento se repita nos próximos anos.

Atualmente, as exportações mundiais de açúcar são da ordem de 25 milhões de toneladas anuais. As exportações brasileiras de açúcar, na década de 1980, situam-se, em média, em 2,5 milhões de toneladas, representando 10% do comércio internacional. Esta participação pode, sem dúvida, ser aumentada se elevarmos a nossa eficiência de comercialização externa, o que poderá ser conseguido através da privatização das exportações.

3.2.2 Aspectos Econômico-Financeiros

3.2.2.1 Importância do Setor na Economia Nacional

. Participação na formação do PIB

A agroindústria canavieira nacional registra faturamento anual da ordem de US$ 5,6 bilhões e apresenta um valor agregado estimado em US$ 3,7 bilhões, equivalente a 1,2% do PIB de 1980.

- Geração de Impostos

Considerando-se as produções nacionais de açúcar e de álcool da Safra 1988/89, as estruturas de formação de preços e de impostos vigentes em fevereiro de 1989 e a taxa oficial de câmbio vigente naquele mês (US$ 1,00 = NCZ$ 1,00), estimou-se a geração total de impostos da agroindústria sucro-alcooleira brasileira em cerca de US$ 1,4 bilhão anuais conforme é detalhado no demonstrativo "Arrecadação de Impostos do Setor".

- Geração de empregos

Estima-se que a agroindústria canavieira gere cerca de um milhão de empregos diretos no Brasil, sendo cerca de 80% na lavoura e 20% na indústria.

- Geração de Divisas

No período de 1975 (início do ProÁlcool) a 1987, o valor da gasolina equivalente que teria que ser importada para substituir a produção interna de álcool atingiu cerca de US$ 12,5 bilhões, segundo cálculos da Comissão Executiva Nacional do Álcool (CENAL). Considerando-se a estimativa para o ano de 1988, este valor eleva-se a cerca de US$ 14 bilhões.

Por outro lado, as receitas cambiais com as exportações de açúcar atingiram a média US$ 600 milhões anuais ao longo da década de 1980, com um mínimo de US$ 325 milhões/ano e um máximo de US$ 1,3 bilhão/ano.

Maiores detalhes em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, páginas 9 e 10.

- Grau de Ocupação das Instalações

A produção realizada de 8,1 milhões de toneladas de açúcar na safra passada (1988/89) representa entre 65% e 70% da capacidade instalada nacional, estimada em 12 milhões de toneladas anuais. Para a presente safra, a produção autorizada corresponde a 7,0 milhões de toneladas de açúcar, pouco inferior a 60% da capacidade instalada estimada.

A produção brasileira de álcool na safra passada foi de 11,7 bilhões de litros, correspondente a cerca de 70% da capacidade potencial atual (16,5 bilhões de litros). Entretanto, vale registrar que grau de utilização da capacidade potencial pode diferir significativamente entre estados e regiões, conforme pode ser observado no quadro anexo "Produção x Capacidade de Produção de Álcool".

. Nível atual de Investimento

O setor sucro-alcooleiro sofreu, desde 1985, os efeitos de uma política governamental de redução de preços reais, de maneira a não permitir a adequada remuneração dos custos de produção. Com a baixa remuneração, tanto para a cana como para o açúcar e o álcool, os investimentos foram postergados e encontram-se atualmente em níveis bastante reduzidos. Com a política mais recente de recuperação dos preços, de forma a refletir a realidade dos custos de produção, espera-se que os investimentos sejam retomados.

. Nível de Capitalização e Rentabilidade

Análises de balanços de usinas e destilarias associadas à Copersucar indicam a seguinte evolução média do nível de capitalização e de rentabilidade, para o período de 1985 a 1988.

Rentabilidade e Nível de Capitalização - Unidades Cooperadas

índices / Safras	Dez/85	Dez/86	Dez/87	Dez/88
Nível de Capitalização (%) (1)	44,34	54,22	55,73	52,09
Rentabilidade (%) (2)	7,98	4,61	1,79	(4,80)

Fonte: Copersucar - Área Central de Planejamento e Economia
(1) Patrimônio Líquido sobre Ativo Total
(2) Lucro Líquido sobre Patrimônio Líquido

Os resultados apresentados acima podem ser entendidos como representativos para o Estado de São Paulo.

. Evolução dos Preços a Nível Nacional e Internacional

A evolução dos preços líquidos recebidos pelos produtores de açúcar e de álcool, no período de 1976 a 1988, é apresentada em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, página 17.

Por outro lado, a evolução dos preços do açúcar no mercado internacional, no período de 1970 até o início de 1989, de acordo com a International Sugar Association (ISA), é apresentada em artigo da "Folha de São Paulo", de 16/05/89, página B-03

3.2.2.2 Avaliação da Competitividade do Setor em relação aos Principais Produtores Internacionais.

. Estrutura de Custo. de Produção e Situação de Competitividade.

Os custos de produção de cana, açúcar e álcool são calculados pelo Governo, através de convênio da Fundação Getúlio Vargas com o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), com a finalidade de estabelecer os preços oficiais destes produtos.

O comportamento dos custos de produção de açúcar e álcool (Estado de São Paulo), no período de 1976 a 1988, de acordo com estimativas da Copersucar, é apresentado em "Recent Advances of the Role of Sugar in the Modern Diet", Julio M.M. Borges, Outubro/89, pág. 17.

O açúcar produzido na Região Centro-Sul brasileira encontra-se entre os de mais baixo custo a nível mundial. Na Região Nordeste, os custos de produção são mais elevados, situando-se, de acordo com a metodologia adotada pela Landell Mills Comodities Studies Ltda, em níves próximos à média internacional de custos dos países produtores de açúcar de cana. Com relação à competitividade do açúcar brasileiro no mercado mundial, ver "Posição do Brasil na Indústria Açucareira Mundial. Desafio e Oportunidades para o Futuro", Resumo Executivo, Trabalho preparado por Landell Mills Commodities Studies Ltda, para a Copersucar, Fevereiro/87, páginas 49 a 51.

. Benefícios Fiscais e Financeiros Existentes

Não há benefícios fiscais e/ou financeiros específicos para a agroindústria canaviera na Região Centro-Sul do país, com exceção do Estado do Rio de Janeiro, onde os produtores recebem um subsídio para compensar a diferença de custos em relação às regiões mais eficientes do país, com a finalidade de possibilitar a política de preços uniformes do açúcar e do álcool em todo o território nacional. Resta esclarecer que este subsídio não é pago pelo tesouro, mas pelos consumidores de açúcar de todas as regiões brasileiras, através de uma taxa de contribuição incluida no preço do produto. O subsídio para compensar a diferença de custos é recebido, também, pelos produtores da Região Nodeste.

