



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

SAMIR ALBERTO RÊGO CAFÉ

**Evolução do Proálcool. Pujança, Decadência; e (talvez) Ressureição do Etanol.**

Maceió - AL

2016



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

SAMIR ALBERTO REGO CAFÉ

**Evolução do Proálcool. Pujança, Decadência; e (talvez) Ressureição do Etanol.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obter a graduação em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr. André Maia Gomes Lages

Maceió - AL

2016

**Catlogação na Fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca Central**  
**Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

C129e Café, Samir Alberto Rego.  
Evolução do Proálcool. Pujança e decadência; e (talvez) ressurreição do etanol /  
Samir Alberto Rego Café. – 2016.  
57 f. : il.

Orientador: André Maia Gomes Lages.  
Monografia (Trabalho de Conclusão Curso em Ciências Econômicas) – Universidade  
Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Maceió.

Bibliografia: f. 44-47.  
Apêndices: f. 48-57.

1. Álcool como combustível. 2. Energia renovável. 3. Veículos flex-fuel. I. Título.

CDU: 662.754

## DEDICATÓRIA

Eu dedico a Deus meus pais e o professor Dr. André Maia Gomes Lages e meu irmão Professor Adalberto Bertulino Café Neto pela longa jornada na minha vida e na contribuição ao meu trabalho.

## **AGRADECIMENTOS**

Eu agradeço primeiramente ao Professor Dr. André Maia Gomes Lages e a Professora MSc. Kellyane Pereira dos Anjos Gonçalves, que tiveram uma forte participação na elaboração e na formação desse trabalho, através das orientações e no fornecimento dos dados, artigos, livros e também por ter me ajudado a fazer os cálculos para construir esse trabalho. Agradeço também ao Douglas Viana e o meu irmão mais novo Adalberto Bertulino Café Neto, que tiveram muita paciência e uma ajuda valiosa no enxugamento, contextualização, na atualização desse trabalho e na revisão textual e também aos funcionários do IBGE, que me forneceram e me orientaram, através dos livros e dos sites para encontrar os dados dos Censos Agropecuários de 1975, 1985, 1995-96 e 2006 para eu analisar e interpretar os dados para atualizar as tabelas da dissertação de mestrado do Professor André Lages. Agradeço ao Matheus Santana e a Maria Angélica Costa por ter me ajudado a fazer os cálculos para bater os resultados dos censos Agropecuários, como agradeço os professores Cícero Péricles de Carvalho, Alonso Barros da Silva Júnior e José Francisco Amorim por ter participado da minha defesa de TCC e pela longa jornada do desenvolvimento desse trabalho.

## RESUMO

O presente Trabalho tem como objetivo básico fazer uma análise descritiva e histórica sobre a evolução do álcool combustível no Brasil tomando como referência os estados de Alagoas, Pernambuco e São Paulo. O desenvolvimento desse trabalho divide o Proálcool em cinco etapas: Expansão moderada 1975-1979, provocada pelo 1ª choque do petróleo em 1973 que motivou o aumento da produção de carros movidos a álcool anidro adicionado na gasolina como meio de substituir o petróleo importado, a expansão acelerada 1980-1985, com o 2ª choque do petróleo, estimulou a difusão do carro movido a álcool hidratado, desaceleração e crise do Proálcool 1986-1990 que ocorreu desde o plano cruzado, a redução do preço do petróleo, gerou uma crise de desabastecimento que levou muitos consumidores a optar pelo carro à gasolina do que álcool. A desregulamentação é consequência da extinção do IAA, em 1990. Isso motivou o setor sucroenergético a passar por um processo de reestruturação produtiva e de mercado. E assim de crise do etanol. O lançamento do carro flex *fuel* *ajudou a minimizar o problema* e foi um marco histórico importante. Esse Trabalho foi pesquisado nas fontes bibliográficos, documentais e em sites como ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)), ([www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)), ([www.bn.gov.br](http://www.bn.gov.br)) e ([www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br)). O objetivo desse trabalho de conclusão de curso é atualizar a periodização do que deve ser pesquisado na evolução do etanol combustível.

**Palavra Chave:** Álcool, Energia Renovável e Carro Flex Fuel

## ABSTRACT

This work has as its basic objective to make a descriptive and historical analysis of the evolution of ethanol in Brazil by reference to the states of Alagoas, Pernambuco and Sao Paulo. The development of this work is divided into five stages Proálcool: Moderate Expansion 1975-1979, caused by the 1st oil shock in 1973 which led to increased production of cars powered by anhydrous ethanol added to gasoline as a means to replace imported oil, expansion accelerated 1980-1985, with the 2nd oil shock, encouraged the spread of powered car hydrated alcohol, deceleration and Proálcool 1986-1990 crisis that has occurred since the cross plan, the reduction in oil prices, generated a shortage of crisis It led many consumers to opt for car gasoline than alcohol. Deregulation is the eradication of the IAA in 1990. This motivated the sugarcane industry to go through a process of productive restructuring and market. And thus the ethanol crisis. The launch of flex fuel car helped minimize the problem and was an important milestone. This work was researched in bibliographical, documentary sources and on sites like ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) ([www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)) ([www.bn.gov.br](http://www.bn.gov.br)) and ([www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br)). The aim of this course conclusion work is to update the periodization of what is to be searched in the evolution of fuel ethanol.

