

**RODRIGO FABRIS**

**O ÁLCOOL NO BRASIL E SEUS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS: UMA  
ANÁLISE DO PERÍODO DE 1975 ATÉ OS DIAS ATUAIS CONSIDERANDO  
ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA O FUTURO.**

**Monografia apresentada como requisito  
parcial para a obtenção do título de Bacharel  
em Ciências Econômicas, Setor de Ciências  
Sociais Aplicadas, Universidade Federal do  
Paraná.**

**Orientador: Prof. Luiz Antonio Domakoski.**

**CURITIBA**

**2003**

## SUMÁRIO.

<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>III</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>	<b>IV</b>
<b>LISTA DE SIGLAS .....</b>	<b>V</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>VI</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>3</b>
<b>3. PRECONDIÇÕES E ANTECEDENTES HISTÓRICOS AO USO INTENSIVO DO ÁLCOOL COMBUSTÍVEL NO BRASIL.....</b>	<b>6</b>
3.1 LANÇAMENTO E EVOLUÇÃO INICIAL DO PROÁLCOOL.....	10
3.2 O PROALCOOL E SUA SEGUNDA FASE.....	12
3.3. O PROÁLCOOL APÓS 1986.....	16
<b>4. A DESREGULAMENTAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NOS ANOS 90.....</b>	<b>22</b>
<b>5. O ÁLCOOL E A QUESTÃO ECONÔMICA.....</b>	<b>28</b>
5.1 CUSTOS DO ETANOL.....	29
<b>6. O ÁLCOOL E A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.....</b>	<b>32</b>
6.1. INOVAÇÕES AGRÍCOLAS E NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA.....	33
6.2. ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA NOVAS INOVAÇÕES NO SETOR.....	34
6.3. INVAÇÕES NA INDUSTRIA AUTOMOBILÍSTICA IMPULSIONADAS PELO USO DO ÁLCOOL COMBUSTÍVEL.....	35
<b>7. OS BENEFÍCIOS SOCIAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>8. O ÁLCOOL E O MEIO AMBIENTE.....</b>	<b>39</b>
<b>9. ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA O FUTURO.....</b>	<b>42</b>
<b>10. CONCLUSÃO.....</b>	<b>49</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>51</b>
<b>APÊNDICE</b>	
<b>ANEXO I.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO II .....</b>	<b>60</b>

## LISTA DE TABELAS

1 – PREÇOS DO PETRÓLEO – 1972/1979 (US\$ BARRIL) .....	7
2 – BRASIL: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL SAFRAS 1970/71 A 1986/87 .....	11
3 – PROÁLCOOL: NÚMEROS MÉDIOS PARA CADA PERÍODO .....	18
4 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR (MILHÕES DE TONS) E ÁLCOOL (MILHÕES DE METROS CÚBICOS POR ANO, SAFRA E REGIÃO PRODUTORA ...)	28
5 – FATOR DE CONVERSÃO: TEP MÉDIO PARA METROS CÚBICOS .....	29
6 – CUSTO DO BARRÍL DO ÁLCOOL EM (US\$) .....	30
7 – CUSTO DA TEP COM BASE NO VALOR EM US\$ DOS PRODUTOS .....	31
8 – PREÇO DO BARRIL DO PETRÓLEO (FOB) IMPORTADO, CUSTO DA GASOLINA E CUSTO DO ÁLCOOL – EQUIVALENTES EM US\$ POR BARRÍL .....	32
9 – RESUMO DAS ESTIMATIVAS SOBRE EMPREGOS GERADOS PELO PROÁLCOOL .....	38
10 – EMISSÃO LÍQUIDA DE CO <sup>2</sup> EQUIVALENTE DEVIDO A PRODUÇÃO DE CANA DE AÇÚCAR E SUA UTILIZAÇÃO NO BRASIL .....	40
11 – EMISSÕES POR VEÍCULOS LEVES NO BRASIL .....	41
12 – DEMANDA MUNDIAL DE GASOLINA – ANO 2000 .....	44
13 – CUSTOS DE PRODUÇÃO DO ÁLCOOL .....	46

## LISTA DE GRÁFICOS

1 – PREÇO MÉDIO ANUAL DO PETRÓLEO .....	13
2 – PREÇO DO AÇÚCAR EM US\$ CENTS POR POUND .....	19
3 – VENDAS INTERNAS DE VEÍCULOS A ÁLCOOL: PORCENTAGEM EM RELAÇÃO AO TOTAL .....	20
4 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ETANOL POR HECTARE DE CANA DE AÇÚCAR .....	34

## **LISTA DE SIGLAS.**

AIAA – Associação das Indústrias de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo.

ALCOPAR – Associação dos Produtores de Açúcar do Estado do Paraná

ATR – Açúcar total recuperável.

BBA – Bolsa Brasileira do Alcool.

CIMA – Conselho Interministerial do Alcool.

CENAL – Comissão Executiva Nacional do Alcool.

CNAL – Conselho Nacional do Alcool.

CNE – Conselho Nacional de Energia.

CONSECANA – Conselho dos Produtores de Cana, Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo

COPERSUCAR – Cooperativa dos Produtores de Açúcar e Alcool do Estado de São Paulo

IAA – Instituto do Alcool e do Açúcar.

OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo.

ORPLANA – Organização dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo.

PROALCOOL – Programa Nacional do Álcool.

SIAESP – Sindicato da Indústria do Açúcar do Estado de São Paulo.

SIFAESP – o Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado de São Paulo.

SOPRAL – Sociedade dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo.

SUCRESP – Associação da Indústria Sucroalcooleira do Estado de São Paulo.

ÚNICA – União da Agroindústria Canavieira de São Paulo

## **RESUMO.**

A partir de 1975 é incentivada a produção do álcool como combustível no Brasil por causa dos dois choques do petróleo ocorridos em 74 e 79. Com isso, a produção e consumo tem grande expansão até o ano de 86, quando é estagnada. Na década de 90 ocorre uma desregulamentação no setor sucroalcooleiro, ocasionada principalmente pela mudança ideológica na política governamental. Por isso o álcool combustível é analisado – numa perspectiva atual – com base em seus impactos econômicos, sociais, tecnológicos e ambientais, visando saber se ainda é interessante produzi-lo em nossa sociedade. Por fim chega-se a conclusão de que este combustível é benéfico para o país, pois apresenta grande saldo positivo quando analisado socioeconomicamente.

## 1. INTRODUÇÃO

A estrutura energética tem se revelado a muito tempo como um dos fatores fundamentais para o crescimento e desenvolvimento de qualquer país do mundo, principalmente para países chamados de subdesenvolvidos – ou em desenvolvimento –, como é o caso do Brasil.

Foi nessa perspectiva, que a idéia de substituir o petróleo por outros tipo de combustíveis veio a tona no país e passou a se consolidar a partir 1975 – quando o preço do petróleo disparou devido a crise em 74 – com o lançamento do programa nacional de álcool.

Esse programa firmou-se na década de 1980 e impressionou o mundo, com a criação do carro a álcool e expansão da produção de álcool combustível em destilarias anexas e autônomas, através de uma série de estímulos governamentais, o que possibilitou romper parcialmente com a dependência externa no fornecimento de petróleo.

Porem a partir de 1986 devido a drástica contenção de gastos do governo brasileiro e – tendo em vista a recessão mundial e a crise do endividamento – crescente redução na produção de veículos esse programa estagnou-se.

Mais de três décadas após o lançamento desse polêmico, ousado e admirado projeto na área de energia por todo o mundo, volta-se ao centro das discussões a possibilidade e viabilidade de ampliar sua produção. É nessa perspectiva que a presente monografia realizou estudos no sentido de contribuir no esclarecimento com relação a conveniência ou não da produção de álcool em maior escala para nossa sociedade, principalmente baseando-se em um foco socioeconômico de análise e trazendo as experiências do passado bem como as expectativas quanto ao futuro para este setor industrial.

Por isso, num primeiro momento (capítulos 1 a 1.3) foi realizado estudos históricos para saber como foi conduzido este programa desde sua criação até a estagnação. Logo após (capítulo 2) procurou-se focalizar as mudanças ocorrida nos anos 90 – no setor sucroalcooleiro como um todo – através da retirada do Estado da posição de regulador, bem como, da liberalização dos preços dos

combustíveis. Em seguida (capítulos 3 a 6) analisou-se os impactos socioeconômicos (atuais) do setor, como competitividade frente a gasolina, criação de novas tecnologias dentro e fora do setor, criação de empregos e sua relação junto ao meio ambiente. Por fim ( no capítulo 7) tentou-se descrever as perspectivas que se tem no momento quanto ao futuro, principalmente mercadológico, do setor.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO.

Para que sejam avaliados os impactos sociais, econômicos e ambientais de um certo programa ou projeto em uma sociedade, é necessário se ter como ponto de avaliação o que se pretende com este programa.

Um dos objetivos principais do álcool como combustível renovável, era o ajudar a promover o desenvolvimento da economia brasileira. Neste sentido, entra-se em uma questão maior e mais complexa, na qual pretende-se dar aqui uma visão sobre o assunto, bem como passar o que se entende por desenvolvimento.

Segundo Assis (2003, p.3), o tema do desenvolvimento tem sua origem no período mercantilista do século 17 e tem um foco estritamente monetário que permanece até hoje na visão tradicional de desenvolvimento, ou seja, que o crescimento das forças produtivas é garantia *per se* para o desenvolvimento. Portanto, o desenvolvimento está estritamente ligado com o crescimento econômico, ou seja, crescimento do produto nacional.

No entanto, esse conceito evoluiu para a idéia de que o desenvolvimento deve ser sustentado, surgindo deste então uma vasta disponibilidade de textos e autores que escrevem sobre a questão.

Segundo CAVALCANTI (1995), para a formulação de uma proposta de desenvolvimento para o século 21, que seja nova e diferente do que foi a compreensão do problema na fase áurea das transformações – que se sucederam de meados do século 20 em diante em todo o mundo –, é imperioso tratar da dimensão ambiental do processo. Entretanto:

(...) o que se pede quanto à integração de desenvolvimento e meio ambiente – e à gestão dos recursos naturais, importante elemento da sustentabilidade – é que se explicita uma fundamentação consistente e ofereça um norte para que as políticas públicas assumam pouco a pouco responsabilidade efetiva quanto ao critério da *sustentabilidade* do processo e esse critério deixe de ser mero apêndice de uma retórica que oculta o viés pró-desenvolvimento a todo custo de sempre. CAVALCANTI (1995, p.429)

Já para PEDROZO e NUNES DA SILVA (2000), para um processo de desenvolvimento mais equilibrado, as organizações e sociedade como um todo ocupam um papel crucial, tendo que abandonar um foco quase que

exclusivamente econômico para incorporar as dimensões sociais, políticas, ambiental e ética na busca de um futuro que seja mais humano e viável.

Essas idéias de sustentabilidade, que incluem o meio ambiente, vem de resultados de problemas reais ocorridos nas sociedades em todo o mundo, como a chuva ácida, o aquecimento da atmosfera, a destruição da camada de ozônio, etc. Porém, uma das obras que iniciou a preocupação com o meio ambiente foi a publicação do trabalho de CARSON (1960)<sup>1</sup>, quando demonstrou-se, segundo LOPES (1999), as agressões à natureza provocada pela sociedade estadunidense, através da poluição do solo e do ar e discutiu-se as prováveis conseqüências disso, bem como, as possíveis alternativas que assegurariam a preservação da vida na terra.

Outro trabalho importante, no mesmo sentido, foi realizado, segundo FRAGOSO (2003) em 1972 pelo chamado Clube de Roma (um grupo de gestores e cientistas de várias nações encabeçados por Meadows), que publicou um livro que haveria de representar um marco histórico. *The Limits of Growth* (Os Limites do Crescimento) trouxe a seguinte afirmativa: que um sistema de recursos finitos como a terra não poderia sustentar indefinidamente os crescimentos populacional e produtivo cumulativos, pois os recursos principais do planeta estariam esgotados em cerca de 100 anos e a contaminação química acabaria com o resto. FRIEDMAN (1996)<sup>2</sup> e GOODLAND (1996)<sup>3</sup>.

Estes dois trabalhos apresentavam uma certa preocupação no sentido de avisar que *providências* deviam ser tomadas, pois serviram como uma espécie de “sinal de alerta” para a comunidade empresarial a respeito do ritmo insustentável do modelo de desenvolvimento que se tornou dominante em escala planetária.

Portanto, a partir daí, várias outros estudos e publicações foram realizados no que concerne ao desenvolvimento sustentado e envolvendo o meio ambiente.

---

<sup>1</sup> CARSON, R. “Primavera Silenciosa”. Editorial Pórtico, Lisboa, 1962. 359 f.

<sup>2</sup> FRIEDMANN, J. Empowerment. Uma política de desenvolvimento alternativo. Oeiras: Celta Editora, 1996.

<sup>3</sup> GOODLAND, R. “Growth has Reached its Limit. In Jerry Mander & Edward Goldsmith (eds.)”, *The Case Against the Global Economy and for a Turn Toward the Local*. San Francisco: Sierra Club Books, 1996, p. 207-217.

Porém o estudo de maior peso foi iniciado em 1983, quando, de acordo com FRAGOSO (2003), a Assembléia Geral das Nações Unidas encarregou a Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento de realizar uma tarefa complexa: propor estratégias ambientais a longo prazo para a obtenção de um desenvolvimento sustentável para o ano 2000 e para lá dele. Em 1987, segundo o mesmo autor, é publicado um relatório com os resultados desse estudo que ficou conhecido como “Relatório Brundtland<sup>4</sup>” – nome da presidente da comissão que o elaborou, Sra. Gro Harlem Brundtland – quando se definiu a idéia de desenvolvimento sustentado que ficou conhecida na história como “aquele que pode projectar-se no presente, sem comprometer a possibilidade das gerações futuras satisfazerem as suas necessidades<sup>5</sup>”.

LOPES (1999, p.17), porém, faz um bom resumo do que seria a tentativa de melhor explicar a concepção de desenvolvimento desse relatório, uma vez que:

(...) a comissão estabelece que os principais objetivos das políticas ambientais e de desenvolvimento que derivam do conceito de desenvolvimento sustentável são, entre outros, os seguintes: a) retomar o crescimento; b) alterar a qualidade do desenvolvimento; c) atender às necessidades essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; d) manter um nível populacional sustentável; e) conservar e melhorar a base de recursos; f) reorientar a tecnologia e administrar o risco; g) incluir o meio ambiente e a economia no processo de tomada de decisões.

Portanto, é nesse contexto que se pretende analisar o álcool combustível e suas influências na sociedade brasileira.

---

<sup>4</sup> CMDA - Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento. “O Nosso Futuro Comum” Lisboa, Meribérica Líber, 1991.

<sup>5</sup> CMDA (1991).

### 3. PRECONDIÇÕES E ANTECEDENTES HISTÓRICOS AO USO INTENSIVO DO ÁLCOOL COMBUSTÍVEL NO BRASIL.

O álcool no Brasil, vem tendo experiências de uso em automóveis desde a década de 20. No governo paulista de Washington Luís ficou conhecido como álcool-motor e foi utilizado em alguns motores Ford e Chevrolet. Com a crise de 1929 incentivou-se a ampliação de sua utilização como mistura a gasolina (álcool anidro) e a partir de 1931 já se utilizava segundo DAHAB e MULLER<sup>6</sup>, citado por LAGES (1993, P.90), 5% de álcool á gasolina no país.

Um dos objetivos dessa prática era o de fornecer uma alternativa no sentido de minimizar as crises de superprodução da cana-de-açúcar, decorrentes da queda dos preços internacionais do açúcar no mercado mundial e do desestímulo a exportação deste produto. Porém, de uma forma geral, o uso deste combustível não era justificado nesta época, principalmente de forma pura, pois o petróleo era barato e os carros não eram adaptados para o mesmo, cujo uso prolongado acabava por danificar os motores.