Como os preços recebidos pelos produtores de açúcar de exportação têm sido fixados pelo governo, independentemente dos preços praticados no mercado internacional, as exportações nacionais do produto tem alternado períodos de elevado confisco cambial com períodos de gravosidade para o país. Ao longo dos anos, este balanço tem sido positivo para as finanças do Governo.

Com a privatizaçao das exportações de açúcar, decidida recentemente, criou-se um fundo específico de recursos, constituido de taxas incidentes sobre os preços do açúcar e do álcool (exceto álcool carburante), com a finalidade de cobrir a gravosidade das exportações nos períodos de baixos preços intenacionaciois, além de gerar recusros para o pagamento das diferenças de custo aos produtores de cana do Nordeste e do Estado do Rio de Janeiro.

- **Implicações do Controle de Preços na Competitividade do Setor.**

A agroindústria canavieira tem os seus preços estabelecidos pelo Governo, através do IAA. A partir de 1985, até meados do presente ano, foi adotada uma política de preços irrealista, com defasagens crescentes em relação à realidade dos custos de produção. Como consequência, ocorreu a estagnação da produção, em um período de consumo crescente, gerando as atuais dificuldades observadas nos abastecimentos de açúcar e álcool. Além disto, esta política criou dificuldades econômicas e financeiras ao setor, gerando paralisação dos investimentos, que, por sua vez, pode afetar a eficiência e a competitividade do setor.

A respeito das implicações do Controle de preços sobre o setor, ver "ProÁlcool e a Atual Conjuntura do Setor Sucro-Alcooleiro Nacional", palestra proferida por Werther Annicchino, Presidente da Copersucar, na Comissão de Agricultura e Política Rural da Câmara dos Deputados, 14 de junho de 1989, páginas 1 a 12.

- **Aspectos Institucionais**

O setor sucro-alcooleiro é controlado pelo Governo em todas as suas atividades, como produção, comercialização e preços. Não há dúvida da necessidade do controle governamental, comc ocorre em todos os países açucareiros expressivos do mundo, dada a sazonalidade de produção, que poderia sujeitar c mercado a períodos de dasabastecimento e a períodos de excesso de produto e preços deteriorados. Além disto, os preços internacionais do açúcar oscilam acentuadamente, criando a necessidade de controles de produção nos diversos países.

Nos últimos anos, o crescimento e a transformação do setor não foram acompanhados por uma modernização do IAA. Existe, atualmente, excesso de órgãos controladores da agroindústria canavieira, processo que se iniciou com a criação dc Programa Nacional do Álcool e com o uso deste produto comc combustível.

É necessário eliminar órgãos anacrônicos, enxugar e redefinir o papel do Instituto do Açúcar e do Álcool, criando condições para o estabelecimento de políticas de produção, de comercialização e de preços que estimulem a eficiência e a competitividade. Para melhor visualização dos atuais entraves institucionais e de propostas para o aperfeiçoamento do modelo de controle governamental ver "Indústria de Açúcar e Álcool Prepara Nova Escalada" e "Annicchino pede mudanças e mostra novos rumos", artigos publicados no jornal do Brasil de 12/08/87, páginas 16 e 17 e "Relatório Anual Copersucar, 1988-1989", Copersucar.

3.3 Infra-estrutura, Meio Ambiente e Recursos Humanos

3.3.1 Geração e Utilização de Energia

As usinas de açúcar (e posteriormente as destilarias de álcool, anexas e autônomas) sempre trabalharam cogerando energia elétrica/mecânica e energia térmica (normalmente vapor a 1,5 kgf/cm^2) para processos. Transformar as usinas em geradoras de energia (além do álcool), na forma de energia elétrica e bagaço excedentes, passou a ser um objetivo considerado seriamente a partir dos anos 80.

Os fatores principais para o avanço verificado no setor de energia das usinas brasileiras (tanto para açúcar quanto para álcool), nos anos 80, foram:

- A energia elétrica disponível (relativamente abundante e barata) no Brasil tornou-se muito mais cara, após 1985, e há uma grande probabilidade de falta de energia após 1992;

- Desenvolveu-se um mercado para bagaço excedente, inicialmente como substituto de óleo combustível e, ultimamente, também, como matéria-prima para rações; as perspectivas são atraentes (cerca de 2×10^4 ton anuais foram vendidos em São Paulo, nos últimos anos).

A evolução, a partir dos níveis de 1980 (40% de energia elétrica adquirida, nenhum bagaço excedente) aos de 1989, na Copersucar (10 - 15% de energia adquirida, 7% de excedentes de bagaço), indica que a meta de auto-suficiência em energia elétrica (eventualmente, produção de excedentes para venda) e 15% de bagaço excedente pode ser atingida nos próximos três anos. Para destilarias autônomas, estes valores certamente poderão ser ultrapassados. Isto está sendo conseguido principalmente através de práticas corretas de engenharia e auditorias energéticas frequentes, visando atingir os sistemas de cogeração; além disto, um certo desenvolvimento tecnológico foi necessário. O desenvolvimento de melhores sistemas para compactação, secagem, manuseio e armazenagem de bagaço foi e está sendo feito; também o manuseio e queima do bagaço em

áreas urbanas com níveis aceitáveis de poluição exigiram um esforço significativo. O desenvolvimento e uso eficiente de secadores de bagaço on-line foi decisivo neste programa.

As possibilidades de venda de energia elétrica para as concessionárias estão sendo analisadas e um certo número de alternativas para a operação dos sistemas deve ocorrer nos próximos anos.

3.3.2 Transportes

As condições de transportes dos insumos e dos produtos da agroindústria sucro-alcooleira no Sul e Sudeste do país são adequadas, com predominância do transporte rodoviário. Nos Estados da Região Centro-Oeste, as condições de transporte também são, na maioria dos casos, adequadas , embora ocorram dificuldades localizadas no caso de um reduzido número de destilarias.

3.3.3 Meio-Ambiente

A utilização do álcool como produto carburante, em substituição total ou parcial à gasolina, trouxe importante benefício à qualidade do ar nos centros urbanos, devido à eliminação do chumbo na gasolina e à redução nos níveis de emissão de poluentes. Além disto, contribui para a amenização do chamado "efeito estufa", cujas consequências poderão prejudicar diversos países do mundo (elevação da temperatura, elevação do nível do mar, inundação das terras mais baixas e transformação de terras férteis em áridas).

Do ponto de vista da produção de cana, açúcar e álcool, existem diversos resíduos, com potencial poluidor, mas que, por outro lado, também possuem potencial econômico. Nos últimos anos, ocorreram significativos progressos na área ambiental ligada às usinas de açúcar e destilarias de álcool, com redução do potencial poluidor e melhor aproveitamento econômico dos resíduos. A vinhaça, as águas residuais e a torta de filtro são amplamente utilizados na lavoura, como fonte de fertilização e matéria orgânica, após o devido tratamento. A queima do bagaço de cana, com a finalidade de geração de energia, é realizada com a utilização de equipamentos que minimizam a fuligem e a queima da cana-de-açúcar tende a ter o seu efeito ambiental reduzido, com a utilização de conhecimentos de climatologia, com o desenvolvimento de equipamentos para a colheita mecânica de cana não queimada e com a seleção de variedades de planta com hábito de despalha natural.