**Keyword:** Alcohol, Renewable Energy and Car Flex Fuel

## LISTA DE GRÁFICOS

Figura 1 - cotação de preço petróleo commodity – mercado internacional – 1971-2015 (valores trimestrais – US\$) .....	40
---	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Participação percentual do Álcool Anidro na Gasolina 1931-2011 (%).....	16
Tabela 3.2 - Importação de Petróleo e Participação nas Importações Brasileiras - 1972-2010	27
Tabela 3.3 - Vendas de Automóveis Leves ao Mercado Interno Por Tipo de Combustível (%) (1975/2010) .....	30
Tabela 3.4 - Produção de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Brasil, Alagoas, Pernambuco e São Paulo Safra 1980/81-2010/11 .....	38

## **LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS**

**AIAA** - Associação da Indústria do Açúcar e do álcool

**ANFAVEA** - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

**ANP** - Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

**ATR** - Açúcares Totais Recuperáveis

**CONSECANA** - Conselho dos Produtores da Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool

**CIMA**- Conselho Interministerial do Álcool

**IAA** - Instituto do Açúcar e do Álcool

**IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**PROÁLCOOL**- Programa Nacional do Álcool

**SINDAÇÚCAR-AL**- Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool do Estado de Alagoas

**SINDAÇUCAR-PE** - Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool do Estado de Pernambuco

**UDOP** - União dos produtores de Bioenergia

**ORPLAMA** - Organização dos Produtores de Cana-de-Açúcar do Centro-Sul do Brasil

**ÚNICA** - União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	14
<b>3. EXPANSÃO E MODERNIZAÇÃO DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL CANAVIEIRO DO BRASIL NO PERÍODO DA INTERVENÇÃO ESTATAL E A DESREGULAMENTAÇÃO SEGUNDO OS CENSOS AGROPECUÁRIOS DE 1975- 2006</b> .....	15
3.1. O PROÁLCOOL: Alguns de seus Antecedentes. ....	15
3.2. Uma breve lembrança histórica do Carro movido a álcool e o nascimento do PROÁLCOOL. ....	16
3.3 O Proálcool e cinco etapas. Do nascimento a sua desconstrução .....	21
3.3.1 A primeira Fase do PROÁLCOOL (1975-1979): Os percalços da Difusão da Tecnologia da utilização do Álcool Combustível. ....	22
3.3.2 Segunda Fase do PROÁLCOOL (1980-1985): A Consolidação em meio à Turbulência. .....	26
3.3.3. A Terceira Fase do PROÁLCOOL (1986- 1990) .....	32
3.3.4 Quarta Fase. Desregulamentação da atividade canavieira e a evolução do papel do etanol: 1991 a 2002. ....	34
3.3.5 Quinta Fase - Lançamento e Difusão do Carro Flex –Fuel, novas oportunidades sustentáveis? .....	41
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	43
<b>REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	44
<b>APÊNDICES</b> .....	48
Apêndice 1 - Vendas de Automóveis ao Mercado Interno por tipo de Combustível (1975-2014) .....	48
Apêndice 2 - Número de Destilarias no Brasil e nos seus Principais Estados Produtores (Vários Anos).....	49
Apêndice 3 - Número de Usinas no Brasil e nos seus Principais Estados Produtores (Vários Anos).....	50

Apêndice 4 – Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar Microrregiões selecionadas de Alagoas, Pernambuco e São Paulo .....	51
Apêndice 5 - Participação de cana-de-açúcar na área líquida nos anos de 1975 e 2006 Microrregiões selecionadas .....	52
Apêndice 6- São Paulo, Pernambuco e Alagoas Adubação Química- Estabelecimentos Informantes Microrregiões e Anos Selecionados. ....	53
Apêndice 7- São Paulo, Pernambuco e Alagoas, Adubação Orgânica- Estabelecimentos Informantes Microrregiões e Anos Selecionados 1975-2006.....	54
Apêndice 8 - Os tipos de Álcool Combustíveis e suas Composições.....	55
Apêndice 9 - Produção e Exportação de Açúcar no Brasil 1970-2010 (Milhões sacos de 60 kg).....	56
Apêndice 10- Ranking dos Maiores Produtores de Cana-de-Açúcar por Estado 1975-2014 .....	57

## 1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo básico fazer uma análise descritiva e histórica sobre a evolução do álcool, enquanto combustível. Para isso, o Tcc (trabalho de conclusão de curso) apresenta uma nova divisão de etapas dessa evolução, evitando acompanhar a proposta de outros autores. Isso para evitar se poluir com outra informação e tentar usar a evolução tecnológica e comportamental das vendas dos automóveis como referência, mas não exclusivamente esses aspectos.

Sabe-se que a dinâmica da atividade sucroenergética no Brasil implicou uma significativa mudança espacial no perfil da área ocupada no país. Isso quer dizer que outras unidades da federação passam a tomar a frente de antigos produtores como Pernambuco e Alagoas em termos de quantidade produzida. Isso se verifica por três motivos básicos: a mudança de política econômica do governo federal em relação ao setor mudou a partir dos anos 90 no governo Collor, mudança que foi se consolidando ao longo daquela década. Essa mudança implicava de fato a desregulamentação da atividade. Por outro lado, o suporte dado pelo governo federal a partir de 1975 a política energética principalmente com a criação do Proálcool, uma reação quase imediata ao primeiro choque do petróleo de 1973.

Outras variações na política macroeconômica são aspectos que interferem historicamente direta ou indiretamente na realocização e expansão espacial da atividade no país. Isso também torna mais claro as limitações de Alagoas e Pernambuco por conta da indisponibilidade de áreas de expansão, restrições edafo-climáticas, e mudanças no ambiente institucional. Essas mudanças significaram redução da segurança sobre o direito de propriedade por conta de mudanças na política agrária a partir do primeiro governo Lula. Ampliação da área com produção de alimentos fortalecida para atender a demanda crescente do mercado interno, por um lado, em função até do programa bolsa família e processo de valorização real do salário mínimo.

Essa dinâmica recente, foi antecedida por um processo de desregulamentação do setor, a qual ajudou a “desocupar” áreas de produção de cana; as quais vinham sendo infladas por uma série de subsídios consequentes do Proálcool, iniciado em 1975. Essa visava substituir o uso do carro movido a gasolina e mesmo com margem de participação do álcool anidro; por carros movidos inteiramente a álcool (hidratado).