A partir de 1973 alguns fatos históricos começaram a mudar essa realidade. Em 17 de outubro de 1973, em uma decisão tomada no Kuwait, em virtude dos conflitos entre árabes e israelenses (iniciado no dia 6 de outubro do mesmo ano) a OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) promoveu um embargo no envio do produto as nações do Ocidente que ficou conhecido na história como o “primeiro choque do petróleo”. Este choque afetaria todos os países industrializados, ou em vias de desenvolvimento, no mundo e teve um dos maiores impactos econômicos na história da humanidade.

Os preços nominais do produto, conforme tabela 1, saltariam de cerca de US\$ 3,62 barril em 1973, para cerca de US\$ 12,4 barril em 1974. Esse impacto abruptal dos preços, segundo BERTELLI (1987, p.16 e 17), fez com que países europeus promovessem verdadeiras revoluções energéticas, pois, a Inglaterra adotou medidas para permitir com que as fábricas funcionassem apenas 2 dias por semana, já a Holanda – totalmente dependente de importação – decretou

---

<sup>6</sup> DAHAB, S.S.; MULLER, H. *Difusão do carro a álcool no Brasil*. “Anais do XIV Encontro Nacional de Economia (ANPEC)”, Brasília, v.2, 1986, p. 85-104.

acionamento e permitia apenas o consumo de 15 litros semanais de gasolina por veículo, sendo que, outros países tomaram medidas de acionamento ainda mais drásticas e em favor da circulação de veículos de transporte coletivo. Porém, segundo mesmo autor, no Brasil nenhuma medida foi tomada no sentido de coibir o uso do petróleo e de seus derivados, pois, naquela época vivíamos no auge do “Milagre Econômico”. Esse auge pode ser visto principalmente no período de 1971 á 1973 (governo Médici), quando o país cresceu a uma média anual acima de 12%.

TABELA 1 - PREÇOS DO PETRÓLEO - 1972/1979 (US\$ BARRIL)

ANO	PREÇO NOMINAL	PREÇO REAL (*)
1.972	2,59	3,05
1.973	3,62	4,02
1.974	12,41	12,41
1.975	12,19	11,17
1.976	12,38	10,73
1.977	12,14	9,88
1.978	12,26	9,27
1.979	16,39	11,16
1.980	28,70	17,16

FONTE: MAGALHÃES ET AL (1991, p.30)

NOTA: Extraído de MELO, F.H & FONSECA, E.G.

(\*) - O deflator usado foi IPC dos EUA (1974 = 100).

O Brasil, nessa época, era o quinto maior importador mundial de petróleo, e isso fez com que se começasse a ter fortes impactos negativos na sua balança comercial, levando o país a passar por situações de estrangulamento externo. Além do mais, a economia brasileira entra em declínio a partir de 73 pelos mais diversos problemas, em especial por estar embasada em empréstimos internacionais e pela dependência do mercado externo, além da fragilidade de sua estrutura produtiva, porém isto não constitui o objeto de análise deste trabalho.

O petróleo foi um dos grandes responsáveis por este estrangulamento externo, pois em 1973 o país gastou cerca de US\$ 710,8 milhões para importar cerca de 34,3 milhões de toneladas do produto, já em 1974 este gasto passou

para US\$ 2.840,1 milhões para quantidade semelhante de importação, cerca de 34,9 milhões de toneladas<sup>7</sup>. Em termos de porcentagem o peso da importação de petróleo em 1973 era de 11,5% das exportações brasileiras, já em 1974 esse peso passaria para cerca de 35,7% das exportações.

Essa situação ajudou a agravar profundamente as contas públicas do país. O saldo das transações correntes passou de US\$ 1.688 milhões negativos em 73 para US\$ 7.147 milhões negativos em 74 e o saldo da balança comercial passou de US\$ 7,0 milhões positivos para cerca de US\$ 4.684,2 milhões negativos nesses mesmos anos.

Essa situação exigiu providencias por parte do governo, e segundo OLIVEIRA E GONÇALVES NETO (2001), ao assumir o controle do país em 1974, o General Ernesto Geisel encontra a economia brasileira completamente fragilizada, pois além da crise mundial do petróleo, era preciso lidar com o aumento da inflação, aumento da dívida externa e com a desaceleração econômica interna. Por isso, logo após sua posse, Geisel lançou o II PND – Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979) – que tinha por objetivo:

Manter o crescimento acelerado dos últimos anos; reafirmar a política gradualista de contenção de inflação; manter em relativo equilíbrio o balanço de pagamentos; realizar política de melhoria da distribuição de renda; preservar a ordem social e política; realizar o desenvolvimento sem deterioração da qualidade de vida e devastação dos recursos naturais<sup>8</sup>.

Este plano visava manter as metas de desenvolvimento do país, nem que para isto fosse necessário cobrir os déficits públicos através de empréstimos internacionais. A idéia principal do plano era a do desenvolvimento de indústrias (bens e produtos), que provocassem a substituição de importações e permitisse, a médio prazo, atender aos pagamentos da dívida externa. Nesse sentido, o petróleo, um dos principais produtos da pauta de importações brasileiras, foi um dos escolhidos para a substituição. Essa substituição baseava-se em:

---

<sup>7</sup> Dados extraídos de: Banco Central do Brasil. “Boletim Mensal”, vários números.

<sup>8</sup> Brasil. Presidência da República. “II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979)”, Brasília 1974, p.28-9.

- a) Substituição direta, através de pesquisas e investimentos que procurassem e explorassem novas jazidas dentro do país e;
- b) Substituição indireta, através de pesquisas e investimentos que visassem o desenvolvimento de combustíveis alternativos ao petróleo.

No sentido da segunda opção foram encontradas três alternativas para a substituição de combustíveis líquidos, a saber:

- a) O PROÓLEO, que visava substituir o óleo diesel
- b) O PROCARVÃO, para a substituição do óleo combustível e;
- c) O PROÁLCOOL, que visava substituir a gasolina.

Os dois primeiros programas não deram certo, pois segundo MAGALHÃES, KUPERMAN e MACHADO (1991, p.17), o PROÓLEO nem chegou a ser lançado e o PROCARVÃO passou por sérias dificuldades, porém o PROÁLCOOL obteve grande sucesso e grande expansão.

Este sucesso e expansão obtido pelo PROÁLCOOL, deve-se também, ao chamado "segundo choque do petróleo", ocorrido no ano de 1979, por força do conflito entre Irã e Iraque. Esse conflito, segundo BERTELLI (1987, p.17) deu origem ao bloqueio do Estreito de Ormuz por parte do Iraque, única passagem das rotas de transporte dos petroleiros provenientes do oriente médio e, com isso, o mundo ficou privado do fornecimento de 6 milhões de barris de petróleo diários. Isso provocou uma nova e dramática escassez do produto refletindo-se novamente nos preços do barril que, medidos em moeda corrente, passaram rapidamente de US\$ 12,26 em 1978 para US\$ 16,39 em 1979, aumento de cerca de 37%. Em 1.980, este mesmo barril alcançava a cifra de US\$ 28,70, ou seja, cerca de 134% mais caro que em 1978 (vide tab. 1).

---

### **3.1 LANÇAMENTO E EVOLUÇÃO INICIAL DO PROÁLCOOL.**

Em 14 de novembro de 1975, através do decreto 76.593 o então presidente da república Ernesto Geisel deu origem ao lançamento do Programa Nacional de Álcool – PROÁLCOOL. Este programa tinha como objetivo inicial a produção de álcool anidro para ser utilizado com a gasolina em mistura carburante. Porém, a justificativa dada pelo governo foi resumida por BORGES et al (1988) da seguinte forma.

Sinteticamente, pode-se dizer que, de acordo com os argumentos formais apresentados na Exposição de Motivos Interministerial que encaminharia o Decreto nº 76.593 que instituía o PROÁLCOOL, esse programa teria os seguintes objetivos: a economia de divisas; redução das desigualdades regionais e individuais de renda; aumento da renda interna com o emprego de fatores de produção ociosos, e por fim, expansão da produção de bens de capital. BORGES et al, (1988, p.18).

Porém, além do exposto acima, existia outro incentivo para se misturar álcool a gasolina, dado pelas as justificativas ambientais, que eram favoráveis a idéia, sendo que, a poluição do ar já apresentava problemas para os grandes centros urbanos do país.

Devido a estas características de lançamento – do álcool apenas como mistura e não como combustível independente – e a outros fatores que serão apresentados mais adiante, durante os anos de 1975 a 79 a expansão da produção de álcool não foi muito acentuada. Se considerarmos a evolução da produção total anual entre os anos compreendidos no período (conforme tab. 2), percebemos que não ultrapassou os 1.021 milhões de litros-ano, chegando a cifra produtiva de 2.490,9 milhões de litros no final do período.

TABELA 2 - BRASIL: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ÁLCOOL:  
SAFRAS 1970/71 A 1986/87

SAFRAS	(Em 10 <sup>6</sup> litros)		
	ANIDRO	HIDRATADO	TOTAL
1970/71	252,4	384,8	637,2
1971/72	390,0	223,1	613,1
1972/73	388,9	292,1	681,0
1973/74	306,2	259,8	566,0
1974/75	216,5	408,5	625,0
1975/76	232,6	323,0	555,6
1976/77	300,3	363,7	664,0
1977/78	1.176,9	293,4	1.470,3
1978/79	2.095,9	395,0	2.490,9
1979/80	2.712,4	671,4	3.383,8
1980/81	2.104,0	1.602,1	3.706,1
1981/82	1.413,2	2.750,2	4.163,4
1982/83	3.549,7	2.273,6	5.823,3
1983/84	2.466,7	5.394,0	7.860,7
1984/85	2.103,0	7.149,0	9.252,0
1985/86	3.200,0	8.621,0	11.821,0
1986/87	2.193,0	8.220,0	10.413,0

FONTE: MAGALHÃES ET AL (1991, p.30)

NOTA: Extraído de IAA.

Essa expansão relativamente lenta dava-se também pelo sentimento de incerteza da sociedade e do governo quanto aos rumos dos preços do petróleo – que após triplicarem davam nítida impressão de que permaneceriam estáveis – e pelo “amortecimento” do choque cuja sociedade já estava adaptando-se, conforme afirmam os ministros da fazenda e o das Minas e Energia em uma entrevista conjunta á imprensa em dezembro de 1977: “*Já aprendemos a conviver com ela (crise do petróleo) – diz Mário Simonsen.*” O ESTADO DE SÃO PAULO<sup>9</sup>, apud BORGES et al (1988, p.21 )

Porém além do exposto existe uma outra explicação mais de ordem política para essa relativa lentidão na expansão da produção do álcool. Segundo BORGES et al (1988), o principal objetivo do PROALCOOL nessa primeira fase

<sup>9</sup> LOPES, M. Alcool carburante é agora 3º prioridade. “O Estado de São Paulo”, 04 dez. 1977

(de 1975 a 79), era o de proteção ao setor açucareiro, que vinha progressivamente perdendo rendimento devido a queda dos preços internacionais do produto (após novembro de 74). Portanto, segundo o mesmo autor, o objetivo do programa estava centrado no aproveitamento da capacidade ociosa existente das destilarias já construídas – pois aproveitava-se apenas 50% de seu potencial – bem como da ocupação da capacidade ociosa do setor açucareiro como um todo, através da reorientação para a construção de destilarias anexas as usinas de açúcar visando a produção de álcool.

Apesar disso, o programa conseguiu, de certa maneira, cumprir com sua “obrigação produtiva” estabelecida no momento de sua criação, que era a de produzir 3 bilhões de litros de etanol até 1980, sendo que dever-se-ia cobrir 20% do consumo previsto de gasolina. Porém, para que esta meta fosse atingida, 2 fatores foram muito importantes. Um, conforme mencionado anteriormente, foi a queda dos preços do açúcar no mercado internacional. O outro foi dado pelas condições de financiamento – extremamente favoráveis – oferecidas pelo estado, sendo que chegava-se a cifra de até 90% dos investimentos industriais e até 100% dos agrários, com créditos de longo prazo e altamente subvencionados.

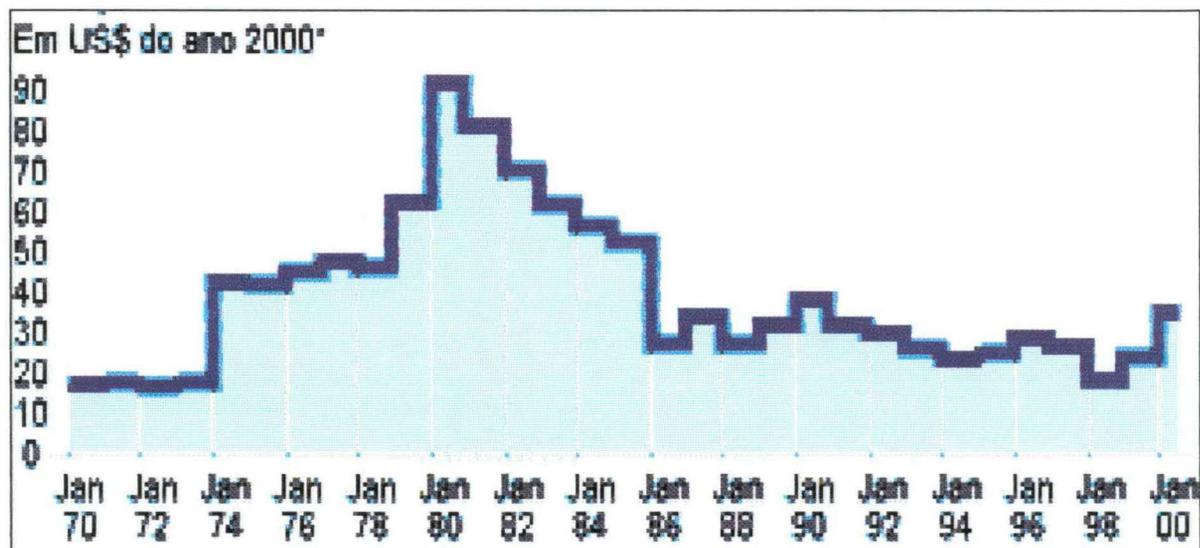
### **3.2 O PROALCOOL E SUA .SEGUNDA FASE.**

A partir de 1979, o PROÁLCOOL começa a ser encarado de maneira diferente pelo setor estatal e pela sociedade brasileira em geral. Isso ocorre principalmente pelo efeito econômico causado pelo segundo choque do petróleo, iniciado pela revolução islâmica no Irã – um dos maiores exportadores de petróleo do mundo. Este cenário histórico veio a tona no momento em que o até então desconhecido aiatolá Ruhollah Khomeini expulsou do poder o principal aliado do ocidente no mundo árabe Xá Reza Pahlevi, bloqueando o canal de Ormuz e provocando uma crise petrolífera com impactos pelo menos duas vezes maiores que a primeira. O preço do barril – em números redondos – passou rapidamente

---

de US\$ 16 em 1979 para US\$ 33 em 1980, atingindo US\$ 43 em 1981<sup>10</sup>. Para se ter uma idéia do impacto provocado nos países que dependiam do produto, basta vermos o gráfico abaixo de um estudo publicado pelo Federal Reserve<sup>11</sup> considerando o preços do petróleo da época em dólares atuais (ano 2000).

GRÁFICO 1 – PREÇO MÉDIO ANUAL DO PETRÓLEO.



FONTE: Federal Reserve.

(\*): Inflacionado pelo índice de preços ao Consumidor dos EUA

Como podemos perceber, logo após o choque, no ano de 1980, o preço do barril chegou a atingir a cotação de US\$ 90.