Para maiores informações sobre o impacto ambiental da produção e do consumo de cana, açúcar e álcool, ver "ProÁlcool. Fundamentos e Perspectivas", Copersucar, maio/89, páginas 85 a 89.

3.3.4 Recursos Humanos

Nas regiões canavieiras tradicionais dispõe-se de mão-de-obra especializada, tanto para as atividades da agricultura quanto da indústria. Em áreas onde a lavoura canavieira é mais recente, como no Centro-Oeste brasileiro, encontra-se, em alguns casos, escassez de mão-de-obra especializada, que tende a ser superada na medida em que os conhecimentos da atividade foram se consolidando.

Por outro lado, dada a tendência de crescimento urbano que tem se verificado no país, torna-se cada vez mais difícil a contratação de bons profissionais na área rural. Como consequência, os salários na agricultura tendem a se elevar e é esperada uma maior mecanização da colheita da cana-de-açúcar.

Destaque-se, ainda, a existência de algumas instituições que, tradicionalmente, se dedicam a formação e treinamento de recursos humanos para o setor sucro-alcooleiro, em diversos níveis, como o Centro de Tecnologia Copersucar e o Planalsucar. Infelizmente, este último está totalmente inativo na área de treinamento, devido às condições de deterioração do IAA, ao qual estava subordinado até recentamente.

4. Conclusões e Recomendações

4.1 Tecnologia

4.1.1 Agricultura

Diversos fatores interferem e interagem sobre a cultura da cana-de-açúcar, sendo alguns totalmente controláveis pelo homem, outros parcialmente sujeitos à interferência do produtor e outros, como o clima, situam-se fora do sistema de controle tecnológico. Os fatores controláveis total ou parcialmente podem ainda ser classificados como de resultado imediato, por exemplo, preparo do solo, adubação, irrigação, drenagem, plantio e colheita de acordo com as exigências da planta, etc; e como fatores controláveis com resultados a médio prazo,por exemplo, substituição de variedades, controle de pragas e doenças, formação de viveiros de mudas tratadas e sadias, etc.

A diversidade de condições em que se encontra a lavoura de cana no Brasil exige tratamento diferenciado para cada região e, particularmente, para cada produtor ou grupo de produtores, não se podendo esperar que as necessidades tecnológicas dos produtores de cana, açúcar e álcool de São Paulo sejam as mesmas daqueles situados na região de Campos - RJ, por exemplo.

É importante destacar que há no Brasil uma moderna e eficiente tecnologia sendo utilizada em todas as operações da lavoura canavieira. O que ocorre, muitas vezes, é a não absorção das tecnologias disponíveis pelos produtores menos eficientes. Juntamente com a introdução de novos sistemas tecnológicos, há, para certas regiões, a necessidade de técnicos treinados e capacitados para receber, adaptar e aplicar as novas idéias.

A mecanização da lavoura de cana depende da disponibilidade de mão-de-obra e de seu custo. Pode-se realizar a colheita mecanizada em grande parte da lavoura, exceto nas áreas de topografia muito acidentada, onde o corte manual será uma exigência técnica. O mesmo raciocínio é válido para o plantio mecanizado, uma vez que existem máquinas para ambas operações agrícolas.

Feitas estas constatações, do ponto de vista tecnológico, a recomendação que podemos fazer, com vistas ao aumento da produtividade dessa agroindústria, consiste na priorização de políticas e ações que visem dinamizar o processo de absorção de tecnologia, especialmente aquelas que proporcionem adequada formação e treinamento de recursos humanos, nos diversos níveis profissionais da atividade produtiva.

preços sejam fixados levando-se em conta, de um lado, a necessidade de remunerar os custos de produção e, de outro, a criação de estímulos ao aumento de eficiência e da produtividade.

- **Política de Produção**

É fundamental a definição de uma política de produção baseada em estímulos à eficiência, que permita o crescimento das empresas mais produtivas. Uma sociedade moderna não pode aceitar uma política de incremento de subsídios para regiões e empresas menos eficientes. Por outro lado, é preciso reconhecer a importância econômica e social da agroindústria canavieira no Nordeste e no Rio de Janeiro, o que impõe a necessidade de se ter uma política de subsídios, mas cuja finalidade seja o estímulo à eficiência e a redução gradual dos desequilibrios que hoje explicam as diferenças de custos.

- **Política de Subsídios**

O volume dos subsídios transferido às regiões menos eficientes, a título de equalização dos custos de produção, deve ser limitado, em valores reais, aos níveis atuais. Isto significa garantir que os incrementos de produção sejam realizados sem novos subsídios, por conta e risco das unidades produtoras. Além disto, é conveniente o estabelecimento de políticas que visem o aumento da eficiência das empresas e regiões menos produtivas, criando espaço para futuras reduções dos níveis de subsídio. Parece evidente, também, que a política de subsídios à agroindústria canavieira do Nordeste deva sair do âmbito do IAA e ser transferida para instituições de Desenvolvimento Regional, como a SUDENE, dada a natureza regional e social do problema, totalmente desvinculada das características específicas da produção de cana, açúcar e álcool.

- **Privatização das Exportações de Açúcar**

A centralização governamental das exportações de açúcar tem gerado prejuízos para a sociedade brasileira, uma vez que a ineficiência nessa área tem se traduzido no recebimento de preços de exportação inferiores às médias do mercado internacional e em perdas de oportunidades comerciais. Assim sendo, torna-se necessária a privatização das exportações de açúcar, processo que, aliás, está em início efetivo de operação.

Entretanto, há que se observar dois aspectos essenciais ao sucesso dessa privatização. É preciso priorizar o abastecimento dos mercados internos de açúcar e de álcool, permitindo apenas as exportações dos volumes excedentes. Isto já está sendo garantido pelo Decreto 98.054, de 15/08/89. É preciso, ainda, assegurar que não sejam

utilizados recursos do Tesouro Nacional para cobrir déficits das exportações, em períodos de preços baixos no mercado internacional. Não se pode privatizar os lucros e socializar os prejuízos.