Por isso, vários estudos importantes, aqui poderiam ser citados, inúmeros, tais como: Carvalho (2009), Vian (2003), Lima (2014), Rissardi Junior (2015), Shikida (2014), entre vários outros, dão fundamento a essa história de rica transformação econômica. Seria aqui oportuno, dentro da uma perspectiva de análise puramente histórica e descritiva propor uma nova divisão, etapas da atividade no Brasil. Para isso, tendo como referência o etanol com base na cana, e não no milho, e articulação com a evolução do carro à álcool. Não se tem aqui a pretensão de ser inovador, apenas, atualizar essa divisão de etapas da atividade alcooleira, já que no período recente muitos acontecimentos interferiram no processo. Seja de natureza de mudança no ambiente institucional, seja por conta de guerras no oriente médio, seja por conta de gestão de política econômica. São vários aspectos que formam essa conjunção de elementos e permitem analisar a evolução histórica e econômica do álcool no Brasil.

Dessa forma, esse tcc tem por objetivo geral: tentar organizar uma nova forma de divisão de etapas da atividade canavieira centralizadas apenas na evolução do etanol de cana no mercado de combustíveis brasileiro, identificando virtudes e problemas nem sempre analisados em outros trabalhos com a mesma preocupação. Isso quer dizer que essa visão de fazer a separação em etapas também é um processo metodológico válido que precisa ser filtrado pelos contadores da história econômica desse país.

Objetivo específico – (i) trazer ampla fundamentação empírica, alguns presentes no apêndice para esse trabalho. (ii) organização de dados atualizados sobre preço do petróleo, evolução do carro, do anidro com gasolina, até o carro flex; informação sobre produção de cana, açúcar e álcool entre outros. (iii) explorar novos fatores que levaram da morte até a ressurreição das vendas de automóvel com fonte renovável com base no uso de álcool,

## **2. METODOLOGIA**

O trabalho usou pesquisa de fontes bibliográficas com fontes diversas em termos de bibliografia impressa, uma referência importante foi a revista de política agrícola que já dispões de uma bom acervo de artigos sobre o tema. Em alguns momentos foi também importante o acesso ao acervo digital da biblioteca nacional via site: [www.bn.gov.br](http://www.bn.gov.br).

Dois outros sites importantes nessa parte do trabalho foram o da ANFAVEA ([www.anfavea.com.br](http://www.anfavea.com.br)), assim como muito acesso ao site do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)). Além

do acesso, houve pesquisa presencial na própria sede do IBGE em Maceió por inúmeros dias em praticamente todas elas com a presença do orientador. Por último, foi preciso se recorrer ao site do [www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br) para se conseguir dados de preços de petróleo.

A pesquisa para esse TCC tem caráter descritivo, histórico, documental e empírica. É uma pesquisa mais de sentido indutivo do que dedutivo. Em função da forma de abordagem escolhida não foi utilizado basicamente dados amostrais, mas de cunho censitário e populacional no seu sentido estatístico.

### **3. EXPANSÃO E MODERNIZAÇÃO DO COMPLEXO AGROINDUSTRIAL CANAVIEIRO DO BRASIL NO PERÍODO DA INTERVENÇÃO ESTATAL E A DESREGULAMENTAÇÃO SEGUNDO OS CENSOS AGROPECUÁRIOS DE 1975-2006**

#### **3.1. O PROÁLCOOL: Alguns de seus Antecedentes.**

Segundo Lages (1993), desde os primórdios, do século XX, a produção de álcool era utilizada para fins carburantes, na mesma forma, do álcool anidro adicionada na gasolina, que era consumida pelo ciclo de Otto. Mas na realidade, se tratou apenas de expandir a oferta, vez que essa prática já acontecia de fato desde 1931, quando, se adicionou 5% do álcool na gasolina. Nessa forma de utilização do álcool ocorreu na crise de 1929, que foi iniciado nos Estados Unidos. De acordo com esses procedimentos, que seriam utilizados na época da década de 30, com muita frequência, que inclusivamente a forma de superação das crises de superprodução da cana-de-açúcar no país, que decorreu nas constantes quedas dos preços do açúcar no mercado internacional, desestimulando as exportações deste produto.

A política marginal da utilização do álcool, enquanto o combustível atravessava, por várias décadas. Por exemplo, disso, que pode ser observado na década de 1960, quando os preços do açúcar no mercado internacional começaram a despencar bastante na safra de (1963/64), a proporção do álcool na gasolina foi aumentada. Quando o preço do açúcar começou a subir em 1969, houve um decréscimo na proporção do álcool na gasolina para 0,3%, era maior quantidade de cana, que era destinada na produção do açúcar, que era utilizada para exportação. Mas a correlação inversa, que se persistiu durante muitos anos, em que antecederam o nascimento do PROÁLCOOL (LAGES, 1993; p. 91). Esse perfil ganha verossimilhança com a realidade atual, mas com novos ingredientes. Por exemplo, o fator ambiental passa a ter maior

peso nesse processo de decisão e não somente as oscilações do açúcar brasileiro no mercado internacional. A Tabela 3.1 mostra essa evolução ao longo do tempo.

Tabela 3.1 - Participação percentual do Álcool Anidro na Gasolina – Brasil - 1931-2011 (%)

Ano	Vigência e Data da adição	Percentual Fixado
1931	02/31	0 <> 5%
	07/31	2
	08/31	3
	09/31	4
	10/31	0 <> 5%
1938	09/38	0 <> 5%
1966	09/66	25
1981	12/81	15
1982	01/82	20
1983	06/83	20
1984	06/84	22
1989	03/89	18
	11/89	13
1998	05/98	22% <> 24%
	06/98	24
2000	08/00	20% <> 24%
	08/00	20
2001	05/01	22
2002	01/02	24
	05/02	20% <> 25%
	07/02	25
2003	02/03	20
	06/03	25
2006	03/06	20
	11/06	23
2007	07/07	25
2010	02/10	20
	05/10	25
2011	10/11	20

Fonte: MAPA (2011)

Na sequência, segue uma análise mais detalhada da evolução do etanol dentro do que foi proposto como objetivo geral desse trabalho

### 3.2. Uma breve lembrança histórica do Carro movido a álcool e o nascimento do PROÁLCOOL.

Segundo como foi relatado por Lages (1993), foi no ano de 1923 que começou a surgir o interesse pelo uso do carro movido a álcool, com a criação da Estação Experimental de Combustível e Minérios, transformado exclusivamente em Instituto Nacional de Tecnologia (INT).