Esse cenário provocou sérios reflexos na economia brasileira, pois na época o Brasil importava cerca de 80% do petróleo que consumia. Isso pode ser visto através da balança comercial, que atinge déficits de US\$ 2,8 bilhões nos anos de 1979 e 1980.

Para termos uma idéia mais clara do impacto, basta vermos os números em termos relativos, pois tendo-se em vista um aumento das exportações brasileiras em 59% entre o período de 1978 a 1980, as importações de petróleo cresceram de 33% das exportações em 1978, para 48% em 1980. Outro fator que é

<sup>10</sup> Vide BETING, Joelmir. *Crise foi Outra*. "A Notícia", Joinville, 05 mar. 2000.

<sup>11</sup> Retirado de: [http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/petroleo\\_choque2.shtml](http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/petroleo_choque2.shtml). Acessado em: 2 de setembro de 2003.

importante ressaltar é que isto foi provocado apenas por reflexos monetários, pois no mesmo período o volume de produto importado variou a insignificante cifra de 0,1%.

Sendo assim, o país passa a enfrentar problemas crescentes de deterioração cambial, o que leva o governo tomar medidas para acelerar a produção de álcool, criando o Conselho Nacional do Álcool (CNAL) e a Comissão Executiva Nacional do Álcool (CENAL).

A partir daí o programa toma outro rumo, com uma meta de expansão da produção para 7,7 bilhões de litros em cinco anos. Em 1984 a produção de álcool no Brasil chegava a cifra de 7.860 milhões de litros<sup>12</sup>, superando a meta inicialmente estabelecida e confirmando a eficiência no sentido de incentivar e coordenar desses dois novos órgãos criados.

Por outro lado, se compararmos a evolução da produção nesta segunda fase em relação a primeira, percebe-se que o maior crescimento produtivo foi obtido nos anos de 85/86, quando incrementou-se a cifra de cerca de 2.569 milhões de litros na oferta anual do produto, chegando-se ao impressionante número de 11.821 milhões de litros produzidos em 1986, ou seja, cerca de 2.027 por cento a mais que em 1975. Porém, um fator de grande importância para que isto fosse conseguido foi a viabilização de automóveis movidos somente a álcool.

“Durante a primeira fase do PROALCOOL, o carro a álcool praticamente não existiu, pelo menos em produção seriada” LAGES (1993, p.104), pois a sua participação percentual nas vendas totais de automóveis ficava em torno de 0,3%. A partir de 1980 percebe-se um grande incremento na produção e venda desse tipo de veículo, quando a proporção de carros a álcool no total de automóveis de ciclo Otto produzidos no Brasil passou de 0,4% em 1979 para 25,6% em 1980, chegando a cifra de 76% em 86. Esses índices de produção foram alavancados pela evolução acentuada nas respectivas vendas desse tipo veículo, que em 1979 eram de 0,3% da produção total (álcool + gasolina), em 1980 atingira 28,5% e em

---

<sup>12</sup> Vide tabela 2.

1985 alcançavam a impressionante marca de 96% das vendas nacionais, superando em 20% a produção naquele ano<sup>13</sup>.

Isso induziu, conseqüentemente, a um aumento relativo da participação do álcool hidratado no conjunto da produção, que em 1979 era de cerca de 16% do total produzido e em 1985 chega a alcançar 77% – sendo reduzido para 73% em 86. Se levarmos em conta a o crescimento percentual na produção de álcool hidratado em relação ao anidro no período 79/86, percebe-se que foi de cerca de 350% maior<sup>14</sup>.

O crescimento das vendas de automóveis a álcool foi obtido, primeiramente, graças aos incentivos recebidos do governo federal e depois pela respectiva melhora de qualidade dos automóveis desse tipo. Esses incentivos eram dados de diversas maneiras e começaram em julho de 1980, quando o Conselho Nacional de Energia – CNE, garantia que o preço álcool não ultrapassaria 65% do preço da gasolina, o que compensava a respectiva “desvantagem” que esse carro possuía em relação ao consumo de combustível, que chegava a ser de até 30% maior<sup>15</sup>. Nesse mesmo ano, o governo reduziu o imposto sobre veículos automotores a álcool em 50%, além de fornecer condições de financiamentos mais favoráveis para a compra desse tipo de veículo.

Porém ainda faltava um elemento para que a sociedade viesse a adquirir em grande escala e de maneira contínua esses automóveis, ou seja, uma imagem positiva no que se refere a sua qualidade. Isso se dava devido as primeiras versões apresentavam constantes problemas no carburador, corrosão em certos locais do motor, problemas de ajustamento de compressão, bem como em seu acionamento – principalmente em locais aonde o inverno é mais rigoroso como no sul do país

Esses problemas de ordem técnica fez com que a participação relativa nas vendas de veículos a álcool permanecesse praticamente estável em 1980/81, passando de um patamar de 28,5%, para 28,7%.

---

<sup>13</sup> Dados retirados de: ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores “Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira 2003”

<sup>14</sup> Vide tab. 2.

De acordo com CARVALHO (1983, p.106), a partir de 1982 a indústria automobilística apresenta modificações nos motores, adaptando-os com ignição eletrônica e remodelando-os para um maior poder de compressão para o álcool, bem como, protegendo (ou blindando) com níquel químico os carburadores, depósitos de álcool (tanques) e várias outras partes, além de introduzir a quinta marcha. Outra melhora foi em relação ao consumo, que passa de 30% para cerca de 20% maior que o equivalente movido a gasolina. Aliado a essa melhora tecnológica, segundo o mesmo autor, o governo lança novos incentivos – chamados na época de incentivos especiais –, primeiro reduzindo a alíquota do IPI para estes veículos e aumentando para os movidos a gasolina, depois eliminando totalmente a incidência desse imposto para a aquisição do modelo a álcool por parte de pessoas jurídicas ou motoristas autônomos no serviço de taxi.

A partir disso, o resultado não poderia ser outro. As vendas pulam de 211.761 unidades em 1982 para 538.401 em 83, sendo que sua participação percentual – nas vendas totais de automóveis no mercado interno – pula de 38,1% para 88,5% neste mesmo período<sup>16</sup>. Neste momento, o PROÁLCOOL vive uma espécie de lua de mel – sob todos os aspectos e todos os agentes envolvidos – que permanecerá até o ano de 1986, data em que há importantes cortes nos incentivos governamentais, principalmente no setor produtivo do programa.

### **3.3. O PROÁLCOOL APÓS 1986.**

A partir de 1986 a economia brasileira começa a passar por uma reestruturação de cunho macroeconômico provocado principalmente pelo aumento da taxa de inflação interna, a qual toma caráter de surto hiperinflacionário. O IGP-DI evolui de “142,3 em 1986 para 224,8% em 1987, 676,8% em 1988, 1782,9% em 1989 e 1476,6 em 1990” MAGALHÃES, KUPERMAN e MACHADO (1991, p.25). Tendo em vista estes números, o governo toma medidas anti-inflacionárias

---

<sup>15</sup> Dados retirados de CARVALHO, L. J. Verde x Amarelo. “Conjuntura Econômica”, v.37, n. 4, p.105-107, abr. 1983.

<sup>16</sup> Dados extraídos de: ANFAVEA – Anuário Estatístico 2003

que acabam por derrubar o crescimento econômico – devido a contenção de gastos e investimentos por parte do setor estatal. O PIB passa de um crescimento anual de 7,49% em 1986 para, 3,53% em 1987, -0,06% em 1988, 3,16% em 1989 e -4,35 em 1990.

Com este cenário surgem pressões políticas e institucionais para ajustes orçamentários. Essas pressões chegam até o PROALCOOL, que acaba sendo um dos escolhidos para cortes.

Se considerarmos a partir do ano de 1976, o Programa Nacional do Alcool sempre recebeu investimentos de ordem crescente por parte do governo. Em 1981 recebeu a quantia recorde de investimentos até então conhecida na sua história, cerca de 1.636,4 milhões de dólares, tendo somente em 1984 ultrapassado novamente a barreira de 1 bilhão de dólares investidos, com a quantia exata de 1.131,3 milhões de dólares. (vide tab. I em anexo). A partir de 1985 – ano que pode ser caracterizado como uma espécie de divisor de águas entre o grande período de expansão e arrefecimento do programa – ocorre uma nítida inversão nos investimentos, ou seja, caem para 153,9 milhões de dólares, cerca de 86% a menos que no ano anterior. Essa tendência de queda se mantém no ano de 1986 quando foram investidos 84,6 milhões de dólares. Em 1987 percebe-se uma pequena recuperação para 312,6 milhões, porém, nos próximos anos, a queda gradual continua, sendo que, em 1988 e 1989 as estimativas de investimentos feitas pela CENAL foram de 68,4 e 47,4 milhões de dólares respectivamente. Essas estimativas são confirmadas pela estagnação na produção e crise de abastecimento no final de 1989 e ano de 1990.

Se considerarmos o PROALCOOL em três períodos – (1975/79) fase de implantação, (1980/1985) fase de expansão e consolidação e (1986/89) fase de estagnação – e analisarmos o programa sob estas óticas podemos perceber a verdade desta classificação. Primeiro – de acordo com a tabela 3 – podemos examinar a evolução do número de contratos enquadrados nesses três períodos, que passou de 42 por ano na primeira fase, para 55 na segunda e 33 na terceira.

TABELA 3: PROÁLCOOL: NUMEROS MÉDIOS PARA CADA PERÍODO.

PERÍODO	INVESTIMENTOS (em US\$ Milhões)	PROJETOS ENQUADRADOS
1975 - 1979	255,0*	42
1980 - 1985	926,7	55
1986 - 1989	189,6	33

FONTE: A partir da tab.I em anexo.

(\*) Não considera o ano de 1975.

Apesar de apresentar uma média importante nessa terceira fase, se percebermos os dados de cada ano<sup>17</sup> fica ainda mais clara a relativa estagnação nesse período. Enquanto o número de projetos enquadrados após 1975 e até 1984 foi acima de 50 anuais – salvo os anos de 1977 com 38 e 1982 com 37 – após 1985 percebe-se uma queda importante nesse número para cerca de 14. Em 1986 tem-se apenas 8 projetos enquadrados. Porém, em 1987 ocorre uma grande recuperação, com 101 projetos enquadrados, o que explica, por sua vez, a alta média da terceira fase, pois em 88 e 89 a tendência de queda permanece, com 16 e 7 projetos enquadrados respectivamente.

Essa classificação de estagnação na terceira fase pode ser confirmada pela forte redução nos investimentos médios anuais do segundo para o terceiro período que decaíram de 926,7 milhões de dólares para 189,6 milhões. Por outro lado, não se pode deixar de lado um fator específico ao setor que ajudou na estagnação da produção do álcool: a queda do preço do petróleo no mercado internacional. O barril do óleo FOB advindo da OPEP (preços correntes), que estava cotado em cerca de 26 dólares em 1985 despenca para cerca de 12 dólares em 1986, ou seja, cai para menos da metade do preço. Em 1987 esse mesmo barril custava cerca de 13 dólares, passando para 17 em 1989<sup>18</sup>.

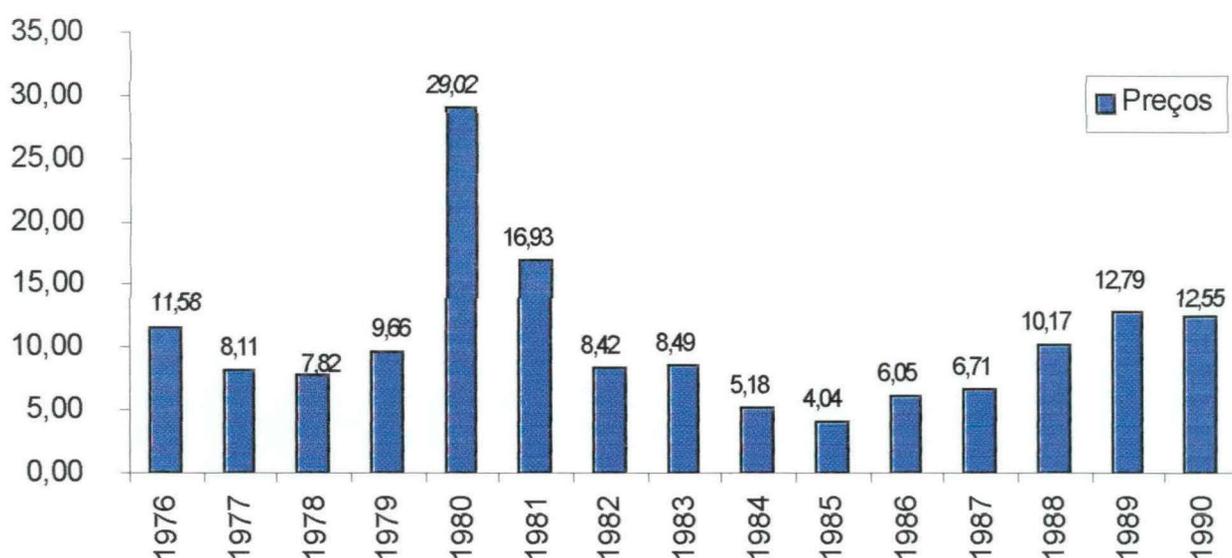
Essa redução do preço do petróleo e, por consequência o da gasolina – a qual era referência para o preço do álcool – diminuiu consideravelmente a competitividade do produto e, como se não bastasse, o açúcar toma trajetória de

<sup>17</sup> vide tab. I em anexo.

<sup>18</sup> Dado retirados de: IEA - Energy Information Administration. Official Energy Statistics From United States Government.

alta nos preços e atinge em 1989 a maior cotação desde 1976 – com exceção dos anos de 1980 e 1981 – conforme o gráfico 2 demonstra. Isto fez com que os produtores passassem a desviar a matéria prima da produção de álcool para a fabricação de açúcar visando a exportação.

**GRAFICO 2 - PREÇO DO AÇÚCAR EM US\$ CENTS POR POUND.**



FONTE: Economic Research Service - U.S. Department of Agriculture.

In: <http://www.ers.usda.gov/Briefing/Sugar/Data/data.htm>

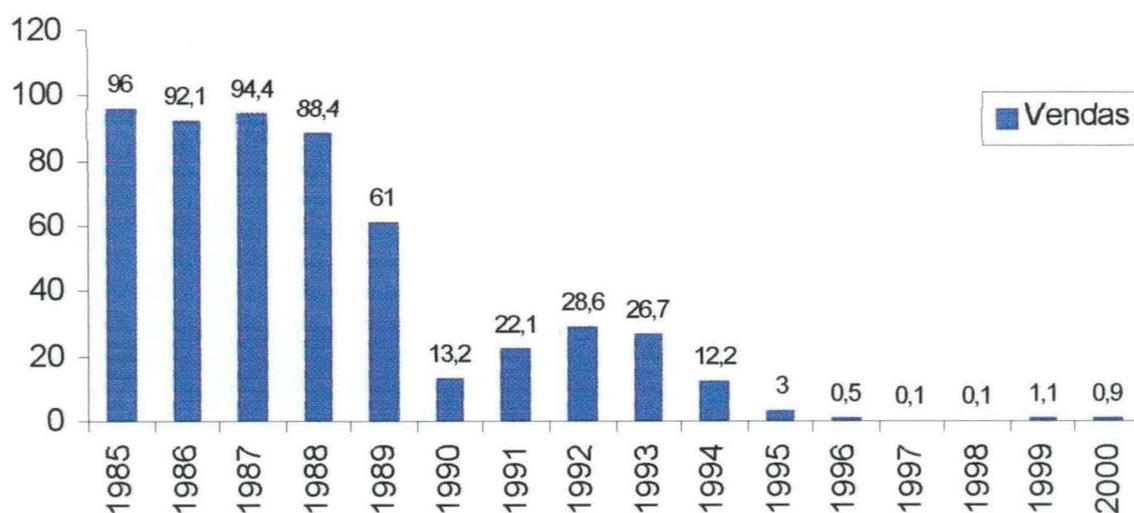
Como consequência, em 1989 deu-se o desabastecimento do produto, provocando imensas filas nos postos de gasolina e contribuindo em muito para que muitas pessoas desacreditassem no PROALCOOL.