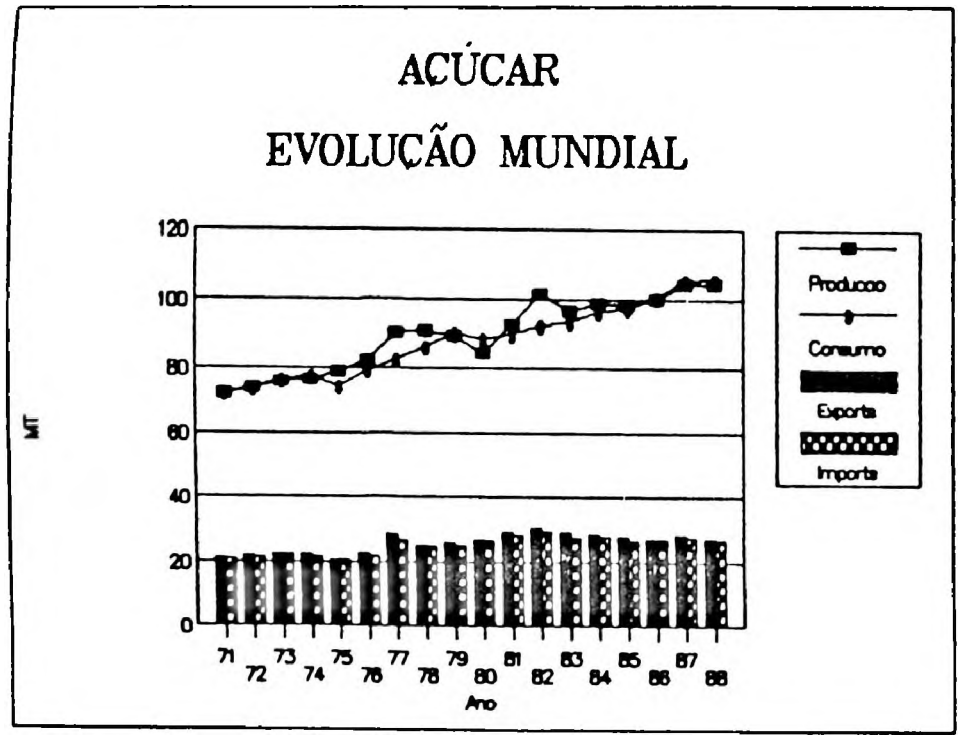
Existe um Projeto de Lei Complementar, a ser encaminhado ao Congresso Nacional, que cria o Fundo de Defesa da Economia Sucro-Alcooleira - Funçúcar, com recursos advindos de contribuição sobre o açúcar, o álcool, o mel rico e o mel residual, comercializados nos mercados internos e externos, exceto sobre o álcool destinado a fins carburantes, que se destina a cobrir a gravosidade das exportações de açúcar, nos períodos de baixos preços internacionais e a complementação de programas oficiais de equalização de custos e de preços da agroindústria canavieira. Entretanto, é recomendável uma análise profunda dos benefícios e custos que tal medida traria aos exportadores, sob uma ótica de longo prazo, de forma a não se criar benefícios ou ônus líquidos para esta categoria.

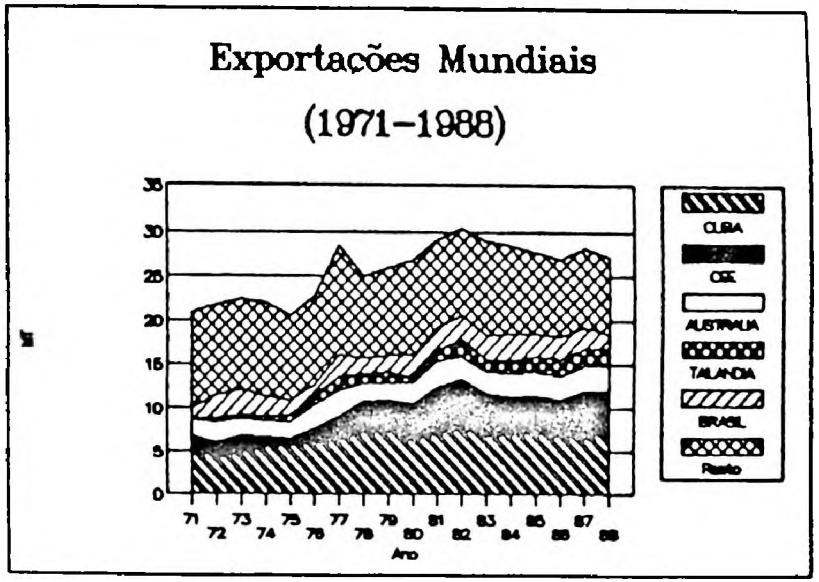
- Política de Combustíveis

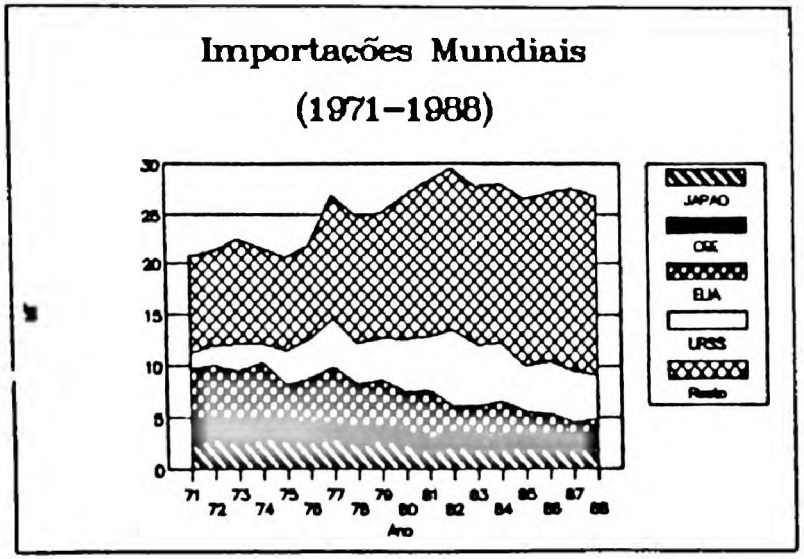
É fundamental o estabelecimento de uma política mais ampla, que defina o papel de todos os combustíveis automotivos na matriz energética brasileira, reservando os devidos espaços para o álcool, a gasolina e o óleo diesel, de forma a compatibilizar as suas estruturas de produção e de consumo em nível nacional. A definição de diretrizes claras é indispensável para proporcionar segurança, tanto aos segmentos produtores, quanto aos consumidores. Naturalmente, tal política excede os limites da intervenção governamental específica na agroindústria canavieira e deve ser estabelecida com base no consenso dos diversos organismos envolvidos na questão energética.

Para uma visão mais profunda das dificuldades institucionais da agroindústria sucro-alcooleira e propostas de soluções, ver "Indústria de Açúcar e Álcool prepara nova escalada" e "Annicchino Pede Mudanças e Mostra Novos Rumos", artigos publicados no Jornal do Brasil de 12/08/87, páginas 16 e 17 e "Relatório Anual Copersucar, 1988/89", Copersucar.