Fonseca Costa e Sousa Matos se destacaram nesse determinado trabalho. O Fonseca Costa já via na década de 20 do século passado com preocupação o problema do êxodo de divisas do país em função da importação de combustíveis minerais, do tipo de querosene e gasolina, quando o país ainda, não dispunha de refinarias de petróleo, segundo Lages (op. cit, p. 92).

As principais condições ecológicas e ambientais no Brasil eram favoráveis a produção de álcool em larga escala, que serviam, como uma fonte, mais limpas para preservação do meio ambiente. Isso foi tornando mais imperioso com a pressão antrópica crescente. Mas para isso, era preciso regular bem a atividade agrícola para que essa viesse a gerar externalidades positivas e não negativas em relação a tal problema.

Lages (1993), ressalta ainda que existiam duas barreiras no processo de produção. A primeira decorria de fato de que a grande parte do álcool produzido no país tinha baixa concentração; a segunda, era resultante do predomínio de pequenas destilarias no País. Somente grandes destilarias poderiam produzir álcool de alta concentração; que era o único instrumento viável para a mistura com outros combustíveis, onde havia, assim, um impasse para a produção e a utilização do álcool carburante. Dessa forma, poderia se obter também economias de escala para permitir que as diferenças tecnológicas acentuadas em termos de produtividade do lado do consumidor não viesse a criar tantos empecilhos, como a história provou ser dura nesse aspecto, apesar do ganho de importância do fator ambiental, como se verá adiante.

Conforme ressalta Lages (1993) a partir de 1927 em Alagoas, a Usina Serra Grande criou a USGA, que eram compostas de 50% do álcool e 50% de benzina. Posteriormente, em outra tentativa mais bem sucedida, sucedeu que seria ser utilizada a composição de 65% do álcool e 25% de éter. Medeiros de Santana (1970, p. 345) destaca que em 1933 havia em funcionamento 3 bombas de USGA em Recife; 1 em Caruaru; 1 em Garanhuns, todas em Pernambuco. Mais: 2 bombas em Maceió; 1 na própria Serra Grande; 1 em União dos Palmares e 1 Atalaia, na parte das bombas que estavam no Estado de Alagoas.

Lages (1993), reforçando e citando outros historiadores econômicos, tais como Medeiros de Santana (1970) e Pontes (1979), destaca o alto valor histórico e a grande visão empreendedora da inovação e difusão desse novo combustível. A USGA utilizava álcool etílico, éter etílico e óleo de rícino, sendo, que o primeiro oriundo da cana; enquanto o segundo da mamona. A mesma que nos tempo atuais deu origem ao biodiesel. O significado da USGA era as iniciais da Usina Serra Grande de Alagoas, Vale registrar ainda em Lages (1993) que foi idealizada pelo antigo dono da Serra Grande Salvador Lyra e pelo químico industrial Franz Schimidt. A Usina Serra Grande passou por herança para os filhos Carlos Lyra e João Lyra,

tradicionais usineiros de Alagoas até os tempos atuais. O primeiro proprietário da Usina Caetés no município de São Miguel dos Campos, Marituba em Igreja Nova, Cachoeira do Meirim em Maceió e Paulicéia no Estado de São Paulo. O irmão tinha domínio sobre a Usina Laginha no município de União dos Palmares, Usina Guaxuma em Coruripe, e Usina Uruba no município de Atalaia E também unidades produtoras em Minas Gerais Destilaria Triálcool e Vale do Paranaíba)<sup>1</sup>. Para a produção da USGA foi adquirida uma máquina especial, importada na Alemanha e o produto foi lançado e colocado a público a partir do ano de 1927.

O uso do álcool como combustível como se observa não é uma ideia nova recente, mas teve estágios para se chegar ao nível atual. Um dos pontos importantes foi a participação do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) localizada em São José dos Campos no Estado de São Paulo. Dahab et alii (1986 apud LAGES, op.cit, p. 96) chama atenção que a utilização do álcool na mistura da gasolina, havia sido definitivamente comprovada tecnicamente desde a década dos anos 50. Naquela época da década de 50, uma equipe daquele centro de pesquisa vinculado ao Ministério da Aeronáutica<sup>2</sup> e comandada pelo cientista Urbano Ernesto Stumpf estabeleceu que o percentual de mistura tolerável álcool anidro com a gasolina seria até 20%. Apesar disso, ainda era bastante favorável sob a perspectiva de preço a relação álcool gasolina. Isso quer dizer que o álcool tinha um preço de mercado muito mais convidativo. Considere-se que naquele momento histórico o problema da pressão antrópica sobre o meio ambiente e suas consequências ainda não eram aspectos históricos relevantes.

Ainda seguindo a cronologia apresentada em Lages (1993); registra-se que desde 1966 já se notava uma evolução nesse percentual de álcool anidro com gasolina, passando a variar de 5%, no mínimo, até o máximo de 25%. Destaca no entanto aquele autor que em 1970, o Conselho Nacional do Petróleo “CNP” (hoje ANP) definiu na prática que 15% seria a taxa percentual real, a qual por sinal nunca havia sido atingida anteriormente, considerando que existia uma insuficiência na produção de álcool anidro no Brasil. E ainda havia a falta de estímulo por parte dos preços; o que terminava por desestimular a demanda do derivado da cana para o fabrico desse combustível. (LAGES, 1993; p.93-97).