Esse desabastecimento teve seu impacto aumentado devido ao grande número de veículos movidos a álcool no país nessa época. As vendas – apesar de diminuídas a partir de 1986 em termos de porcentagem – ainda tomavam a maior parte dos veículos leves, pois em 1988 nada menos que 88,5% dos automóveis vendidos no país eram a álcool e em 1989 esse número representava 61%. Outro fator que deve ser considerado é o grande número de conversões de gasolina

para álcool feitas nos automóveis nesse período, devido a vantagem econômica que o uso deste combustível representava para os proprietários.

Em virtude disso, a partir de 1990 o governo brasileiro tomou medidas para atender a demanda desses automóveis e implementou a mistura MEG (combustível composto de 60 por cento de etanol, 33 por cento de metanol e 7 por cento de gasolina) em substituição ao álcool hidratado. Como contrapartida, o Brasil passou a importar metanol – de 1990 a 97 cerca de 4.000 m<sup>3</sup> – e até mesmo etanol – de 1990 a 97 cerca de 6.000 m<sup>3</sup> (vide anexo II). Tudo isso resumiu-se em descrédito ao carro a álcool que na década de 90 teve suas vendas derrubadas chegando a praticamente zero em 1997 e 98 conforme gráfico 3 demonstra.

GRÁFICO 3 - VENDAS INTERNAS DE VEÍCULOS A ÁLCOOL - PORCENTAGEM EM RELAÇÃO AO TOTAL



FONTE: ANFAVEA - Anuário Estatístico 2003.

Porém, ainda existe um outro fator que ajudou a derrubar essas vendas, ou seja, a entrada de carros “chamados populares” no mercado a partir de 1990 e o incremento de suas vendas a partir de 1993, quando o governo reduziu o IPI de automóveis equipados com motor 1.0 (e valor até US\$ 7.250) para um valor

simbólico de 0,1%<sup>19</sup>. Essa redução, que tinha por objetivo aumentar a produção de automóveis no país, obteve grande sucesso, pois de 1990 a 1994 as vendas pularam de cerca de 660 mil veículos por ano para cerca de 1.240 mil veículos, ou seja, um crescimento de 87%. No entanto, segundo a AIAA (1997) isso atingiu diretamente o modelo a álcool, que devido a problemas de ordem técnica tem grande dificuldade de adaptar-se a versão, pois a compressão dos motores deve ser reduzida para o limite de um litro, o que é problemático para uma versão a álcool.

Assim, a partir de 1994, a frota nacional passou a ter uma quantidade cada vez maior de carros movidos a gasolina, devido o grande aumento das vendas de automóveis 1.0. De acordo com dados da ANFAVEA a participação das vendas internas de automóveis 1000 cilindradas passou de 10% em 1990 para 26% em 1993, 40% em 1994, 56% em 1997, 66% em 2000 e atingiu seu pico em 2001 com 71%. Logo após, em agosto de 2002, o governo aumenta o IPI desses veículos para 10%. Esse fato fez com que vendas, que eram de 75% em julho, caíssem para 65% em agosto, fechando o ano em 66%. Atualmente a alíquota de IPI é de 6% para veículos 1.0; 12% para veículos entre 1000 e 2000cc a gasolina; 10% para veículos entre 1000 e 2000cc a álcool ou flex fuel; 25% (gasolina) e 20% (álcool ou flex fuel). para os automóveis acima de 2000cc.

Com esses percentuais em vigor<sup>20</sup> a partir de novembro de 2003, espera-se um aumento das vendas de automóveis médios (entre 1000 e 2000cc) já que antes existiam apenas duas alíquotas que eram de 10% e 25% e que acabavam por encarecer esses modelos frente ao 1.0. Como consequência disso, presume-se que aumentem também as vendas de automóveis que utilizam o álcool como combustível. Na realidade já se pode perceber esse aumento, dado que – de acordo com a ANFAVEA – os automóveis que rodam com álcool<sup>21</sup> tiveram uma participação nas vendas do mercado de 6,2% nesse ano (até novembro de 2003), contra 4,2% em 2002 e 1,4% em 2001. Porém percebe-se que essa trajetória de

---

<sup>19</sup> Vide: LEAL, G. Feito para o povo. "Correio Brasiliense", 29 ago. 2002

<sup>20</sup> Em princípio até fevereiro de 2004.

<sup>21</sup> Inclui-se os automóveis bicompostíveis também.

aumento tende a continuar, visto que no dado mensal de novembro a participação foi de 12,2%.

No entanto, não se pode esquecer, que na década de 90, as vendas do carro a álcool também foram atrapalhadas pela insegurança em relação ao abastecimento do mercado. Isso pode ter vindo devido aos traumas deixados pelo desabastecimento de 1989 – que já pode estar sendo esquecido, mesmo porque já existem carros bicombustíveis para os mais prudentes – como também pelas constantes mudança no sentido de desregulamentação do setor conforme veremos adiante.

#### **4. A DESREGULAMENTAÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO NOS ANOS 90.**

No mesmo ano do desabastecimento do álcool no mercado nacional (1989) o Brasil passa por uma intensa mudança política-institucional, ou seja, nesse ano ocorre o fim do governo militar e pela primeira vez desde 1964 um presidente é eleito pelo voto popular. Fernando Collor de Melo, toma posse com propostas para modernizar e revolucionar a administração pública no país, ambas apoiadas, segundo CAMUSSI (2002) em ideologias neoliberais.

Essas idéias apoiadas na não intervenção estatal e desregulamentação atingem o setor sucroalcooleiro através, primeiramente, da “extinção do Instituto do Álcool e do Açúcar (IAA) em março de 1990” CAMUSSI (2002, p.38). Este instituto, criado em 1933 pelo governo Vargas, tinha por função regulamentar o mercado açucareiro do Brasil através do controle da oferta do produto sobre o consumo. Com isso foram criadas uma série de leis e normas aos produtores nacionais, contingenciando estes a cotas de produção, mediante previsões de evolução dos mercados. A partir da criação do PROALCOOL, passou a controlar também esse ramo de mercado e a fixar cotas para a produção de álcool juntamente com o Conselho Nacional do Petróleo<sup>22</sup>. O IAA igualmente

---

<sup>22</sup> Vide BORGES et al (1988, p.16 e 19).

desenvolveu uma política de rígido controle sobre as exportações, assumindo o monopólio sobre o comércio exterior do açúcar e de seus derivados.

Desta maneira, segundo CAMUSSI (2002, p.39), após 60 anos de participação ativa no processo de intervenção estatal, o IAA foi extinto, transferindo neste momento suas responsabilidades ao presidente da república, e logo após, no ano de 1991 vinculando essas para a recém criada Secretaria de Desenvolvimento Regional da Presidência da República que recebia orientação técnica da Comissão Consultiva Nacional de Açúcar e Álcool (também criada em 1991). Esse processo foi executado, segundo o mesmo autor, contra a vontade de alguns produtores e fornecedores, expressas através de reações e protestos. Porém é importante ressaltar que essa idéia de desregulamentação não acontece apenas no Brasil mas sim em nível mundial, sendo que a criação de blocos e a globalização cada vez mais intensa reforçam os argumentos de quem é favorável a esse tipo de política.

Em 1994, é eleito presidente Fernando Henrique Cardoso (FHC), um conhecido adepto das idéias neoliberais, que teve papel de destaque no governo anterior por ter implantado o plano real e segurado a inflação. A partir daí é intensificado o processo de abertura da economia brasileira (como um todo). Pode-se apresentar como grande destaque nesse processo, as medidas adotadas para incentivar o fluxo de entrada de capital estrangeiro através da aceleração da abertura da conta capital (iniciada no governo Collor) e desregulamentação financeira.

No que cabe ao setor sucroalcooleiro, “ partir de 1º de maio de 1997, o governo deixou de definir o preço para o açúcar e o álcool anidro” SILVA et al (1999, p.3). Neste mesmo ano, a distribuição do combustível, que antes era monopólio da Petrobrás “passou a ser feita por sete distribuidoras independentes, deixando a mercê do poder de mercado estabelecido por elas, cerca de 300 unidades de produção do álcool” SILVA et al (1999, p.4). Estas medidas foram acompanhadas pela criação, no mês de julho, do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool – CIMA –, o qual visava “mudar o sistema descentralizado de tomadas de decisões, que requeria a coordenação dos diferentes órgãos do

governo e (...) analisar e propor políticas relativas ao setor sucroalcooleiro” BARROS e MORAES (2002, p.163).

O CIMA foi organizado, da seguinte maneira:

Na época de sua criação, o CIMA era composto por dez ministros e pelos seus respectivos secretários executivos, sendo que os últimos, juntamente com um representante da Casa Civil da Presidência da República, compunham o Comitê Executivo do CIMA.

Na mesma data, foi criado o Comitê Consultivo do CIMA, formado por seis representantes dos produtores de açúcar e álcool das duas regiões produtoras (de diferentes estados); quatro representantes dos fornecedores de cana; quatro parlamentares da Câmara dos Deputados de diversos partidos e regiões; e dois senadores da República (do Rio Grande do Norte e do Mato Grosso).

Em janeiro de 1999, foi criada a Câmara Técnica do CIMA, com especialistas do setor, indicados por produtores de açúcar e do álcool, por plantadores de cana, e por entidades de classe dos trabalhadores desta agroindústria, sendo que o seu objetivo era dar suporte às medidas representadas ao CIMA. BARROS e MORAES (2002, p.164).

Este órgão ajudou em uma decisão tomada “em fevereiro de 1999, quando foi realizada a liberação dos preços da cana-de-açúcar e do álcool hidratado, fechando o ciclo de liberalização total do setor” SILVA et al (1999, p.3)<sup>23</sup>

Paralelamente a essa desregulamentação preços do setor sucroalcooleiro, teve-se também a liberação do setor de combustíveis. Segundo MARJOTTA-MAISTRO (2002), a partir do ano de 1996 os preços da gasolina A foram liberados ao consumidor, permanecendo apenas sob controle a remuneração da Petrobrás (preços de realização), o preço de venda das distribuidoras (faturamento das refinarias) e os preços do óleo diesel na bomba. Porém, segundo o mesmo autor, a partir de 2002, todos esses preços deixaram de ser controlados pelo governo

Essa desregulamentação total do setor de combustíveis (incluindo os álcoois) abriu as portas para a entrada de novas distribuidoras – de porte pequeno e médio – nesse mercado, que começaram a surgir a com maior intensidade a partir do ano de 1995 e “de acordo com a Agência Nacional do Petróleo, no ano de 2000, 160 distribuidoras participaram da comercialização de gasolina C e 165 da comercialização de álcool hidratado no país (...) nesse sentido aumentou o

---

<sup>23</sup> Esta liberação estava marcada para maio de 1998, foi adiada para novembro do mesmo ano e, finalmente realizada em fevereiro de 1999.

grau de concorrência no mercado, já que antes existiam apenas oito grandes distribuidoras em operação”. MARJOTTA-MAISTRO (2002, p. 19).

Essas alterações institucionais, fez com que os agentes da cadeia – principalmente os da parte que mais tenderiam a perder com a desregulamentação – promovessem uniões no sentido de melhor organizar o setor, pois antes era o estado que assumia o papel de comprador, bem como, planejava e regulamentava as ações do setor como um todo.

Percebe-se então, um movimento em relação a criação de grupos de interesses ou lobbies que procuram regular o mercado do álcool – impondo novas regras de comércio – principalmente no Centro-Sul do país.

Em abril de 1997 é criada, no estado de São Paulo, a ÚNICA (União da Agroindústria Canavieira de São Paulo). Essa entidade viera substituir, a Associação das Indústrias de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (AIAA) que conforme BURNQUIST (1997) representava os interesses comuns das seguintes entidades: *Cooperativa dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Copersucar)* ; *Associação da Indústria Sucroalcooleira do Estado de São Paulo (Sucrep)*; *Sociedade dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo (Soprai)*; *Associação das Destilarias Autônomas*; *Sindicato da Indústria do Açúcar do Estado de São Paulo (SIAESP)*; e o *Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool do Estado de São Paulo (SIFAESP)*, indicando forte poder de coordenação do setor. MORAES (1998, p. 74).

Porém, apesar da AIAA indicar forte poder de influência no setor como um todo (conforme acima), a ÚNICA veio com o objetivo de reforçar essa influência e principalmente promover a união das ações dos produtores e industriais diante da nova forma organizacional desse “ambiente setorial”.

Com a liberação do preço do álcool anidro e do açúcar em 1997, bem como o da cana-de-açúcar em 1998, surge a necessidade de uma mudança na forma de comercialização para a cana-de-açúcar. Por isso, segundo MORAES (1998, p.75), a ÚNICA em associação com a ORPLANA (Organização dos Plantadores de Cana do Estado de São Paulo) elaboram um novo modelo de remuneração para o produto, onde o valor da tonelada passa a ser determinado a partir da quantidade de açúcar total recuperável (ATR) da cana, bem como pelo preço do açúcar e do álcool praticados no mercado. Dessa forma, segundo mesmo autor, oscilações ocorridas nos preços do álcool e açúcar são repassadas ao preço da tonelada da

cana-de-açúcar, fazendo com que, o produtor de cana participe mais das variações ocorridas nos mercados dos produtos finais.

Em 1997 surge também outra importante associação, na qual, a ÚNICA e ORPLANA unem-se para formar o Conselho dos Produtores de Cana, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo – CONSECANA. Este conselho, segundo seu estatuto<sup>24</sup>, é formado por 10 membros, sendo que 5 são indicados pela ORPLANA e 5 pela ÚNICA., no qual seus objetivos podem ser resumidos da seguinte maneira: a) zelar pelo relacionamento da cadeia objetivando sua manutenção e prosperidade; b) zelar pelo aprimoramento da qualidade da avaliação da cana de açúcar. c) desenvolver e divulgar análises técnicas sobre as negociações do setor; d) promover a conciliação de conflitos surgidos entre integrantes do sistema e; e) encaminhar ao Juízo Arbitral da BM&F os conflitos não resolvidos.

Segundo MORAES (2000), a lei do Juízo Arbitral foi criada porque a categoria dos fornecedores de cana é a parte mais fraca da cadeia não tendo como competir com os industriais em caso de litígio<sup>25</sup>, por isso, a CONSECANA através de uma espécie de solução privada, organizou um sistema de negociação para os associados e adotou o uso de contratos baseados nessa Lei, na qual as partes – fornecedores e industriais – definem os componentes da Câmara de Juízo, bem como estipulam os prazos de julgamento – o que acabou por amenizar os problemas da lentidão dos tribunais, bem como, o da diferença de poder entre as partes.

Em maio de 1999, 181 produtores da região Centro-Sul uniram-se e formaram a Bolsa Brasileira do Álcool – BBA. Com sede em São Paulo, este órgão teve sua criação justificada – por parte dos interessados – por ser um instrumento de canalização de esforços dos produtores para a obtenção de melhores preços frente as distribuidoras (caracterizadas por deter um grande poder de influência

---

<sup>24</sup> Disponível em: <<http://www.unica.com.br/files/consecana/estatuto.pdf>> Acessado em: 5 de dezembro de 2003.