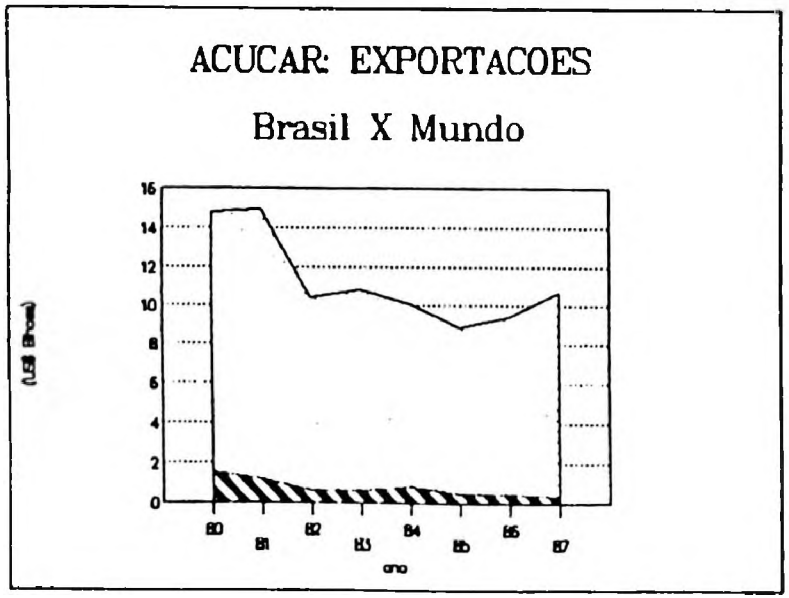
- AÇÚCAR -

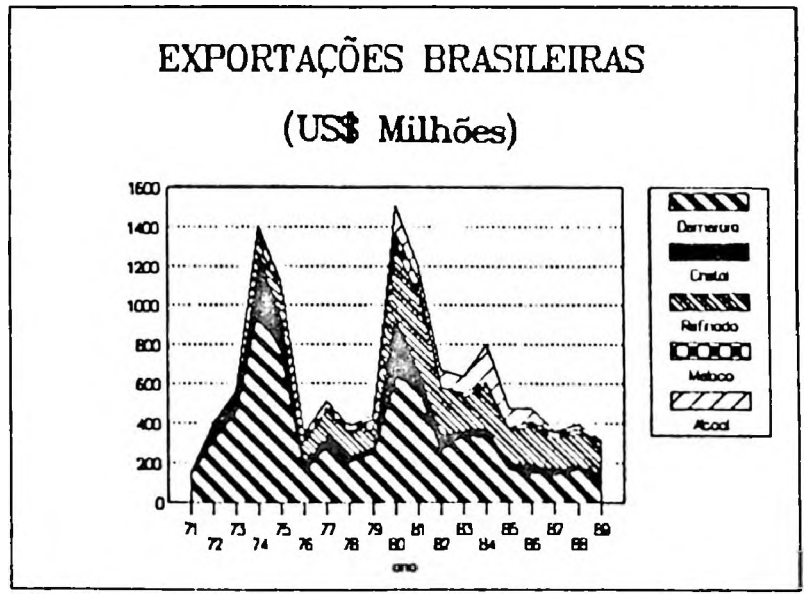

ACÚCAR
EVOLUÇÃO MUNDIAL
MT
Ano
Producao
Consumo
Exports
Imports

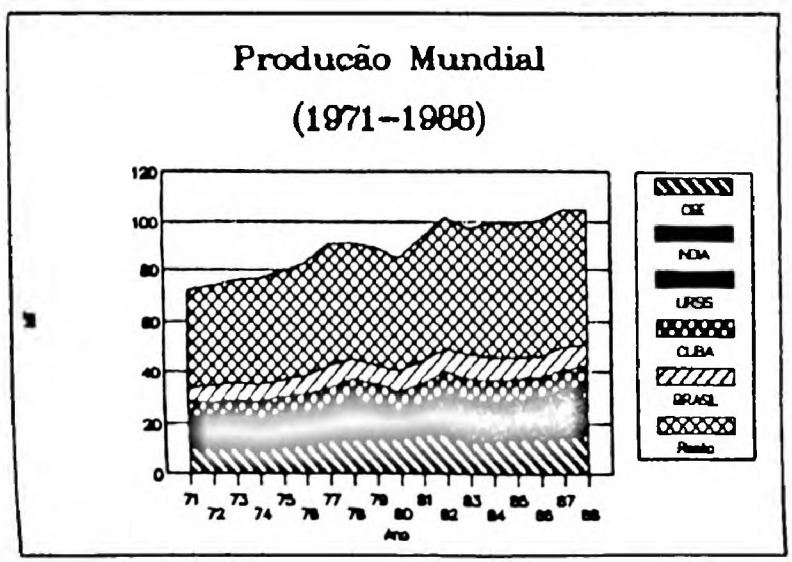

Exportações Mundiais
(1971-1988)
MT
Ano
CUBA
CSK
AUSTRALIA
TAILANDIA
BRASIL
Resto

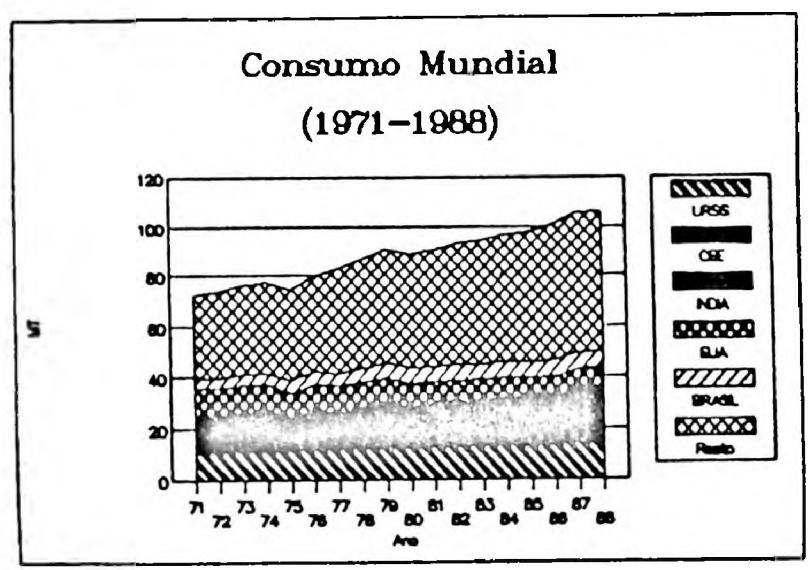

Importações Mundiais
(1971-1988)
MT
Ano
JAPAO
CSK
EUA
URSS
Resto

PRECOS INTERNACIONAIS
(Bolsa de Nova York)
US Cents / Libra
Ano


ACUCAR: EXPORTACOES
Brasil X Mundo
16
14
12
10
8
6
4
2
0
80
81
82
83
84
85
86
87
ano


EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS
(US$ Milhões)
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
ano
Demerara
Cristal
Refinado
Melaço
Álcool


Producão Mundial
(1971-1988)
120
100
80
60
40
20
0
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
Ano
CEE
INDIA
URSS
CUBA
BRASIL
Resto


Consumo Mundial
(1971-1988)
120
100
80
60
40
20
0
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
Ano
URSS
CEE
INDIA
EUA
BRASIL
Resto

- COMPLEXO AÇÚCAR -

5.1- Produtos, Derivados e Concorrentes.