Essa perspectiva irá mudar na década de setenta do século passado por diversos motivos. As crises do petróleo de 1973 e 1979, assim como a emergência do paradigma do desenvolvimento sustentável, entre outros aspectos tendem a mudar toda a perspectiva. A

---

<sup>1</sup> Essas unidades fabris fazem parte atualmente da massa falida do grupo João Lyra.

<sup>2</sup> O Ministério da Aeronáutica foi incorporado para criação do atual Ministério da Defesa em 1999, no segundo governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso.

conferência de Estocolmo sobre o clima de 1972 foi outra data marcante para a mudança de comportamento da população mundial sobre a questão ambiental. Isso representava atenuar gradativamente o significado da revolução verde.

Para Lages (1993), como se sabe que as grandes indústrias de fornecimento de peças e equipamentos do setor sucroalcooleiro, que realmente lucraram com aquecimento no mercado internacional, desse produto a partir de 1969/74, através do Fundo Especial de Exportação. Tais recursos já haviam sido acumulados, porém foram passando com juros negativos, tendo como um dos principais representantes usineiros que por sua vez demandaram as peças e equipamentos daquele tipo das indústrias fornecedoras para o setor sucroalcooleiro. Essas eram inicialmente centralizadas no Estado de São Paulo. Vale destacar que isso acontece de fato porque a maioria dos proprietários daquelas indústrias, como o caso da DEDINE, CODISTIL e ZANINI, também eram proprietários das grandes unidades industriais açucareiras no interior paulista. Essa era uma realidade viva na daquela região nas décadas de setenta e oitenta do século passado. Mas muita coisa mudou, desde então.

Os usineiros viam uma forte perspectiva de queda de lucro na atividade no ano de 1974, conforme registra Lages (1993). Isso faz lembrar Posner (2004) que mostra situações em que grupos de interesse podem na verdade dominar ou direcionar a atuação de um órgão regulador. Parece ter sido assim com o IAA e a forma de intervenção do estado brasileiro na indústria canavieira de então. Em 1973, ocorre uma grave crise de petróleo no mundo, mas o setor não estava no momento melhor. E havia uma perspectiva de queda de preços no mercado internacional em nível real. Isso de fato terminou acontecendo. Ou seja: as expectativas viraram realidade. E daí surgem pressões pelo aumento da produção de etanol.

Inicialmente, pensou-se na necessidade de incentivar essa produção do álcool via destilarias anexas, aproveitando capacidade ociosa. E ainda havia a preocupação com a instalação de destilaria autônoma (LAGES, op. cit. p. 97-98).

Segundo Lages (op. cit. p. 98), contudo, eram necessários determinar preços que incentivassem o plantio de cana-de-açúcar, além disso se deveria garantir uma equivalência de preços do açúcar e do álcool. Com qual finalidade? Garantir ao produtor flexibilidade ao produtor. Por outro lado, deveria se ofertar financiamento, de forma que se permitisse a ampliação da capacidade instalada das destilarias. Essas é que são responsáveis, de fato, pela produção de álcool. Além disso, havia também a argumentação corrente na época de que as destilarias autônomas não se deveriam competir, com as matérias-primas das usinas açucareiras. E, ainda, mel residual e excedente de cana só poderiam ser utilizadas em casos excepcionais.

No que diz respeito as unidades produtivas de álcool, segundo o mesmo autor, a capacidade mínima das destilarias deveria ser de 60 mil litros de álcool por 24 horas. Por outro lado, os equipamentos deveriam ter capacidade de produzir álcool anidro e hidratado. Mas, claro deve estar que na etapa inicial apenas o álcool anidro deveria ser ofertado no mercado consumidor. Deve ser lembrado que o álcool anidro é aquele ideal para mistura com a gasolina. Chamado também de etanol puro ou etanol absoluto, possuem no mínimo 99,6 de graduação alcoólica. Por sua vez, o álcool hidratado contém apenas de 95,1 % até 96% de graduação alcoólica, conforme informações do site novacana.com (...)

Lages (op.cit. pp. 98-99), destaca que os produtores estavam buscando preços para garantir atratividade para a produção do álcool, mas nesse quadro relevante, havia certo argumento, no mínimo, estranho. Os produtores de álcool, propunham aumento da produção de álcool, via da implantação de destilaria autônoma, pois haveria uma suposta garantia de custos econômicos baixos. Mas há evidências claras de custos de produção baixos para as destilarias anexas, em virtude da presença de economias de escopo. Parecia uma contradição. Com os choques do petróleo de 1973 e 1979, destaca Ramos (1999) que ganha muito importância o programa e alvo de disputas, e com fôlego também para essa propalada expansão do setor, conforme mostra sumariamente esse autor.

Mesmo assim haviam sido definidos os caminhos a serem percorridos do PROÁLCOOL. Através do decreto nº 75.966, de 11 de Julho de 1975, que determinava a equivalência da paridade, sendo de 44 litros de álcool anidro, idêntico em preço a um saco de 60 quilos de açúcar cristal standard. Mas no caso do álcool ter uma origem residual, de 7 litros de etanol, de qualquer forma seria equivalente aos mesmos de 60 kg do açúcar cristal standard. Deve ser ainda destacado que toda a produção de álcool seria comprada pelo IAA e vendida totalmente pela Petrobrás (LAGES, 1993; p. 93-99). Já Ramos (1999) insinua que esses movimentos começavam a provocar fragilidades no todo poderoso IAA, tanto que nessa época é criada a CENAL (Comissão Executiva Nacional do Álcool). Isso significava institucionalmente que o IAA deixava de ter o monopólio de controle estatal sobre o setor. Esse segundo órgão revelava a importância do álcool naquele quadro dentro da matriz energética brasileira.