<sup>25</sup> Litígio no sentido de quebra de contrato.

sobre os mesmos<sup>26</sup>. Segundo esses produtores a desregulamentação do setor e a respectiva passagem dos preços a ser ditados pelas condições de oferta e demanda, acabou levando a condição de preços inferiores a média dos custos médios de produção. Isto se deu, segundo os mesmos, devido a uma crise conjuntural de super-oferta que, por sua vez, seria resolvida em um período de 2 ou 3 anos mediante expansão da demanda por álcool anidro. Um outro fator explicativo para a queda dos preços do álcool – pagos pela distribuidora – seria dado pela assimetria entre as estruturas de oferta (pulverizada) e demanda (relativamente concentrada e caracterizada pela existência de oligopsônio), em um contexto de livre mercado, o que acabava por pressionar os preços do álcool para baixo.

Desta forma, com a comercialização feita conjuntamente – através da BBA –, percebe-se um fortalecimento da classe dos produtores frente as distribuidoras, instalando-se uma paridade entre os dois agentes e dificultando as práticas desleais de comércio.

Uma outra consequência que pode ser observada, segundo CAMUSSI (2002), é que após a desregulamentação do setor houve um aumento na produção<sup>27</sup>, pois antes haviam cotas produtivas estabelecidas através dos chamados Planos de Safra governamentais<sup>28</sup>, o que acabava freando a possibilidade de aumento, principalmente daqueles produtores considerados mais eficientes e que poderiam ganhar mercado através da competitividade<sup>29</sup>. Este aumento pode ser visto na tabela 4.

---

<sup>26</sup> Conforme apresentado no Ato de Concentração nº 08012.002.315/99-50 ao Ministério da Justiça e Secretaria de Direito Econômico.

<sup>27</sup> Que foi maior para o açúcar devido a incerteza quanto a demanda de álcool por, causa da queda acentuada nas vendas de veículo movidos com este combustível a partir de 1990, que chegaram a praticamente zero em 1997 e 1998 conforme gráfico 3 demonstra.

<sup>28</sup> Segundo mesmo autor, o Plano de Safra vigorou até o exercício 1997/98, estabelecendo as cotas de açúcar e álcool destinadas a cada macro região.

<sup>29</sup> Devido a investimentos em pesquisa e melhoria dos processos industriais – de produtividade – tanto na cana, quanto nos produtos acabados

TABELA 4 - EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE AÇÚCAR (MILHÕES DE TONS) E  
 ÁLCOOL (MILHÕES DE METROS CÚBICOS) POR ANO SAFRA E  
 POR REGIÃO PRODUTORA

ANO SAFRA	BRASIL		CENTRO-SUL		NORTE-NORDESTE	
	AÇÚCAR	ÁLCOOL	AÇÚCAR	ÁLCOOL	AÇÚCAR	ÁLCOOL
1990/91	7.369	11.783	4.512	9.976	2.857	1.807
1991/92	8.704	12.681	5.873	10.905	2.831	1.776
1992/93	9.420	11.736	6.274	10.064	3.146	1.672
1993/94	9.385	11.278	7.067	10.369	2.318	909
1994/95	11.933	12.726	8.535	11.147	3.398	1.579
1995/96	12.400	12.689	9.315	10.856	3.085	1.833
1996/97	14.000	14.030	10.050	12.130	3.950	1.900
1997/98	16.000	15.000	11.565	13.300	4.435	1.700
1998/99	18.300	13.400	15.201	12.200	3.099	1.200
1999/00	19.014	12.770	16.899	11.674	2.115	1.096
2000/01	16.221	10.662	12.639	9.074	3.582	1.548
2001/02	18.745	11.285	15.950	10.148	2.795	1.137

FONTE: CAMUSSI (2002)

NOTA: Extraído de: ÚNICA (2002); USDA - United States Department of Agriculture; MAJORTA- MAISTRO (2002)

Portanto pode-se deduzir, que esse movimento de liberalização deixou o setor sucroalcooleiro mais forte e consolidado, bem como abriu ou reforçou perspectivas de que o consumidor pode voltar a ter confiança no que se refere ao abastecimento de álcool. Talvez seja esse sentimento que também está ajudando a recuperar as vendas de carros a álcool, conforme vimos no capítulo anterior.

Por isso, entende-se que a desregulamentação, a “nível global”, foi favorável ao setor, pois provocou uma maior união dos agentes privados e, por consequência, levou a um aumento no dinamismo, produção e concorrência – tanto por parte dos produtores como também por parte dos distribuidores.

## 5. O ÁLCOOL E A QUESTÃO ECONÔMICA.

O álcool como combustível no Brasil, desde a criação do PROÁLCOOL, tem passado por um série de posições a favor, bem como contra. Uma das questões mais polêmicas ao seu respeito é justamente a de sua viabilidade econômica. Até hoje, não se pode dizer que se chegou a uma posição definitiva

para esse problema. Isto se dá primeiramente porque “o cálculo implícito ou explícito na análise de custos e benefícios para a produção de álcool combustível consiste, como em toda atividade econômica, em que o benefício (e custo) futuro seja avaliado em suas múltiplas dimensões, expresso em valores futuros e trazido ao seu valor atual mediante descontos dos juros compostos” BORGES et al (1988, p.38). Por isso um fator de relevância é a questão do momento em que os cálculos são feitos, bem como as perspectivas que se tem a esse tempo sobre o futuro.

Portanto não se pretende aqui avaliar se deve-se utilizar álcool como combustível – ou incentivar a retomada do PROALCOOL – de uma forma definitiva e sim mostrar as principais vantagens ou desvantagens que ele possui na atualidade, bem como as perspectivas que se tem em relação ao seu futuro, considerando os dados e estudos (atuais) disponíveis. Com isso, espera-se chegar a um veredicto atual em relação a viabilidade do produto.

### 5.1 CUSTOS DO ETANOL.

Para se considerar os custos do etanol em valores equivalentes aos da gasolina deve-se considerar primeiramente a quantidade de energia liberada pelos dois combustíveis. Segundo o Balanço Energético Nacional 2002 do Ministério de Minas e Energia, o fator de conversão de uma tonelada equivalente de petróleo (TEP), para metros cúbicos é representado pelos seguintes números.

TABELA 5 - FATOR DE CONVERSÃO  
TEP MÉDIO PARA M<sup>3</sup>

PRODUTO	FATOR
Petróleo	0,864
Álcool Anidro	0,520
Álcool Hidratado	0,496

FONTE: Ministério de Minas e Energia - BEN (2002)

In: [http://www.brasil-rounds.gov.br/gerai/INFO\\_balanco\\_energetico.asp](http://www.brasil-rounds.gov.br/gerai/INFO_balanco_energetico.asp)

Dado que um 1 metro cubico é igual a 1.000 litros e um barril equivale a 159 litros tem-se que 1 TEP equivale a 5,433 barris de petróleo; 3,270 barris de álcool

anidro; 3,119 barris de álcool hidratado. Portanto, para que o álcool seja competitivo com o petróleo, do ponto de vista energético, deve-se considerar a quantidade de energia equivalente dos dois combustíveis no cálculo.

Se considerarmos os custos de produção do álcool de diferentes fontes percebe-se que pode variar de R\$ 0,16 a R\$ 0,47 por litro. Porém cabe aqui estabelecer as fontes cuja procedência pode ser considerada mais adequada.

De acordo com os organizadores da “Brasil Álcool S.A (empresa criada por empresários do setor sucroalcooleiro com a finalidade de funcionar como um fundo regulamentador privado do mercado para as filiais e negociar melhores preços após a liberalização do mercado) os custos médios do álcool situam-se em R\$ 0,30 o litro” (LOPES, 1999, P.177). Já se considerarmos o relato da presidente da ALCOPAR – Associação dos Produtores de Açúcar do Estado do Paraná, “os custos de produção variam de R\$ 0,30 a R\$ 0,35 para o álcool hidratado e de R\$ 0,324 a R\$ 0,378 no caso do álcool anidro” (LOPES, 1999, P.177). Tomando-se o dólar médio anual de 1999 (R\$1,81), percebe-se que o litro do álcool ficou conforme a Brasil Álcool S.A em US\$ 0,165 litro. Se pegarmos os valores da Alcopar o álcool hidratado ficou em US\$ 0,165 a US\$ 0,193 o litro e o álcool anidro US\$ 0,179 a US\$ 0,208.

De acordo com o exposto, tem-se os custos em dólares do barril do álcool conforme tabela 6.

TABELA 6 - CUSTO DO BARRIL DO ÁLCOOL EM (US\$)

	Álcool Anidro	Álcool Hidratado.
Custos mais Altos	33,07	30,68
Custos mais Baixos	28,46	26,23

FONTE: Elaboração própria.

Segundo a Agencia Nacional do Petróleo, o preço médio pago ao barril de petróleo FOB importado (média de janeiro a setembro) em 2003 foi de US\$ 30,67<sup>30</sup>. Dado os valores da tabela 4, se convertermos 1 TEP em barris temos o

<sup>30</sup> Disponível em 01 de dezembro de 2003 no seguinte endereço eletrônico <[http://www.anp.gov.br/doc/dados\\_estatisticos/Importacoes\\_e\\_Exportacoes\\_bep.xls](http://www.anp.gov.br/doc/dados_estatisticos/Importacoes_e_Exportacoes_bep.xls)>

seguintes valores para: petróleo, 1TEP = 5,433 barris de petróleo; álcool anidro, 1TEP = 3,270 barris de álcool; álcool hidratado, 1TEP = 3,119 barris. Portanto, se quisermos saber o valor de 1TEP pelo preço do barril do petróleo, temos que multiplicar o mesmo por 5,433. Esse mesmo raciocínio pode ser aplicado para o valor da TEP para o álcool. Feito isso tem-se os seguintes resultados.

TABELA 7 - CUSTO DA TEP COM BASE NO VALOR EM US\$ DO BARRIL DOS PRODUTOS.

	Álcool Anidro	Álcool Hidratado.	Petróleo
Custos mais Altos	108,32	95,69	-
Custos mais Baixos	93,06	81,81	-
Custo médio 2003	-	-	166,63

FONTE: Elaboração própria.

De acordo com os valores expostos na tabela, percebe-se que em TEP o álcool com projeção mais cara tem o preço cerca de 54% menor que o petróleo. Se pegarmos a projeção mais favorável ao álcool essa diferença aumenta para 79%, ou seja, o álcool custa 79% a menos que o petróleo.

Porém para saber-mos o custo do álcool em relação a gasolina, temos que considerar a equivalência técnica entre os dois produtos, já que o carro a álcool consome mais que o automóvel a gasolina. Segundo um seminário publicado por Macedo (2002)<sup>31</sup> a equivalência é de 0,75 litro de etanol (hidratado) para 1 litro de gasolina, sendo que na mistura gasolina/anidro a equivalência é de 1 por 1. Além disso deve-se acrescentar que segundo a COOPERÇUCAR, para se converter os preços do barril de petróleo em barril de gasolina basta acrescentar-se 9% (sobre o custo do barril) para contabilizar o custo de refino, mais US\$ 5 pelo custo de transporte por barril<sup>32</sup>. A partir dos preços médios pagos pelo Brasil para o petróleo importado dados pela ANP em 2003 pode se calcular os respectivos preço da gasolina e do álcool.

<sup>31</sup> No qual leva em consideração um estudo da FGV publicado em 1997 e atualizado pela FIPE e M.B Associados em abril de 2001.

<sup>32</sup> Dados compilados a partir de LOPES (1999 pgs. 174 e 175)

ABELA 8 - PREÇOS DO BARRIL DO PETRÓLEO (FOB) IMPORTADO  
CUSTO DA GASOLINA E CUSTO DO ÁLCOOL - EQUIVALENTES EM US\$ POR BARRIL

ANO	PETRÓLEO*	GASOLINA	ÁLCOOL ANIDRO		ÁLCOOL HIDRATADO	
			Custos mais Altos	Custos mais Baixos	Custos mais Altos	Custos mais Baixos
2000	29,81	37,49	33,07	28,46	40,90	34,97
2001	26,15	33,50	33,07	28,46	40,90	34,97
2002	24,86	32,09	33,07	28,46	40,90	34,97
2003	30,67	38,43	33,07	28,46	40,90	34,97

NOTA: Elaboração própria  
= Dados da ANP em 2003.

Conforme percebe-se na tabela, o álcool anidro é mais barato que a gasolina em todos os anos, com exceção em 2002 para o dado de custo mais alto. Já o álcool hidratado não é viável no cenário de custo mais alto e viável no cenário de custo mais baixo em 2000 e 2003, sendo que a diferença de preço no ano de 2001 e 2002 é de apenas US\$ 0,009 cents/litro e US\$ 0,018 cents/litro, ou seja, dentro de um nível perfeitamente competitivo. Com isso percebe-se que em termos de custos relativos, o álcool hidratado passa a ser viável quando o preço do barril do petróleo está acima de US\$ 27,50 no cenário com custos baixos e a US\$ 33,0 no cenário com custos mais altos. No que se refere ao álcool anidro, para que seja competitivo o barril do petróleo deve custar cerca de US\$ 21,6 para o dado de custos menores e cerca de US\$ 25,8 para o dado com os maiores custos. Isso nos demonstra que, se considerarmos um cenário intermediário entre os custos de produção, atualmente o álcool está sendo viável.

## 6. O ÁLCOOL E A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA.

Quanto ao que cabe as inovações tecnológicas, desde a criação do PROALCOOL, ocorreram em diversos segmentos do setor sucroalcooleiro, bem como impulsionaram outras indústrias a inovarem, como por exemplo, a indústria automobilística. Apresenta-se aqui algumas dessas inovações, porém de forma separada.

## **6.1. INOVAÇÕES AGRÍCOLAS E NA INDÚSTRIA SUCROALCOOLEIRA.**

Se considerarmos as evoluções na parte agrícola da indústria sucroalcooleira, percebe-se que, do período compreendido entre 1975 a 2002, houve um grande avanço na questão da produtividade de cana-de-açúcar. De acordo com LOPES (1999, p.198), entre o período de 1975 a 1997 a produtividade brasileira de cana passou de 46,5 t/ha colhido para 57,3 t/ha colhido, ou seja, teve um crescimento de 23%. Já a produtividade no Estado de São Paulo, segundo o mesmo autor, passa de 63,8 t/ha colhido para 72,8 t/ha colhido, no mesmo período. De acordo com a ÚNICA, atualmente em São Paulo se colhe em torno de 80 a 85 t/ha de cana, ou seja, se considerarmos a partir de 1975 obteve-se um crescimento de 25% para o dado de 80 t/ha colhido e de 33% para a produtividade de 85 t/ha colhido<sup>33</sup>.

Na fase de produção industrial, também houve ganhos significativos de produtividade. Se considerarmos o ano de 1975, de acordo com BORGES et al (1988, p.46), o coeficiente técnico de rendimento era de 70 litros de álcool por tonelada de cana moída. Atualmente, segundo BRESSAN (2002) esse índice está em 78 litros por tonelada de cana. Porém esse número não é o das regiões mais promissoras. Se pegarmos o Estado de São Paulo – responsável por 62% da produção de álcool nacional em 2002 – o coeficiente técnico está em torno de 80 a 85 litros por hectare<sup>34</sup>, ou seja, se for considerado o avanço na produtividade entre 1975 com 70 l/ha e 1988 com 78 l/ha, percebe-se que o ganho foi de 11%. Porém, se tomarmos como base o dado de São Paulo com 85 l/ha essa cifra sobe para 21%.

Por outro lado, para que possamos avaliar o setor como um todo e de maneira mais completa, deve-se considerar os ganhos consolidados o setor como um todo (agrícola + industrial). Segundo o Ministério de Ciência e Tecnologia e BRESSAN (2002) esse ganho foi o seguinte.