O açúcar (ou sacarose) é produzido basicamente a partir de duas plantas: a cana-de-açúcar e a beterraba açucareira. A cana-de-açúcar é cultivada nos trópicos e a beterraba nas latitudes temperadas; desse modo, a produção mundial é altamente "pulverizada", ou seja, distribui-se por todas as principais regiões do planeta.

Existe uma intensa revolução tecnológica ocorrendo no setor de adoçantes nas últimas décadas, a partir do desenvolvimento de vários concorrentes da sacarose. O principal deles surgiu nos Estados Unidos em meados da década de 70, sendo conhecido como HFCS (High Fructose Corn Syrup, ou xarope de milho com alta concentração de frutose), produzido basicamente a partir de amido de milho [1]. A partir da década de 80, uma enorme gama de produtos hipocalóricos de origem sintética entra no mercado, deslocando tanto a sacarose como os açúcares de amido. Os principais adoçantes sintéticos são [2]: aspartame, esteviosídio, poliols, etc.

5.2- Evolução histórica do mercado e participação do Brasil.

O açúcar é um dos produtos mais tradicionais da pauta das exportações brasileiras. Porém, apesar do país posicionar-se como quinto maior exportador mundial (1.6 MT, 320 milhões de US$ em 1989), sua participação no mercado vem diminuindo drasticamente ao longo da última década, primeiramente em decorrência da crise de preços do mercado internacional (vide gráfico) e, mais recentemente, como reflexo dos problemas de abastecimento de álcool no mercado interno. Dentre os dez complexos mais importantes nas exportações agroindustriais do país, o açúcar é o que apresenta a performance mais negativa nas duas últimas décadas (vide gráfico 12.E no capítulo 2). As exportações brasileiras de açúcar reagem somente nos dois curtos espaços de tempo em que o mercado mundial passa por altas importantes de preços, em 1974 e 1980.

---

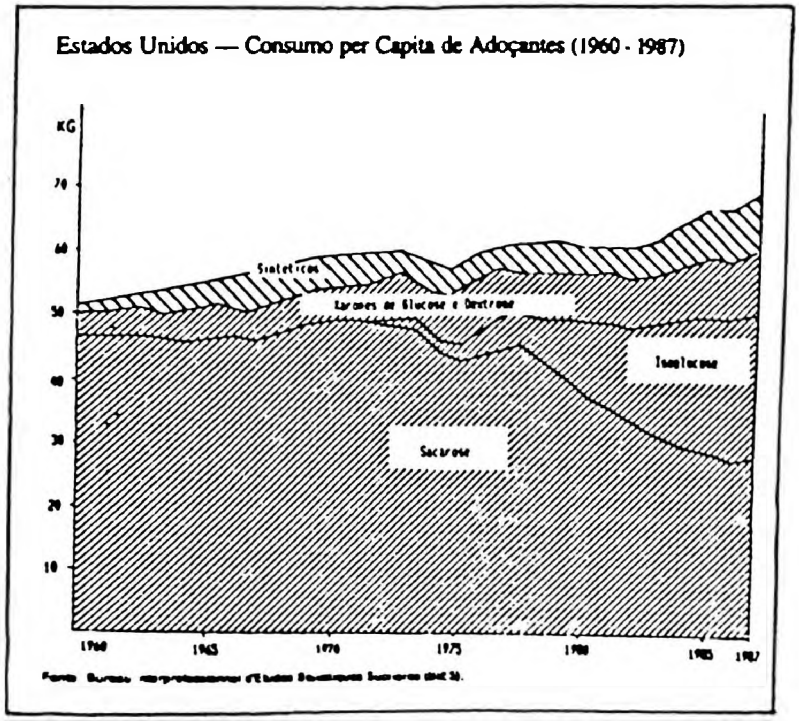
1. Também encontra-se na literatura o termo isoglucose, abreviação do termo em inglês "isomerase glucose syrup".
2. Segundo SZMRECSÁNYI (1988).

A partir de 1988 assiste-se a uma melhoria de preços no mercado mundial, em consequência basicamente do crescimento de consumo na China, Coréia do Sul e EUA, grandes importadores do produto. Entretanto, olhando-se mais à longo prazo, vê-se que o mercado mundial de açúcar vem passando por modificações estruturais importantes que indicam perspectivas não muito alentadoras para o Brasil (ainda mais ao se considerar que uma boa parte do açúcar produzido no país apresenta baixa competitividade em termos internacionais). As modificações estruturais do mercado são basicamente as seguintes:

1. Face à enorme dispersão da produção, já comentada, e ao forte interesse alimentar do produto, existe hoje uma tendência de um maior crescimento da produção do que do comércio mundial, ou seja, de aumento das taxas de auto-suficiência (vide gráfico).

2. O rápido crescimento da oferta de açúcar em muitos países tem sido fortemente estimulado por políticas protecionistas ao setor, o que será discutido detalhadamente no item 5.7.

3. A atual revolução tecnológica comentada anteriormente faz com que concorrência atual não se dê apenas ao nível de preços, mas, também, coloca em questão a própria natureza dos açúcares. Existe uma preferência cada vez mais nítida no mundo por produtos hipocalóricos. A mudança tecnológica explica assim a importante queda do consumo de açúcar nos países desenvolvidos, sendo o caso dos Estados Unidos o maior exemplo (vide a acentuada substituição da sacarose no mercado interno dos EUA no gráfico abaixo).



Atualmente, os cinco maiores exportadores são, em ordem decrescente: Cuba, CEE, Austrália, Tailândia e Brasil. As exportações mundiais se situam por volta de 27 milhões de toneladas, ou seja, 25% da produção mundial. Esse número já esteve por volta de 30% na década de 70, confirmando portanto a tendência de uma maior auto-suficiência no mundo.

Os quatro principais importadores nas décadadas de 70 e 80 são Japão, CEE, EUA e URSS. Nos últimos três anos a China tem aumentado bastante suas importações, podendo ser considerada hoje o segundo importador mundial. Observa-se, por outro lado, quedas significativas nas importações do Japão, EUA e, principalmente, CEE. A queda de consumo nos países desenvolvidos (PD) deve-se em grande parte à substituição do açúcar.

5.3- Situação atual e perspectivas do mercado mundial.