Segundo Lages (1993), havia nessa carta de intenções, citada, que era clara o objetivo de manter o setor sucroalcooleiro, em um razoável nível de atividade. Segundo esse mesmo autor e a literatura que o respalda, os planos de modernização aumentaram a capacidade produtiva das usinas e destilarias. Mas isso terminou por levar a um paradoxo, porque com a

redução do preço do açúcar no mercado internacional, o país teve sua posição enfraquecida, considerando o fim de alguns acordos importante, que eram regulamentados pelo MPA. Apesar da forte expectativa do mercado internacional, conforme ainda verifica Lages (op. cit); o Brasil não conseguia corresponder adequadamente, principalmente, em termos de produtividade. Isso potencializava problemas de custo de produção, E daí perda do poder competitivo no mercado internacional era um reflexo. Estava portanto aberta as portas para o surgimento do PROÁLCOOL.

Lembra ainda Lages (1993), mas sinteticamente, que de acordo com os principais argumentos constantes da Exposição de motivos interministerial, que através do decreto-lei nº 76.593, formalizava o PROÁLCOOL, se definia que esse programa teria, enquanto objetivos: economia de divisas; redução das marcantes desigualdades regionais, assim como individuais de renda; aumento da renda interna através do emprego dos fatores de produção e por fim da expansão da produção de bens de capital.

Essa realidade se traduzia em um contexto histórico onde o Brasil era governado pelos militares. E existe nele também um natural viés nacionalista. Esse aspecto ajudava o Proálcool, porque se tratava de um combustível nacional, com pioneirismo relevante na parte tecnológica.

Lages (1993) defende um ponto de vista questionável, mas relevante. Qual seja, de que o PROÁLCOOL passou a ser implantado por uma hierarquia decisória complicada, e mal definida. Isso deve estar atrelado a forma como se definiu o poder de cisão e sobre o que exatamente. Observe-se que o CDE (Conselho de Desenvolvimento econômico), era responsável pelas definições básicas em temas de alocação de recursos no setor sucroalcooleiro. Já o CNAL (Conselho Nacional do Álcool) representava um conjunto de conselhos composto por vários Ministérios. No entanto, com a posse do Presidente Fernando Collor de Mello em 1990, O IAA é extinto então e o setor canavieiro passa a ser regulamentado por uma Gerência de Projetos Especiais para Assuntos do Sucroalcooleiros. Este órgão era subordinado, por sua vez, a Secretária de Desenvolvimento Regional, que estava ligada diretamente à Presidência da República. Isso devia refletir que apesar do fim da regulação do setor acontecida ao longo da década; Esse setor não deixaria de ser importante naquela conjuntura econômica da época.

### **3.3 O Proálcool e cinco etapas. Do nascimento a sua desconstrução**

Conforme lembra Lages (1993), graças a esse quadro de expectativas ruins para mercado internacional do açúcar, e o primeiro choque dos preços do petróleo em 1973, que

abateu fortemente economias indexadas e dependentes desse derivado da matéria-prima principal, o petróleo. Esse aspecto passou a destacar, com mais clareza a necessidade de formulação de um programa de produção de álcool para substituir a gasolina. Mas a participação do álcool anidro na gasolina, em 1975, ainda representava somente 1,1%, E passou para 5% em 1977. Mas o álcool significou uma mudança vital na matriz energética brasileira, naquele momento; apesar das dificuldades tecnológicas representadas pela menor capacidade perante a gasolina. Claro deve estar que o Brasil já tinha um parque sucroalcooleiro, mas também já continha um bom conjunto de refinarias para fabrico da gasolina e derivados do petróleo.

Para Lima (2014), o Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), foi criado em 14 de novembro de 1975, pelo decreto – lei nº 76.593, o programa começou a ser abrangente e aplicado no setor canavieiro, que fez o álcool, como um elemento central de um amplo projeto, que articulavam as grandes usinas e destilarias, a indústria automobilística, a indústria de bens de capital, a política de transporte e a utilização de muitos recursos públicos nesse programa. Ele nascia, segundo esse autor, em um momento em que o país (Brasil) passava a adotar o II Plano Nacional de Desenvolvimento/ II PND- 1974/79), que representava uma mudança estrutural no país. E um estímulo ao crescimento no momento em que o mundo vivia um momento de más expectativas com a fragilização do Sistema de Bretton Woods, que faz parte da hegemonia norte-americana; assim como também vivia-se uma crise do petróleo (LIMA, 2014).

Para melhorar a compreensão do significado do PROÁLCOOL na economia brasileira, é necessário estabelecer uma divisão por etapas. Nesse quadro, a partir da divisão estabelecida por Lages (1993) será complementada por mais duas etapas que não constam no trabalho daquele autor. Essa divisão seguirá uma ordem cronológica.

### **3.3.1 A primeira Fase do PROÁLCOOL (1975-79): Os percalços da Difusão da Tecnologia da utilização do Álcool Combustível.**

Para Cardoso de Melo (1991) citado por Lages (1993), o PROÁLCOOL nasceu no início de 1975, no entanto, esse programa foi consequência do primeiro choque do petróleo em 1973, quando o cartel da OPEP aumentou unilateralmente os preços do petróleo. Surgiram também uma série de mudanças na condução da política econômica para se ajustar a mudança do ambiente macroeconômico global e local. Como destaca aquela autora citada já vinham sendo

realizados. Uma série de investimentos voltados para modernização do setor. E aparecia paralelamente ainda na primeira metade da década de 1970 dificuldades do mercado internacional do açúcar.

Macedo (2011), na sua dissertação de mestrado, também propõe uma subdivisão do programa. Considera como primeira etapa o período de 1975 até 1978. Essa etapa foi marcada pelo incentivo na expansão do álcool anidro para ser adicionado na gasolina. Nesse período o governo federal subsidiou o financiamento, da modernização e da ampliação das destilarias existentes e da implantação de novas destilarias anexas (ligadas às usinas), assim como as autônomas.