---

<sup>33</sup> As estimativas para o Centro-Sul – responsável por 88% do álcool produzido no país em 2002 – estão em 78 t/ha a 80 t/ha de acordo com a ÚNICA.

<sup>34</sup> Dado retirados do site da ÚNICA em outubro de 2003.

GRÁFICO 4: EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ETANOL POR HECTARE DE CANA DE AÇÚCAR



FONTE: MC&T "Convenção sobre Mudança do Clima" e Bressan (2002).

Conforme percebe-se, no período de 1979 a 2002 os ganhos de produtividade (e por consequência tecnológicos) combinados foram de cerca de 137%, ou seja, cerca de 4% ao ano.

Dado a tudo isso, somos levados a perceber que, permanecendo nessa tendência, em poucos anos o álcool não será apenas competitivo como vai apresentar grande vantagem econômica em relação ao petróleo (e por consequência a gasolina).

## 6.2. ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA NOVAS INOVAÇÕES NO SETOR.

Atualmente existem várias perspectivas para ganhos de produtividade – através de várias maneiras – no setor. Uma delas, se refere ao potencial energético contido na cana sob forma de bagaço de palha. Segundo artigo publicado por Tetti (2003) mais da metade – cerca de dois terços da energia contida na cana – está sob a forma de bagaço de palha. Com isso, para uma safra de cerca de 300 milhões de toneladas, poder-se-ia gerar a energia de 324 milhões de barris de petróleo<sup>35</sup>. Porém, o potencial de uso desse bagaço seria o equivalente a 216 milhões de barris de petróleo, ou seja, cerca de 600 mil barris por dia. Se

considerarmos o preço médio<sup>35</sup> atualmente pago pelo Brasil pelo petróleo FOB importado, seria possível gerar cerca de US\$ 6,6 bilhões de receitas adicionais no setor sucroalcooleiro. Segundo a mesma autora, atualmente produz-se 800 megawatts de energia através do bagaço, porém em 2005 teríamos condições de produzir cerca de 3.000 megawatts sem introduzir nenhum requinte tecnológico, mas apenas otimizando os equipamentos já existentes nas usinas instaladas.

Outra forma de se utilizar o bagaço da cana para se ganhar produtividade seria dado pelo sistema DHR (Dedini Hidrólise Rápida), desenvolvido pela Dedini S/A em cooperação com o Centro de Tecnologia Coopersucar. Segundo artigo de GAZZONI<sup>37</sup> (2003) o sistema consiste no tratamento físico-químico do bagaço ou da palhada de cana – para hidrolisar a lignina existente na parede da célula vegetal – transformando-a em açúcares que, através de fermentação são transformados em álcool. Segundo o mesmo autor, os produtores em geral obtém um ganho de cerca de 30% na produção de álcool com a nova tecnologia. A DHR possibilitaria a utilização do bagaço que não é aproveitado na indústria conforme explica:

Com a DHR, a produtividade esperada do álcool alça-se de 100 litros/t bagaço, com 50% de umidade, para 160 l/t. O Brasil mói 300 milhões de toneladas de cana por ano, gerando 80 milhões de toneladas de bagaço. Desse total, 73 milhões são queimadas para geração de vapor e energia elétrica. Teoricamente, restariam oito milhões para obtenção de álcool com a DHR. GAZZONI (2003)

### **6.3. INOVAÇÕES NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA IMPULSIONADAS PELO USO DO ÁLCOOL COMBUSTÍVEL.**

Quando ultrapassado o universo da indústria sucroalcooleira, percebe-se a capacidade de incentivar o desenvolvimento “para frente” do setor. Isto pode ser visto através dos avanços na indústria automobilística. Primeiramente, teve-se a implementação do carro movido a álcool (de fábrica) em 1980. Em outra fase, a

---

<sup>35</sup> A safra Brasileira em 2003 foi de 317 milhões de toneladas.

<sup>36</sup> De janeiro a setembro de 2003. Cerca de US\$ 30,67

partir de 1982, percebe-se o aprimoramento dos motores no que diz respeito a sua durabilidade, resistência à corrosão e compressão, bem como, no sistema de partida. Nessa época percebe-se também um ganho em relação ao consumo que passa de 30% para até 20% a mais que o do carro a gasolina. Neste ano (2003) tem-se o lançamento da mais nova inserção tecnológica da indústria, ou seja, o automóvel bicombustível ou flex fuel. O funcionamento desses automóveis, bem como, as origens e vantagens advindas dessa tecnologia é explicado – em um artigo (resumido abaixo) – por um membro do Conselho Diretor da Associação Brasileira de Engenharia Automotiva, o engenheiro Alfred Szwarc

Essa tecnologia surgiu de pesquisas realizadas nos EUA, Japão e Europa no final da década de 80 e (...) baseia no reconhecimento, por meio de sensores, do teor de álcool em mistura com a gasolina e no ajuste automático da operação do motor para as condições mais favoráveis ao uso da mistura em questão (...) Nos EUA uma lei de 1988, denominada "Ato dos Combustíveis Automotivos Alternativos", estimulou o desenvolvimento dessa tecnologia, que possibilitou o uso de misturas, até o limite de 85% de álcool (...) com o propósito de facilitar a partida do motor em condições extremas de frio comuns em diversas regiões daquele país (...) Em 1992 a General Motors introduziu a tecnologia no mercado americano (...) No Brasil as pesquisas começaram em 1994 com a Bosch (...) sendo que em 1999 a Magneti Marelli anunciou também dispor dessa tecnologia (...) As pesquisas realizadas no Brasil resultaram em uma concepção tecnológica superior à norte-americana. Enquanto nos EUA os veículos "Flex-Fuel" foram derivados dos veículos a gasolina, no Brasil se aproveitou a experiência com os veículos a álcool, que são equipados com motores de taxa de compressão mais elevada. Dessa forma, o conceito Flex-Fuel nacional se mostrou melhor em termos de desempenho e economia de combustível, além de possibilitar o uso de até 100% álcool (...) O aumento do interesse pelo uso do álcool em outros países como a Índia, China, Tailândia e Austrália, está motivando as montadoras a examinar, com renovado interesse, as possibilidades de tornar o Brasil um centro de produção de veículos, tanto para o mercado interno como para o mercado de exportação. SZWARC (2002).

Atualmente (dezembro de 2003) no Brasil, são ofertados 8 modelos de automóveis bicombustíveis. A Volkswagen vende o Gol, Parati, Saveiro e Fox com versões flex fuel e é a única que oferece esse tipo de veículo na versão 1.0 – o Fox. Já a GM, oferece o Corsa, Montana e Meriva. Nas revendas Fiat, acaba de entrar o Palio movido a gasolina e/ou álcool. Outra empresa que está prestes a se inserir nesse mercado é a Ford, que ainda não lançou um modelo do tipo, porém já realizou testes (em 2002) com um protótipo fiesta flex fuel.

---

<sup>37</sup> Engenheiro Agrônomo e Pesquisador da Embrapa Soja.

É importante salientar que essa tecnologia só tende a somar no que diz respeito ao setor sucroalcooleiro, pois além de retirar completamente a sensação de insegurança – ainda herdada e presente em alguns consumidores – com relação ao abastecimento do carro a álcool, possibilita maior flexibilidade na oferta do combustível em função de variações de safra e oportunidades no mercado de açúcar, bem como, possibilita o aumento no rendimento do setor sucroalcooleiro e automobilístico – dada a possibilidade do Brasil se tornar um centro mundial de produção e exportação de veículos bicombustíveis. Portanto cabe aqui apontar para uma questão estratégica no que diz respeito a “necessidade” de um estudo mais aprofundado envolvendo a possibilidade do governo incentivar a produção e consumo de automóveis deste tipo, seja pelo aumento da tributação de automóveis movidos somente com um tipo de combustível ou pela redução nos impostos dos veículos flex fuel<sup>38</sup>.

## **7. OS BENEFÍCIOS SOCIAIS.**

Um dos fatores que também é positivo ao setor sucroalcooleiro diz respeito aos benefícios sociais que ele gera. Isso advém, principalmente, pela sua grande capacidade de absorção de mão de obra, quando comparados com outros setores da economia. Existem na literatura, vários cálculos efetuados em vários anos em relação ao emprego gerado pelo PROALCOOL. Isso é resumido por LOPES (1999) da seguinte forma:

---

<sup>38</sup> Esses veículos já recebem a mesma tributação de carros movidos somente a álcool, porém, isso ainda não proporciona grande competitividade ao mesmo. Um outro fator é que os tributos (IPI) são os mesmos para veículos 1.0, independentemente do tipo de combustível que usam.

TABELA 9 - RESUMO DAS ESTIMATIVAS SOBRE EMPREGOS GERADOS PELO PROÁLCOOL

Responsáveis pelas estimativas	Data do estudo	Empregos gerados
1- OIT - PRELAC	Set/1981	511 a 598 mil (dir+ind)
2- Banco Mundial	Set/1981	450 mil (diretos)
3- Júlio Martins Borges	Abril/1982	450 mil (diretos)
4- Júlio Martins Borges	Set/1983	1 milhão (diretos)
5- Confederação Nacional da Indústria	Abril/1985	814 mil (diretos)
6- CENAL	Mar/1985	722 mil (dir+ind)
7- Magalhães et alli.	1991	828 mil (dir+ind)

FORTE: LOPES (1999).

NOTA: Extraído de MAGALHÃES et al, (1991)

Conforme percebe-se as estimativas variam de 450 mil a 1 milhão de empregos gerados.

Atualmente a Única afirma que o setor sucroalcooleiro gera 1 milhão de empregos, já “segundo o secretário executivo do Conselho Interministerial do Açúcar e Alcool – Cima, esse número seria de 1,1 milhão de empregos em todo o país”. LOPES (1999, p.190)

Porém, além da importância social que esses números representam, pode-se perceber algumas “vantagens” dessa atividade quando comparados a outros setores, pois, ao analisar-se o valor do emprego criado, percebe-se que a “indústria sucroalcooleira é extremamente vantajosa em termos de custo de investimento por posto de trabalho. Se comparado com outras indústrias, os custos são os seguintes: 10 mil dólares por emprego na indústria sucroalcooleira; 200 mil dólares na indústria petroquímica; 146 mil na indústria metalúrgica” COUTINHO (2002).

Outro ponto que deve ser salientado, é em relação a sua capacidade de geração. Segundo um recente estudo realizado pelo BNDES<sup>39</sup>, para cada 10 milhões de investimentos são criados, 837 empregos no setor sucroalcooleiro

<sup>39</sup> Vide Brasil. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Setores Intensivos em Mão de Obra: Uma Atualização do Modelo de Geração de Emprego do BNDES. “Informe-se” nº 31, novembro de 2001.

(fabricação de açúcar), 623 empregos no setor de construção civil, 467 no o setor de petróleo e gás, e apenas 356 no setor de refino de petróleo.

Com isso percebe-se o potencial social que o setor possui, bem como, o instrumento que disponibiliza para a adoção de políticas que visem absorver a mão-de-obra excedente.

Vale aqui ressaltar, que esse instrumento já pode ser visto no estado de São Paulo, onde a agroindústria canavieira (segundo a AIAA) era responsável pelo emprego de 400 mil pessoas em 1997, sendo que 95% dos trabalhadores – que trabalhavam em áreas rurais – possuíam carteira assinada com todos os direitos trabalhistas assegurados. Isso representava cerca de 40% do emprego rural do estado. Devido a isto, e a percepção de que as pessoas que ai trabalham apresentariam grandes dificuldades para empregar-se em outras atividades – face a realidade de sua formação profissional –, percebe-se também a importância secundária dessa agroindústria no que diz respeito a coibição da marginalidade e aumento da segurança pública na sociedade como um todo.

## **8. O ÁLCOOL E O MEIO AMBIENTE.**

Atualmente o mundo vem sofrendo preocupações crescentes com o meio ambiente e com a poluição. Uma dessas (e a mais preocupante), diz respeito a poluição do ar que além de atingir diretamente o ser humano atinge também indiretamente, como por exemplo, através da redução da camada de ozônio e desproteção com relação a incidência de raios solares na pele humana.

Foi nesse sentido – e na tentativa de conscientização ambiental – que a Secretaria de Meio ambiente do Estado de São Paulo promoveu um seminário (em março de 1998) denominado “Cidades, Saúde e Mudança Climática Global”, e apresentou os potenciais negativos que a poluição já alcança no mundo.

“A poluição do ar já mata, nos Estados Unidos, tanto quanto vírus da Aids ou os acidentes de trânsito. Em todo o mundo, 8 milhões de vidas poderiam ser salvas até o ano de 2020 se houvesse um corte imediato de 15% no consumo de combustíveis fósseis nos países ricos e de 10% no países em desenvolvimento. Tais conclusões fazem parte de um amplo estudo coordenado pela Organização Mundial da Saúde e pela organização não governamental World Resources Institute – WRI, com sede em Washington (...). A poluição por material particulado pode aumentar em até 17% as taxas de mortalidade e reduzir

drasticamente a produtividade dos trabalhadores (...) Um estudo único no gênero, produzido pelo Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas – IPEA, mostra que, na década de 80, a cidade de São Paulo perdia cerca de US\$ 2,2 milhões anuais devido aos excessos de material particulado na atmosfera (...) A metade dessas perdas referia-se a queda de produtividade decorrente de doenças dos trabalhadores. O resto do prejuízo ficava por conta de internações e serviços ambulatoriais decorrentes (...) Nos Estados Unidos (...) o impacto da poluição do ar sobre a economia tem sido monitorado pela American Lung Association, entidade que congrega médicos pneumologistas. Num de seus levantamentos, conclui-se que a cidade de Denver gastava pelo menos US\$ 112,8 milhões anuais com tratamentos de saúde associados à poluição (...) Estudo similar, realizado pelo Banco Mundial na China (...) estima que o país perde cerca de 8% do Produto Interno Bruto, ou US\$ 50 Bilhões anuais, devido à poluição do ar". LOPES (1999, p.195)

Isso demonstra, a real necessidade que se tem em relação a apoiar medidas que visem proteger o planeta. Sendo assim, a produção de álcool apresenta-se como uma boa opção, pois sequestra carbono da atmosfera (conforme tabela 10 abaixo demonstra), e por isso tende a ganhar cada vez mais o apoio de ambientalistas e de quem está preocupado com sua saúde, principalmente em regiões aonde existe grandes centros urbanos

TABELA 10 - EMISSÃO LÍQUIDA DE CO<sup>2</sup> EQUIVALENTE DEVIDO A PRODUÇÃO DE CANA DE AÇÚCAR E SUA UTILIZAÇÃO NO BRASIL (1996) - (MEDIDA COMO CARBONO)

	10 <sup>6</sup> tC (equiv.)/ano
Utilização de combustíveis fósseis na agro-indústria	+1,28
Emissão de metano (queima de cana-de-açúcar)	+0,06
Emissão de N <sub>2</sub> O	+0,24
Substituição de gasolina por etanol	-9,13
Substituição do óleo combustível pelo bagaço ( indústria de alimento e química)	-5,2
<b>Contribuição líquida (Remoção de carbono)</b>	<b>-12,74</b>

FONTE: CARVALHO, L.C.C (1997)

Como percebe-se, de acordo com CARVALHO (1997), mais de 12 milhões de toneladas de carbono são poupadas de serem emitidas na atmosfera no Brasil (por ano) devido a utilização de cana-de-açúcar como fonte energética no país.

Porém, esses ganhos foram ainda maiores no passado, pois quando comparamos os benefícios trazidos em relação ao uso dos motores a álcool, percebe-se que foram consideráveis – em relação a menor poluição que automóveis a gasolina – até o ano de 1990, conforme tabela 11 abaixo demonstra.