Atualmente a produção mundial de açúcar situa-se em torno de 106 milhões de toneladas, e o consumo em torno de 108 milhões de toneladas. Consumo maior do que produção é um fato que tem se repetido nos últimos cinco anos, determinando a redução dos estoques mundiais. Estes, por sua vez, eram bastante altos e, com sua recente redução, estão hoje situados entre 20 e 25 milhões de toneladas, representando cerca de 20% do consumo mundial [3]. Este é o limite inferior do nível considerado normal; estoques inferiores a este patamar sinalizam alta de preços, enquanto que estoques acima de 30% (o que ocorreu até meados da década de 80) indicam queda dos preços.

O preço do açúcar atingiu um ponto baixo histórico em março de 1985, custando menos que 3 cents/libra. A partir de então houve uma razoável recuperação, que, no entanto, não levou os preços de volta a seus níveis mais altos. Atualmente os preços encontram-se por volta de 15 cents/libra (vide gráfico).

Essa recente redução dos estoques e consequente recuperação dos preços foi causada basicamente por aumentos na demanda da China, EUA, URSS e de alguns países em desenvolvimento.

---

3. Segundo dados do USDA.

Com as recentes mudanças ocorridas no cenário político mundial, todos esses acordos podem sofrer alterações significativas, principalmente o acordo entre URSS e Cuba. Os outros dois, entre EUA e CEE e seus respectivos aliados, também estão ameaçados à medida que políticas protecionistas são alvo de ataque por parte de países defensores de um mercado internacional de produtos agrícolas mais livre.

5.5- Perspectivas da demanda mundial.

A demanda mundial por açúcar tem passado por aumentos bastante significativos nos últimos anos; esse crescimento tem se dado a taxas próximas de 2% ao ano. Os grandes responsáveis por esses aumentos têm sido a África, América Latina e Ásia (esta por mais da metade do crescimento).

Há três países que se destacam pelo aumento no consumo: China, URSS e Coréia. A China apresentou esse crescimento em virtude da abertura econômica ocorrida a partir de 1985, passando de 1,5 milhões de toneladas em 1985/86 para 4 milhões em 1988 (ver QUADRO 2). A produção chinesa, por outro lado, não acompanhou o crescimento do consumo, estando na verdade estacionária em virtude dos baixos preços internos [4]. A China, com seus problemas político-sociais (que interferem de forma direta na economia), torna-se hoje a grande incógnita do mercado mundial de açúcar. Seu consumo anual *per capita* é de 6 kg, enquanto que a média mundial está entre 20 e 25 kg. Um aumento de 1 kg anual *per capita* já aumentaria o consumo chinês em 1 milhão de toneladas, um número que equivale a 5% do mercado livre. No entanto, tem havido o racionamento do produto em várias regiões do país, numa tentativa do governo chinês de conter a demanda. É muito difícil estimar o comportamento futuro desse mercado, mas ele tende a ser bastante importante no futuro.

A URSS teve grande aumento da demanda quando da proibição da venda de bebidas alcoólicas ocorrida durante o governo Gorbachev. O açúcar é usado em destilarias clandestinas, para a fabricação principalmente de vodka. Atualmente o governo liberou a maioria das bebidas, controlando ainda a vodka. Assim, além da China, a URSS também raciona o açúcar, esperando deter o aumento da demanda e até mesmo obter uma pequena redução desta.

---

4. Segundo a publicação "World Sugar Outlook", do USDA.

Por outro lado, também a queda recente da oferta contribuiu para a redução dos estoques. O principal exportador, Cuba, tem tido dificuldades tecnológicas e climáticas para expandir sua produção, tendo falhado na tentativa de atingir os 10 milhões de toneladas de produção. O Brasil, que era o segundo maior exportador mundial, tem apresentado quedas expressivas em suas quantidades exportadas, em virtude do problema do abastecimento do álcool e da política governamental para o setor. Por outro lado, vários países, como Austrália e Tailândia, têm aumentado suas produções visando a exportação, e podem vir a substituir os exportadores tradicionais no cenário mundial.

A Índia tem aumentado muito sua produção em virtude da expansão da área cultivada, chegando aos 10 milhões de toneladas em 1988. Desse modo, deixa sua condição de grande importadora para atingir um estágio de equilíbrio entre produção e consumo.

5.4- Tipos de mercado, Acordos e Barreiras.

O açúcar apresenta basicamente dois tipos de mercado: o livre e o preferencial. O preço do produto no mercado livre é regulado pelo equilíbrio entre oferta e demanda, enquanto que o mercado preferencial sofre grande influência de fatores de ordem geopolítica, sendo que os preços são bem superiores aos do mercado livre.

As quantidades comercializadas e seus respectivos preços no mercado livre e nos mercados preferenciais são:

QUADRO 1: O Mercado Mundial de Açúcar.

	Quantidade Milhões de Ton	Preço US$ cents/lb
-Mercado Livre	20	12 a 15
Mercados Preferenciais	8	
- URSS (COMECOM) / Cuba	5	30
- CEE / ACP (19 países)	1,3	25
- EUA / "aliados" (39)	1 a 2	18
	TOTAL: 27-28 MT	

Fonte: International Sugar Organization (ISO).

No QUADRO 2 pode-se também observar o grande crescimento das importações sul-coreanas, que ocorre devido ao aumento populacional juntamente com o aumento do nível de renda. Os demais "tigres asiáticos" também apresentam altos índices de crescimento do consumo, garantindo assim a expansão do mercado mesmo face à queda do consumo nos PD.

Recentemente os EUA tiveram um aumento de 15% nas suas cotas de importação, em virtude da menor produção de HFCS ocorrida devido à seca de 1988 (5). Esse maior consumo é, portanto, sazonal e não estrutural, tendendo a reduzir-se em breve.

QUADRO 2 - Importações de açúcar.

Ano	Importações por país (em milhões de toneladas)		
	CHINA	CORÉIA	URSS
1975/76	465	235	3776
1985/86	1450	619	4550
1988	3965	1309	4365

Fonte: International Sugar Organization.

5.6- Aspectos da competitividade internacional.

Os principais fatores que afetam o custo de produção, e portanto a competitividade do açúcar, são o nível tecnológico (produtividade), as variedades cultivadas e os custos de terra, mão-de-obra e insumos. Esses fatores variam bastante de país para país, levando a diferentes custos de produção.

O Brasil, embora tecnologicamente atrasado em relação a vários países, possui um dos menores custos de produção do mundo, em grande parte devido à mão-de-obra e terra baratas e à uma razoável eficiência da indústria sucro-alcoleira da região Sudeste do Brasil. Esta apresenta, como pode ser visto no QUADRO 3, o custo de produção mais baixo dentre os principais exportadores de açúcar, US$ 244 por tonelada de açúcar. Próximo a este valor aparece a Austrália, com US$ 252 por tonelada, que compensa altos custos de mão-de-obra com uma indústria processadora bastante eficiente e cultivo altamente mecanizado.