Com base em outro autores, como Rodrigues & Souza Dias (1991); Lages (1993), destaca a implantação do II PND, destacando o período de 1974 até 1980. Nesse período existiu um processo de substituição de importações com objetivo de estimular setores de bens de capital, de insumos e intermediários. Isso mudava perfil de setores como siderurgia e petroquímica. A matriz energética brasileira precisava nesse momento também do suporte da energia hidrelétrica. Algumas foram então construídas.

O financiamento do II PND vinha por meio dos chamados petrodólares, trazidos por empréstimos externos. A estabilidade relativa sentida naquele momento era traiçoeira, mas somente foi sentido isso adiante com um grande desenho de uma crise macroeconômica, e o segundo choque do petróleo. Esse aconteceu em 1979. O governo brasileiro adotou uma postura bem diferente dos outros países mais desenvolvidos do mundo, não somente por incentivar um processo de substituição de importações, mas tentar realizar uma verdadeira revolução na matriz energética, priorizando fontes renováveis de energia. As principais medidas pensadas pelo governo foram, segundo registra Rodrigues & Souza Dias (1991 apud LAGES, 1993; p. 103). Seriam:

- “Geração de energia hidrelétrica;
- Estimulo a utilização do Carvão nacional
- Acordo nuclear Brasil-Alemanha;
- O Programa Nacional do Álcool;
- Redução da Demanda dos Derivados de petróleo;
- Aumento da Produção de petróleo brasileiro”.

Com tanto tempo passado desde então, pode-se observar que de uma forma geral essas medidas ganharam alento, umas mais, outras menos. Mas para Lages (1993), já naquele

contexto ressaltava o interesse da sociedade de que que, a participação do álcool anidro na gasolina fosse o máximo possível. Por que? Que ficassem sempre mais próximo desse limite máximo, que foi cientificamente aprovado, assim estaria contribuindo para redução dos níveis de poluição do meio ambiente, nos grandes centros urbanos no país.

Quando se observa as perspectivas do Proálcool via a revista Brasil Açucareiro de novembro de 1976, verifica-se o grande otimismo vigente com o lançamento do Proálcool. Exemplo disso é uma comparação da época com a gasolina. Marques (1976) comentava em seu artigo-palestra “Contribuição da Cana de Açúcar na Utilização da Energia Solar” que o álcool estava com o preço competitivo perante a gasolina em uma equivalência de 2/3 do primeiro em relação ao segundo. Além disso, essa paridade considerava que a formação desse preço era estabelecida com base em que uma tonelada de cana que deveria corresponder a 66 litros de álcool para 90 kg de açúcar. Deve ainda ser destacado as grandes vantagens ambientais do álcool perante a gasolina em termos ambientais. E o quase total aproveitamento da cultura da cana e seus derivados. Atualmente, segundo Pessoa (2011), a conversão de uma tonelada de cana, já em 2011, valeria por 107 quilos de açúcar + 12 litros de álcool residual. Ou a produção na íntegra de 80 litros de álcool. A grosso modo, verifica-se uma maior eficiência produtiva; fazendo um comparativo com dados divulgados por Marques (1976).

Conforme foi observado anteriormente um conjunto de circunstâncias levaram a uma ameaça da rentabilidade do setor sucroalcooleiro, então, parcialmente por isso a produção do álcool anidro provinha nessa fase do programa das destilarias anexas as usinas. Era uma maneira de aproveitar a ociosidade do complexo canavieiro. Deve ser lembrado que acontecia uma constante queda da produção do açúcar. Também, na produção do álcool, que era de 555.627.000 litros na safra de 1975/76 passa imediatamente para 3.396.455.000 litros de álcool logo na safra de 1979/80 (cf. LAGES, 1993).

Fica evidente que durante 1ª fase do PROÁLCOOL, o carro a álcool era, na verdade, inexistente, pelo menos, numa produção seriada. Mas houve um experiência relevante em Alagoas. O que era apenas, então, a utilização da mistura da gasolina mais álcool, surge um projeto isolado na busca de alternativas para solução do problema de escassez do combustível fóssil. O Projeto Chambrin propunha o uso apenas de álcool e água, alternativa para motores do ciclo de Otto. Através de um automóvel Corcel, são feitas várias apresentações no Brasil o carro corcel era movido unicamente 50% do álcool + 50% de água. Conforme registra Lages (1993), foi o Planalsucar quem trouxe o projeto para a Estação Experimental da Cana-de-açúcar de Rio Largo (AL) e do PLANALSUCAR/IAA em Alagoas. Esse mesmo projeto não foi levado

adiante, por ordem do governo federal em Brasília, mas nunca se soube o real motivo que fez se tomar tal atitude. Um dos fatores certamente, foi provavelmente de não ser um projeto genuinamente brasileiro.

Os resultados não atraíram atenção. Especula-se que a atuação de *lobbies* pôr a desconfiança que houve uma atuação de *lobbies* contrários a implantação desse projeto. Provavelmente, de parte das grandes indústrias automobilísticas. O grupo do CTA que trabalhava a construção do carro a álcool brasileiro também não deveria olhar para essa concorrência surpresa com bons olhos.

Esse mesmo centro de pesquisa (CTA) provava cientificamente que poderia se ter uma mistura de 20% do álcool anidro na gasolina; e que dessa forma haveria um consumo menor, conforme é registrado em Lages (1993, p. 103-105). Isso em relação ao caso em que motor de ciclo de Otto funcionasse apenas com um combustível derivado do petróleo. Havia também um desafio a frente por conta da constatação que as mudanças sonhadas à época, representava por si só altos custos.