TABELA 11 - EMISSÕES POR VEÍCULOS LEVES NO BRASIL

Ano	Combustível	Poluente (gr por quilômetro)			
		CO	HC	NOX	Aldeídos
antes de 1980	Gasolina	5,4	4,7	1,2	0,05
1986	Mistura de gasolina e etanol	22	2	1,9	0,04
	Etanol	16	1,6	1,8	0,11
1990	Mistura de gasolina e etanol	13,3	1,4	1,4	0,04
	Etanol	10,8	1,3	1,2	0,11
1995	Mistura de gasolina e etanol	4,7	0,6	0,6	0,025
	Etanol	4,6	0,7	0,7	0,042

FONTE: SZWARC, A. (1996)

No entanto, apesar da relação entre as poluições ter diminuído e chegado a quase paridade (em 1995) deve-se observar que o álcool usado de maneira pura diminui a zero a emissão de enxofre trazendo um duplo dividendo. Primeiro, se o álcool não tivesse essa propriedade, os carros equipados com catalisadores teriam encontrado dificuldades, pois devido ao alto nível de enxofre na gasolina brasileira os catalisadores seriam contaminados rapidamente. Segundo, o maior benefício do álcool está em relação a eliminação total do chumbo tetraetila (a partir de 1991) emitido na atmosfera, pois esse componente é reconhecido por ter alto poder de poluição sendo agente causador de doenças em seres humanos, com

por exemplo, o câncer. Estudos feitos nos EUA e Europa demonstram<sup>40</sup> que 95% da contaminação por chumbo resulta das emissões de veículos à gasolina e que, os principais afetados por tais emissões, são crianças de até 6 anos. Estas pesquisas mostram que em certas áreas urbanas a contaminação por chumbo, de crianças, equivale a de adultos trabalhando em áreas altamente contaminadas.

Porém, apesar do álcool contribuir de maneira tão satisfatória com o meio ambiente ainda existe um fator negativo no setor que diz respeito ao vinhoto ou vinhaça residual do processo produtivo. Esse componente, se tratado de maneira incorreta pode provocar poluição, principalmente em rios e/ou lençóis freáticos. No entanto, atualmente não se tem mais problemas causados por esse elemento, pois a prática do despejo em rios não está mais sendo usada. Agora, este resíduo está sendo utilizado (em grande parte) como fertilizante e ajudando a aumentar a renda no setor, conforme explica MOREIRA e GOLDEMBERG.

“Anos de pesquisa em contaminação das águas subterrâneas mostram que usando vinhaça como um fertilizante não se contribui para a contaminação se sua aplicação é controlada limitando o volume de vinhaça por hectare (...) A Vinhaça é valorizada como um fertilizante de cana-de-açúcar por causa de seu nível de potássio; 100 metros cúbicos de vinhaça por hectare fornece 125 quilograma de K<sub>2</sub>O que de outra forma seria comprado por US\$ 75,00 para cada hectare”. MOREIRA e GOLDEMBERG (1997).

Isso faz com que o vinhoto não seja mais um problema para o setor, pois segundo MAGALHÃES, KUPERMAN e MACHADO (1991), além da possibilidade de aplicação como fertilizante, já existem tecnologias capazes de reduzir a razão da produção de vinhoto – que atualmente é de 10 a 14 litros por litro de etanol – para coisa em torno de 3 litros (ou ainda menos) por litro de álcool. Com isso, percebe-se no uso do álcool combustível, uma grande possibilidade de contribuição com o meio ambiente.

## **9. ALGUMAS PERSPECTIVAS PARA O FUTURO**

---

<sup>40</sup> The Brazilian Ethanol Producers Special Comitee “Ethanol, the Renewable and Ecoiologically Safe solution”, São paulo, junho 1985.

Um dos assuntos que mais se tem debatido atualmente, refere-se a possibilidade de expansão do mercado alcooleiro brasileiro em relação a internacionalização de suas vendas, conforme acontece com o açúcar. Isso se dá devido o Brasil ser o maior produtor mundial de álcool e possuir os menores custos de produção. Por outro lado, a expectativa é possibilitada pela grande preocupação no mundo com o meio ambiente (conforme visto anteriormente), pois cada vez mais as mudanças climáticas e o desenvolvimento sustentável passam a ocupar a mídia e o pensamento dos mais variados agentes: cidadãos, governos, academia e investidores.

Foi nesse sentido – de preocupação com o meio ambiente – que em 1997 varias nações do mundo (134 mais a União Européia) reuniram-se para discutir o assunto e assinaram um tratado denominado de protocolo de Quioto, aonde a grande maioria dos países comprometem-se a reduzir os níveis de poluição (através de um sistema de cotas) ou pagar a países que poluem menos pelo que exceder sua cota, funcionando como um sistema de compensação.

A partir daí, abriu-se uma grande possibilidade de mercados para o álcool fora do Brasil, pois trata-se de uma energia renovável e que seqüestra<sup>41</sup> carbono da atmosfera, conforme vimos anteriormente. Outra vantagem do álcool é que ele serve como aditivo que substitui o chumbo tetraetila – agente muito poluente e causador de doenças – aumentando a octanagem da gasolina.

Tendo-se em vista isto, vários países já estão começando a introduzir o uso do álcool como combustível. Os EUA (país que não se comprometeu com o protocolo de Quioto) já se utiliza etanol tanto na reformulação da gasolina como diretamente em motores. Neste país “já se produzem 300 mil veículos bicombustíveis por ano, e o consumo de álcool já é de 6 bilhões de litros por ano” LOPES (1999, p.202). Os veículos bicombustíveis utilizam a mistura E85, que é de 85% de álcool e 15% de gasolina. Já, na reformulação da gasolina é utilizado um

---

<sup>41</sup> Seqüestra no sentido de que tem um impacto positivo, ou seja, polui menos quando comparado a utilização do petróleo como fonte de energia.

percentual de 10%, em aproximadamente 11% da gasolina utilizada no país<sup>42</sup>. De acordo com a tabela abaixo, o consumo de gasolina dos EUA foi de 496 bilhões de litros no ano 2000, isto significa que se o percentual for ampliado para toda a frota, será demandado cerca de 43 bilhões de litros adicionais. Dado que o país produz atualmente cerca de 8 bilhões de litros, percebe-se a potencialidade que este mercado apresenta.

TABELA 12 - DEMANDA MUNDIAL DE  
GASOLINA - ANO 2000.

País	Litros/Ano
Estados Unidos	496.794.689
Japão	57.046.084
China	54.828.566
Alemanha	40.549.055
Canadá	39.447.688
México	33.456.017
Rússia	32.286.455
África	31.030.734
Brasil	30.724.890
Inglaterra	29.021.427
Itália	23.480.606
França	19.344.602
Austrália	18.238.659
FSU ex-Rússia	14.728.620
Arábia Saudita	13.348.050
Espanha	13.180.733
Irã	12.786.852
Coréia do Sul	11.955.210
Indonésia	11.870.479
Venezuela	10.942.499
Demais Países	162.724.531
<b>Total Demanda Mundial</b>	<b>1.157.786.446</b>

FONTE: TRACA (2003)

<sup>42</sup> Dados extraídos de: "Conferência Internacional sobre Açúcar, Alcool e Energia no Setor Sucroalcooleiro", DATAGRO, out. 2001, publicado pela Orplana (2001) em: <http://www.orplana.com.br/not294.htm>. Acesso em: 12 de setembro de 2003.

Porém, apesar de os EUA ser incontestavelmente o maior mercado potencial do mundo, atualmente vários outros países vem utilizando, iniciando a utilização ou tendo a intenção de utilizar álcool como combustível.

Segundo conferência DATAGRO (2002), publicada por ORPLANA (2001), na Suécia o álcool é utilizado de quatro formas diferentes, quais sejam: a) puro; b) misturado ao diesel (15%); c) na mistura E-85, para veículos bi-combustíveis, d) na mistura da gasolina, como oxigenado, na proporção de 10%. Já na Austrália, foi aprovado pelo governo em 2002 a utilização é de até 10% de álcool, misturado na gasolina ou no óleo diesel, o que significa um mercado de aproximadamente 1,82 bilhão de litros de álcool por ano. Uma vez que este país produz apenas 150 milhões de litros de álcool, teoricamente terá que importar cerca de 1,80 bilhões de litros se quiser cumprir a meta de 10%. A Tailândia, segundo mesma fonte, possui um potencial de consumo de 700 milhões de litros. Atualmente este país produz cerca de 220 milhões de litros.

Outro grande mercado potencial é o da china, que apesar de ser o terceiro maior produtor mundial de etanol, com cerca de 3 bilhões de litros, segundo TRIACA (2003), está realizando um projeto-piloto – em algumas províncias – para a implantação de 10% de álcool na gasolina. Se esse percentual for expandido para todo o país, a china vai precisar de cerca de 5,5 bilhões de litros de álcool, ou seja, 1,5 bilhão de litros a mais do que produz atualmente.

No que diz respeito a Europa, em abril de 2003 a União Européia realizou um programa para a utilização de etanol (como aditivo) que prevê um percentual de 2% até 2006 e 5,75% até 2011. Mantido esse acordo, a necessidade do produto seria de 8,5 bilhões de litros na proporção de 2% e de 14,1 bilhão de litros na proporção de 5,75%<sup>43</sup>. Dado que no ano 2000 a UE produziu apenas 2 bilhões de litros, percebe-se o potencial em relação ao mercado dessa região.

Porém, no curto prazo, o país que apresenta maior possibilidade para exportações de álcool brasileiro é o Japão, pois o governo deste país regulamentou lei permitindo a adição de até 3% de álcool a gasolina – a partir de

---

<sup>43</sup> *Dados extraídos de: CARVALHO, E.P de, Demanda externa de etanol. Seminário BNDES, "Álcool: Potencial gerador de divisas e empregos", ago. 2003.*

março de 2004 – e admite o interesse em importar o produto do Brasil<sup>44</sup>. Isso representa um mercado de 1,8 bilhões de litros, que poderiam ser expandidos para 6 bilhões se a adição aumentasse para 10% – mistura perfeitamente possível, pois segundo estudos daquele país não prejudicaria os motores. Para se ter uma idéia do que esse mercado representa basta analisar que 1,8 bilhões de litros corresponde por cerca de 15% da produção de álcool brasileira, sendo que para 6 bilhões de litros essa cifra aumentaria para de 50%.

No entanto essas expectativas de ganhar mercado externo aumentam quando apresentamos os custos de produção, ou a competitividade do setor, frente aos demais países. Ao analisar os custos de produção de açúcar, segundo LUCILIO (2002, p.12) o Estado de São Paulo e a região Centro Sul apresentam os menores valores do mundo: US\$ 190/t e US\$ 240/t, sendo que, na região Nordeste o custo foi estimado em US\$ 300/t. Segundo STALDER e BURNIQUIST<sup>45</sup>, citados por LUCILIO (2002, p.12), os custos da Tailândia são de US\$ 310/t, da Argentina US\$ 364/t, União Européia US\$ 480/t e os Estados Unidos US\$ 525/t. Já segundo SHOUSHANA & WINDONSEK<sup>46</sup>, também citados por LUCILIO (2002, p.12) os custo de produção do açúcar no México é de US\$ 308/t, na Rússia US\$ 430/t, na China US\$ 500/t e na Itália US\$ 770/t. Com isso, percebe-se que se esta competitividade for transferida para o álcool, o Brasil é o país mais competitivo do mundo.

Se tomarmos por base os dados apresentados por TRIACA (2003), essa afirmativa já pode ser confirmada, pois os preços de custo do álcool entre Brasil, EUA e União Européia são os seguintes:

---

<sup>44</sup> Vide: Álcóoi Brasileiro Rumo ao Japão. "Correio Brasiliense", 04 jun. 2003.

<sup>45</sup> STALDER, S.H.G. de M; BURNIQUIST, H.L. Exportação de açúcar no Brasil: uma abordagem de elasticidade (compact disc). In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 35. Natal, 1997. ANAIS. Brasília: SOBER, 1997, p.289.

<sup>46</sup> SCHOUCHANA, F.; WINDONSK, C.A. Formação do preço do açúcar e do alcool na BM&F. "Resenha BM&F", n. 145, p.67-88, maio/jun. 2001

TABELA 13 - CUSTOS DE PRODUÇÃO DO ÁLCOOL.

Pais	Anidro (US\$/l)	Matéria Prima
BR: Centro-Sul	0,19	Cana
EUA	0,33	Milho
U.E	0,55	Beterraba, Trigo

FONTE: TRIAGA, (2003)

NOTA: *Extraído de* CARVALHO, L.C.C 2002.

Conforme percebe-se, os custos de produção do Centro-Sul brasileiro – responsável por cerca de 88% da produção nacional – são 73% mais baixos que os custos dos EUA e 189% menores que os custos da União Européia (UE).

Porém, é importante ressaltar que alguns países e regiões como EUA e UE oferecem subsídios aos seus produtores fazendo com que estes se mantenham concorrentes e representem um empecilho as possíveis exportações brasileiras. No entanto, espera-se que com o crescimento do mercado internacional, o álcool transforme-se em uma commodity de grande negociação e que esse fato pressione para que sejam estabelecidas regras de mercado mais “justas”. Outra esperança é de que países agrícolas pressionem tanto na OMC como, através de outras formas, para que o mercado tome esta característica.

Isto já está sendo feito pelo Brasil, que liderou o chamado G21, grupo formado por 21 países subdesenvolvidos – dentre eles os mais importantes são: Brasil, Argentina, China e Índia – e conseguiu impor a prioridade para a discussão sobre a abertura dos mercados para produtos de origem agrícolas nas conversas da Organização Mundial do Comércio, realizada em setembro de 2003 no México.

Por isso e por tudo que foi apresentado, tem-se hoje no mercado internacional as apostas mais promissoras para o crescimento do setor, tanto por parte de seus agentes, como por parte do governo e de quem estuda o assunto.

Porém, não pode-se esquecer que o mercado nacional também vem apresentando boas perspectivas, dado que a venda de automóveis a álcool (e agora também flex fuel) vem apresentando grande retomada<sup>47</sup>. Com isso espera-

<sup>47</sup> As vendas de automóveis a álcool passaram de 1,4% do total de automóveis vendidos em 2001 para cerca de 6,2% em 2003, atingindo 12,2% no mês de novembro de 2003, conforme visto no cap. 1.3.

se um crescimento nas vendas e consumo do álcool brasileiro, tanto do mercado externo como interno, bem como um crescimento do setor para os próximos anos.

## 10. CONCLUSÃO.

O Álcool como combustível, foi introduzido no Brasil (em maior escala) devido aos impactos econômicos causados pelo primeiro choque do petróleo. Com isto foi criado o PROALCOOL em 1975 para diminuir a dependência externa como também, para proteger o setor açúcareiro, que na época detinha grande poder e influência política. A partir de 1979, fase de expansão de investimentos e produção do programa, teve como principal incentivo e justificativa o segundo choque do petróleo, cujo impacto econômico foi pelo menos duas vezes maior que o primeiro. Outra justificativa, novamente usada, para ampliar a produção, era a necessidade de reduzir a dependência externa que acabava por criar estrangulamentos na economia brasileira. A partir de 1986 ocorre um arrefecimento na produção de álcool devido a redução de investimentos estatais no programa. Isso se deu por causa da reestruturação econômica ocorrida na época no país, que visava controlar a inflação crescente. Com isso em 1989 ocorre o desabastecimento do produto. Dentre os principais motivos que provocaram isso, pode-se apresentar quatro: a) estabilização (a partir de 1986) na capacidade produtiva; b) aumento do preço internacional do açúcar e reorientação da cana para produção de açúcar e exportação; c) grande participação de automóveis a álcool nas vendas totais de carros no país até 1989; d) queda do preço internacional do petróleo, da gasolina e conseqüentemente do álcool. Como consequência do desabastecimento há uma expressiva queda nas vendas de automóveis a álcool que permanece por toda a década de 90. Porém, essa permanência se deu devido a introdução do automóvel 1.0 – cuja adaptação para versão a álcool é difícil – que toma grande parte nas vendas de veículos nacionais e pela insegurança provocada pela desregulamentação do setor sucroalcooleiro. Quanto a essa desregulamentação, é possível perceber que foi benéfica, pois provocou um grande aumento na produção, bem como, ajudou a melhorar a produtividade do setor. Outro aspecto positivo, foi o de provocar a “união” – em questões mercadológicas – dos agentes privados envolvidos, como também, a construção de tecnologias que possibilitem a redução dos custos e, como consequência, a maior competitividade do álcool frente ao petróleo.