5. Segundo o Jornal "Financial Times" de 18/01/1990.

Num outro patamar, de menor eficiência, encontram-se a Tailândia, com US$ 311 por tonelada, e o Nordeste do Brasil, a pior das 5 regiões em termos de custos, com US$ 333. A pouca eficiência do Nordeste brasileiro deve-se à baixa produtividade, fruto do atraso tecnológico e da baixa utilização de insumos modernos.

Cuba, maior exportador mundial, fica numa posição intermediária. Tem havido progressos na produção cubana, porém os índices planejados para a década de 80 não foram atingidos. Os custos dos fatores de produção são todos controlados pelo governo, o que dificulta ajustes às variações do mercado.

QUADRO 3 - Custo médio total (79/80 a 84/85) da produção de açúcar de cana.

País	Custo (US$/T)
Brasil (Sudeste)	243.82
Brasil (Nordeste)	333.41
Cuba	282.51
Austrália	252.55
Tailândia	310.70

Fonte: Landell Mills Commodities Studies.

O custo para a produção de açúcar de beterraba na Europa e outros países é superior ao do açúcar de cana, ficando entre os US$ 371 por tonelada na França, o produtor mais eficiente, e os US$ 744 por tonelada na Itália, o produtor menos eficiente (6). É importante frisar que a produção na Europa se dá sob condições subsidiadas, que viabilizam a exportação do produto e fazem com que a CEE possa ser o segundo maior exportador mundial de açúcar.

Os custos de produção do HFCS também variam bastante de país para país. A média mundial é de US$ 360 por tonelada, mas os EUA, que produzem em grande escala, apresentam custos de US$ 319 por tonelada (7). À medida que se dissemine o consumo desse produto, a tendência é uma redução do seu custo de produção mais acentuada do que a que pode ser obtida na cana e beterraba.

6. *Segundo dados da Landell Mills Commodities Studies.*
7. *Idem.*

O fato do NE produzir a custos tão mais altos que o SE e, mesmo assim, ser o maior responsável pelas exportações de açúcar do país, é preocupante, pois o Brasil perde com isso boa parte de sua competitividade.

5.7- Aspectos do protecionismo ao setor.

Os motivos do protecionismo ao setor decorrem de preocupações quanto a segurança alimentar (como no caso de muitos países africanos e asiáticos) ou pressões políticas dos próprios produtores, como no caso da CEE, EUA e Japão. A CEE, primeira exportadora mundial no mercado livre, coloca seus excedentes de açucar no mercado utilizando-se de subsídios que chegam a US$ 500 por tonelada (8). Além disso, um terço do mercado mundial é composto do açúcar comercializado em acordos preferenciais de caráter geopolítico e/ou néo-colonial, como no caso dos acordos Cuba/países do COMECOM, CEE/países ACP (ex-colônias ligadas à Comunidade pelos Acordos de Lomé) e USA/"aliados" da América Latina e Pacífico (ver ítem 5.4).

Os EUA e o Japão têm subsídios internos bastante altos, estando os preços nesses países bem acima dos internacionais. O PSE (producer subsidy equivalent, ou equivalente de subsídio ao produtor), instrumento utilizado para medir o nível de protecionismo a um certo produto (9), é elevadíssimo para o Japão, atingindo US$ 603 por tonelada para o açúcar de beterraba e US$ 1066 por tonelada para o açúcar de cana.

Para os EUA, os números são menores, mas também significativos: US$ 220 por tonelada. As cotas de importação dos EUA, que já foram de cerca de 5 milhões de toneladas, hoje estão reduzidas a 2 milhões, incluindo o recente aumento de 15%.

O açúcar é um dos mais importantes excedentes estruturais formados a partir da política agrícola européia, fazendo com que um produto que não seria normalmente competitivo no mercado internacional seja hoje exportado em larga escala; o PSE para o açúcar da CEE é US$ 134 por tonelada (10). A política do açúcar tem a peculiaridade de ter as restituições às exportações pagas pelos próprios produtores,

8. Segundo JANK (1988).
9. Para maiores detalhes, vide Capítulo 4.
10. Todos os dados referentes ao PSE foram retirados da publicação "Estimates of Producer and Consumer Subsidy Equivalents", do USDA.

com a grande renda gerada a partir dos elevados preços internos. O abandono dessa política parece assim difícil de ocorrer, já que os preços internos mais altos parecem não incomodar o consumidor europeu, que possui alta renda [11].

5.8- As cooperativas brasileiras e o mercado internacional.

Atualmente as cooperativas brasileiras não participam do mercado internacional de açúcar, exceto no caso da COPERSUCAR, até 1988 ainda não filiada oficialmente à OCB.

Conforme colocado até aqui, o mercado internacional de açúcar tem se mostrado instável, com oscilações de oferta e demanda imprevisíveis. No longo prazo, as perspectivas não são nada boas, como será discutido mais adiante. Para as cooperativas trata-se de um mau investimento, face ao alto risco de entrada na atividade e à imprevisibilidade do mercado.

5.9- Conclusões e Perspectivas.

O mercado internacional de açúcar passa por um momento de forte instabilidade, como muitos outros em sua história. Tanto a demanda como a oferta são dependentes de fatores imprevisíveis, somando-se a isso os fatos do mercado ser altamente subsidiado em alguns países e da existência de novos produtos substitutos no mercado.

A demanda por açúcar tem crescido de forma significativa nos últimos anos, com os países da África, Ásia e América consumindo de forma a compensar os decréscimos da CEE, Japão e EUA. O consumo da China e da União Soviética vai definir, nos próximos anos, se a demanda continuará tendo aumentos significativos ou não. De qualquer forma, enquanto a situação econômica mundial tender para o crescimento, o aumento de consumo nos países do Terceiro Mundo parece ser viável. A queda do consumo nos países desenvolvidos é irreversível, devendo o açúcar chegar a um patamar bastante baixo nesses países.

A futura oferta de açúcar também é de difícil previsão. A Austrália tem expandido sua produção a um custo bastante competitivo, como já foi mostrado. A Tailândia

11. Para maiores informações, vide o Capítulo 4.

tende a ter uma produção não tão regular, devido ao nível tecnológico mais baixo, assim como Cuba. O Brasil apresenta boas condições para a produção de açúcar na região Sudeste, porém a necessidade de produzir álcool e as políticas governamentais favoráveis ao Nordeste podem prejudicar bastante o país.

A possibilidade do Brasil voltar a ampliar sua participação no mercado mundial de açúcar fica, assim, limitada pelos rumos que o Proálcool possa tomar e pela resolução do problema que a baixa eficiência produtiva do Nordeste representa. O mercado mundial ainda apresenta boas perspectivas a curto e médio prazo, desde que se produza com eficiência (alto nível tecnológico e boa produtividade) de forma a manter a rentabilidade, mesmo com preços internacionais relativamente baixos e altos índices de protecionismo.