No que concerne a avaliação de aspectos socioeconômicos do setor sucroalcooleiro, percebe-se que apresenta um balanço positivo em todos os temas avaliados, além do mais, é compatível com o desenvolvimento sustentado porque protege o meio ambiente, cria grande quantidade de empregos a custos baixos, impulsiona o desenvolvimento tecnológico e já possui competitividade com a gasolina em termos de custos.

Por fim, espera-se que este setor volte a apresentar altas taxas crescimento no Brasil. Essa expectativa decorre do grande potencial de aumento do consumo de álcool no mercado externo – devido a grande preocupação do mundo com o meio ambiente. Dado que o álcool brasileiro é o mais barato do mundo espera-se que o país tome grande parte deste mercado. Outro fator que é favorável a essa previsão de crescimento, é a retomada das vendas de carros a álcool (e agora flex fuel) no mercado interno.

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

AIAA - Associação das Indústrias de Açúcar e de Alcool do Estado de São Paulo. "Álcool: história de um combustível sustentável" (Ed Segmento). São Paulo, 1997. Disponível em: <[http://www.unica.com.br/pages/publicacoes\\_4.asp](http://www.unica.com.br/pages/publicacoes_4.asp)> Acessado em: 03 out. 2003.

ANFAVEA – Associação nacional dos fabricantes de veículos automotores "Anuário Estatístico da Industria Automobilística Brasileira 2003". Disponível em: [www.anfavea.com.br/Index.html](http://www.anfavea.com.br/Index.html). Acessado em: 06 out. 2003.

ÁLCOOL Brasileiro Rumo ao Japão. "Correio Brasiliense", 04 jun. 2003. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/acs/clipping/cb0604.htm>> Acessado em: 15 setembro de 2003.

ASSIS, R.L. de. Globalização, desenvolvimento sustentável e ação local: o caso da agricultura orgânica. "Cadernos de Ciência e Tecnologia", Brasília: v. 20, n. 1, p. 79-96, jan/abr. 2003.

BARROS, G.S.C; MORAES, M.A.F.D. de. A desregulamentação do setor sucroalcooleiro. "Revista de Economia Política", São Paulo, v.22, n. 2, p. 156-173. abr/jun.2002.

BETING, Joelmir. Crise foi Outra. "A Notícia", Joinville, 05 mar. 2000.

BERTELLI, L.G. Álcool combustível, a receita para vencer a crise brasileira de petróleo. "Disgesto Econômico". Julho/agosto de 1987, p.16-18.

BRASIL – Banco Central . "Boletim Mensal", vol. 11, n. 12, dez. 1975.

BRASIL – Banco Central "Boletim Mensal", vol. 16, n. 12, dez. 1980.

BRASIL – Banco Central. “Boletim Mensal”, vol. 17, n. 10, dez. 1981.

BRASIL – Banco Central. “Boletim Mensal”, vol. 11, n. 12, dez. 1981.

BRASIL – Banco Central. “Boletim Mensal”, vol. 19, n. 03, dez 1983.

BRASIL. Ministério da Indústria Comércio, CENAL (1988). “Relatório anual 1987”, Brasília.

[http://www.firjan.org.br/downloads/alcool\\_\\_Angelo\\_Bressan.ppt](http://www.firjan.org.br/downloads/alcool__Angelo_Bressan.ppt)

BRASIL. Ministério da Indústria e Comércio, CENAL (1990). “Relatório Anual 1989, (Minuta)”, Brasília.

BRESSAN, A. “A atualidade da indústria de álcool no Brasil: uma proposta de posicionamento para o sistema FIRJAN”. Rio de Janeiro, dez. 2002. Disponível em: <[http://www.firjan.org.br/downloads/alcool\\_Angelo\\_Bressan.ppt](http://www.firjan.org.br/downloads/alcool_Angelo_Bressan.ppt)> Acessado em: 09 de jul. 2003.

BORGES, U.; FREITAG, H.; HURTIENNE, T., NITSTH, M. “Proálcool: economia política e avaliação sócio-econômica do programa brasileiro de bicompostíveis”. ed. Gáfica Diplomata Ltda. Universidade Federal de Sergipe. Aracaju, 1988.

BURNQUIST, H.L, Plano de safra 1997/98 para o setor sucroalcooleiro. Revista “Preços Agrícolas”. Piracicaba, 1997, nº 128, p.21-24.

CAMUSSI, R. “A desregulamentação do setor sucroalcooleiro no Brasil e o investimento externo direto: um estudo do grupo COSAN / FBA”. Piracicaba,

2002. 75 f. Monografia (bacharel em Administração) – Universidade Metodista de Piracicaba.

CARVALHO, E.P de, Demanda externa de etanol. Seminário BNDES, “Álcool: Potencial gerador de divisas e empregos”, ago. 2003.

CARVALHO, L.C.C, " Biomassa de cana-de-açúcar ", Apresentação e Lançamento do CENBIO, Instituto de Eletrotécnica e Energia, USP, São Paulo, abr. 1997.

CARVALHO, L. J. Verde x Amarelo. “Conjuntura Econômica”, v.37, n. 4, p.105-107, abr. 1983.

CAVALCANTI, Clóvis (org.) “Desenvolvimento e Natureza”. Estudo para uma sociedade sustentável. Cortez/ Fundação João Nabuco, Recife, 1995. p.429.

CMDA - Comissão Mundial para o Ambiente e Desenvolvimento, “O Nosso Futuro Comum”. Lisboa: Meribérica Liber, 1991.

OLINTHO, C.M.. Açúcar e álcool – hora de mudar. “Conjuntura Econômica”, vol.48, nº 02, p.43-44. fev. 1994.

COUTINHO, G. “A atualidade da indústria do álcool no Brasil: uma proposta de posicionamento para o sistema FIRJAN”. Rio de Janeiro, dez. 2002. Disponível em: <[http://www.firjan.org.br/downloads/alcool\\_\\_Geraldo\\_Coutinho.ppt](http://www.firjan.org.br/downloads/alcool__Geraldo_Coutinho.ppt)> Acesso em 09 jul. 2003.

FRAGOSO,A. “Ambiente e desenvolvimento sustentável”. Lisboa, 2003. Disponível em: <<http://w3.ualg.pt/~aalmeida/Ambiente%20e%20Desenvolvimento%20Sustentável.doc>> Acessado em: 05 nov. 2003.

- GAZZONI, D.L. Inovação na produção de álcool. FAEP – “Boletim Informativo”, n. 784, set.2003. Disponível em: <<http://www.faep.com.br/boletim/bi784/artigobi784.htm>> Acesso em: 20 out. 2003.
- GUEDES NETO, S.; CAMUSSI, R. “A segunda “onda” do capital estrangeiro na agroindústria canavieira brasileira: as estratégias do IED francês”. Disponível em: <[http://www.unimep.br/fgn/economia/agroind\\_canaviera.doc](http://www.unimep.br/fgn/economia/agroind_canaviera.doc)> Acesso em: 12 set. 2003.
- IEA - Energy information administration. Official energy statistics from united estates government. Disponível em: <<http://www.eia.doe.gov>> Acessado em: 16 nov. 2003.
- LAGES, A.M.G. “A diferenciação tecnológica na indústria sucro-alcooleira do Brasil”. Pernambuco, 1993. Dissertação (Mestrado). Centro de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal de Pernambuco.
- LEAL, G. Feito para o povo. “Correio Brasiliense”. Brasília, 29 ago. 2002. Disponível em: [http://www2.correioweb.com.br/cw/EDICAO\\_20020829/sup\\_sro\\_290802\\_75.htm?>](http://www2.correioweb.com.br/cw/EDICAO_20020829/sup_sro_290802_75.htm?>) acessado em 5 out. 2003.
- LOPES, L.A. “Desenvolvimento sustentável – uma análise do álcool com alternativa energética”. Campinas, 1999, 267 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Engenharia Mecânica. Universidade Estadual de Campinas.
- LUCILIO, R.A.A. “Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo”. Piracicaba, 2002. 107 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz. Universidade de São Paulo.
- MACEDO. Isaias C. Seminário: “Sustentabilidade na geração e uso de energia no Brasil: os Próximos 20 anos”. Academia Brasileira de Ciências – Unicamp

2002. Disponível em: <<http://www.cgu.rei.unicamp.br/energia2020/Ter%E7a%2015%20I.Macedo.ppt>> Acessado em: 10 maio 2003.

MAGALHÃES, J.P.A.; KUPERMAN, N.; MACHADO, R.C. "PROALCOOL: uma avaliação global" ed. Astel. Rio de Janeiro 1991.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C. "Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação". Piracicaba, 2002, 179f: Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo.

MC&T – MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA. "Convenção sobre mudança do Clima", Brasília, [ca 2000]. Disponível em: [http://www.mct.gov.br/clima/comunic\\_old/alcohol2.htm](http://www.mct.gov.br/clima/comunic_old/alcohol2.htm). Acessado em: 6 de out. 2003.

MORAES, M.A.F.D. de. Alterações nas relações contratuais da cadeia sucroalcooleira, decorrentes da desregulamentação, analisadas sob a ótica da nova economia das instituições. "Revista de Economia e Sociologia Rural", Brasília, v. 36, n. 3, p. 55-79, jul./set. 1998.

MORAES, M.A.F.D. de. A desregulamentação do setor sucroalcooleiro e as novas formas de atuação do Estado. "Revista de Economia e Sociologia Rural", Brasília, v. 38, n. 2, p. 101-122, abr./jun. 2000.

MOREIRA, R.J.; GOLDEMBERG, J. "The alcohol program". USP, out. 1997

Ministério de Ciência e Tecnologia – MC&T. Convenção sobre mudança do clima. "O programa do Álcool". USP / IEE. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/clima/comunic\\_old/alcohol.htm](http://www.mct.gov.br/clima/comunic_old/alcohol.htm)> Acesso em 01 set. 2003.

OLIVEIRA, M.E. de; GONÇALVES NETO, W. "O programa nacional do álcool (PROALCOOL): Um Estudo realizado através da Imprensa uberlandense (1975-

1980)". Publicado em agosto de 2001. Disponível em: <http://www.ufop.br/ichs/conifex/anais/MPC/mpc1004.htm>. Acessado em: 10 jul. 2003.

ORPLANA – Organização do Plantadores de Cana do Estado de São Paulo. Açúcar, álcool e energia são debatidos em conferência internacional. "Informativo n. 10", out. de 2001. Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/nt294.htm>> Acessado em: 12 set. 2003.

PEDROZO, E.A.; SILVA, T.N. "O desenvolvimento sustentável, a abordagem sistêmica e as organizações". Porto Alegre, 2000. Disponível em: <<http://read.adm.ufrgs.br/read18/artigo/artigo3.htm>> Acessado em: 10 dez. 2003.

SCHELEDER, E.M.M. "A questão do álcool combustível". Brasília, 1998. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/sen/dnde/pgalcohol/nt06.htm>> Acessado em: 20 nov. 2003.

SCHOUCHANA, F.; WINDONSK, C.A. Formação do preço do açúcar e do álcool na BM&F. "Resenha BM&F", n. 145, p.67-88, maio/jun. 2001

SILVA, J.G da. (coord.) et. al. "Política para o setor sucroalcooleiro frente a crise: uma proposta alternativa para o estado de São Paulo". São Paulo, jul. 1999. Disponível em: <[www.lula.org.br/assets/politica\\_setor\\_sucroalcooleiro.pdf](http://www.lula.org.br/assets/politica_setor_sucroalcooleiro.pdf)> Acessado em: 22 nov. 2003.

STALDER, S.H.G. de M; BURNQUIST, H.L. Exportação de açúcar no Brasil: uma abordagem de elasticidade (compact disc). In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 35. Natal, 1997. ANAIS. Brasília: SOBER, 1997, p.289.

SZWARC, A., “A opção pelo veículo flex fuel”. Disponível em: <[http://www.unica.com.br/pages/artigos\\_id.asp?ID=3](http://www.unica.com.br/pages/artigos_id.asp?ID=3)> Acesso em: 5 ago. 2003.

SZWARC, A., Etanol e gasolina: impactos ambientais e na saúde - produção e uso. O álcool e a nova ordem econômica mundial. “Frente Parlamentar Sucroalcooleira”, Brasília, 1996.

The Brazilian Ethanol Producers Special Comitee “Ethanol, the Renewable and Ecologically Safe solution”, São Paulo, jun. de 1985.

TETTI, Laura. “Biomassa para não desperdiçar”, publicado em janeiro de 2003. Disponível em <[http://www.unica.com.br/pages/artigos\\_id.asp?ID=5](http://www.unica.com.br/pages/artigos_id.asp?ID=5)> Acesso em: 10 jun. 2003.

TRIACA, P.P, Situação da cana-de-açúcar a nível mundial. “ALCOPAR”, out. 2003.

UNICA (2002). “Aspectos sociais, econômicos e tecnológicos da produção de açúcar e álcool no Estado de São Paulo”. S.P, mar. 2002.

USDA – United States Departament of Agriculture. “Economic Research Service”. In: <<http://www.ers.usda.gov>>

**APÉNDICE.**

**ANEXO I.**TABELA I - PROÁLCOOL: NÚMERO DE PROJETOS ENQUADRADOS, MONTANTE DE INVESTIMENTOS  
CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E PRODUÇÃO REAL.

ANO	Nº DE PROJETOS ENQUADRADOS	INVESTIMENTOS (US\$ milhões)	CAPAC. PRODUTIVA (milhões de lts.)	PRODUÇÃO DE ALCOOL (milhões de lts.)
1975	2	-	54,5	555,60
1976	69	113,7	1.681,5	642,20
1977	38	378,1	2.813,1	1.387,70
1978	60	282,7	4.330,6	2.359,10
1979	39	245,4	5.285,5	3.448,30
1980	87	883,6	7.738,6	3.676,10
1981	55	1.636,4	9.238,0	4.206,70
1982	37	886,7	10.323,3	5.617,90
1983	67	868,0	11.904,4	7.950,30
1984	69	1.131,3	13.306,0	9.201,00
1985	14	153,9	13.594,0	11.772,90
1986	8	84,6	13.760,7	9.965,20
1987	101	312,6	15.890,7	12.310,10
1988	16	68,4*	16.098,0	11.458,60
1989	7	47,4*	16.241,80	11.728,40

FONTE: CENAL (1988 e 1990)

**ANEXO II.****TABELA II - IMPORTAÇÃO BRASILEIRA DE METANOL E ETANOL  
METANOL E ETANOL EM MIL METROS CÚBICOS.**

<b>ANO</b>	<b>METANOL</b>	<b>ETANOL</b>	<b>TOTAL</b>
1990	503	860	1363
1991	460	802	1262
1992	518	242	760
1993	361	537	898
1994	515	1282	1797
1995	571	1317	1888
1996	620	1001	1621
1997	460	ND	ND

FONTE: SCHELEDER (1998)

NOTA: Extraído de DNC e Petrobrás