A expansão da produção do álcool durante a primeira fase, que será aqui considerada como se tivesse ocorrido entre 1975 até 1979, só não foi maior no decorrer do tempo pela percepção de incertezas de mercado, com a possibilidade de uma grande recuperação dos preços do açúcar no mercado internacional; acompanhada ainda pela dúvida da indústria automobilística se de fato o programa era viável. Foi nessa etapa que surge de fato o carro movido unicamente a álcool em 1976. Só que com um tipo de álcool diferente; o hidratado. Incentivos fiscais do governo federal foram concedidos com essa finalidade de construção de um carro movido unicamente a álcool (GORDINHO, 2010 APUD MACEDO, 2011; p. 18-19).

Deve ser realçado que Lages (1993), tomando como referência o importante artigo de Dahab & Muller (1986), informa que as indústrias automobilísticas multinacionais ficaram omissas perante a demonstração do CTA, que dizia ao domínio de tecnologia para carros serem movidos unicamente a álcool hidratado. Coube ao centro de pesquisa da Aeronáutica a demonstração da divulgação da conversão de vários motores movido a gasolina, para uso exclusivo do álcool no X no salão do Automóvel, além disso ocorreu a organização de um rally nacional com três carros movidos totalmente a álcool hidratado.

Daí que; em 1976, o CTA procurava transferir sua tecnologia para os centros privados. Além disso, seguiu-se um processo de capacitação e inovação tecnológica, visando ao aperfeiçoamento do projeto do carro movido a álcool, através da introdução de novas inovações tecnológicas. Já o ano de 1977, foi marcado pela difusão da tecnologia em escala nacional com

o registro de várias experiências de frotas de veículos usando integralmente álcool hidratado (LAGES, 1993; p. 106).

### **3.3.2 Segunda Fase do PROÁLCOOL (1980-85): A Consolidação em meio à Turbulência.**

Segundo Macedo (2011), a ocorrência do segundo choque mundial do petróleo, em 1979, deu início a segunda etapa do PROÁLCOOL. A principal característica dessa etapa foi a introdução do álcool hidratado. Qual a finalidade desse especificamente. Naquele tempo, como é sabido, não havia *carro flex*; e portanto somente existia o carro com mistura gasolina e álcool anidro. É nessa etapa que entra em cena grande difusão do carro a álcool; movido unicamente pelo álcool hidratado. Esse tipo de álcool contém em torno de 95% de etanol; enquanto o anidro é o etanol em seu estado quase puro.

Segundo Michellon (2008) e Macedo (2011), a produção e a comercialização do álcool hidratado durante essa etapa foi acompanhado e apoiado por forte intervenção das políticas do governo direcionadas. No mínimo, foi um momento de sinalizações importantes e de uma conjuntura macroeconômica amplamente desfavorável, conforme aponta Lages (op. cit.). Como foi tais sinalizações referenciais daquele momento? Apontava o governo federal a partir das observações de “Priorizar o uso de veículos movidos a álcool;

- Aumentar para 20% o percentual de álcool anidro misturado à gasolina; vender álcool também álcool hidratado;
- Fixar o preço do álcool hidratado em 64, 5% do preço da gasolina;
- Obrigar o preço todos os postos de combustíveis a vender álcool hidratado;
- Diminuir tributos incidentes sobre o carro movido a álcool (alíquota do imposto sobre produtos industrializados – IPI e da Taxa Rodoviária Única que foi pelo o Imposto Sobre Propriedade de Veículos Automotores- IPVA) como foi citado por (MICHELLON 2008 APUD. MACEDO, 2011; p. 19-20).

Conforme lembra Rodrigues e Sousa Dias (1991) e Lages (1993), em 1979 as importações de petróleo, respondiam por algo em torno de 35% das importações brasileiras, e 42, 5% das exportações. A consequência direta do segundo choque do petróleo é que isso resultou em um aumento do déficit na balança de transações correntes, que afetou um rombo de U\$10 bilhões (RODRIGUES E SOUSA DIAS APUD. LAGES, 1993; p. 106-107).

A Tabela abaixo mostra algo interessante, e de certa forma também constatado em outro trabalho (LAGES; CAVALCANTE, 1993). A eficiência do Proálcool e por outro lado o aumento da produção de petróleo no Brasil para abastecimento das refinarias brasileiras levaram a queda de participação das importações de petróleo no país. Isso ajudou o país a criar um colchão de conforto em suas contas internacionais. Claro que não somente por esses motivos foi gerado tal colchão. Mas de uma situação de quase 56% do valor das importações em 1983 caiu para algo em torno de 3,4 % em 1998. São momentos bem distintos da economia brasileira. No primeiro momento, se vivia uma estagflação. No segundo momento, verificou-se que o país sofreu consequências de ataque especulativo em meados da segunda metade da década de noventa que atingiu diversos países emergentes, pode-se assim dizer. Isso afetou o Brasil que por conta da política de valorização do real associado ao Plano Real precisava do superávit da conta de capitais. Assim, a onda financeiras de ataques especulativos que varria o mundo ajudou também para levar o déficit do Balanço de Pagamentos na década de 90. Isso só aponta mais um aspecto que levou de fato a mudança de regime cambial 1999. Mas que também mostra a relevância subjetiva da busca por mudança na matriz energética brasileira. Subjetiva no sentido dessa conexão ser muito pouco lembrada nas leituras macroeconomistas do período. E o álcool hidratado representava mais um passo em direção a essa vitória.

Tabela 3.2 - Importação de Petróleo e Participação nas Importações Brasileiras - 1972-2010

Ano	Importação (A)	Total (B)	$[(A)/(B)] \times 100$
1972	404	4232	9,5
1973	711	6192	11,5
1974	2840	12641	22,5
1975	2875	12210	23,5
1976	3613	12383	29,2
1977	3814	12023	31,7
1978	4196	13683	30,7
1979	6403	18084	35,4
1980	9405	22955	41,0
1981	10600	22091	48,0
1982	9568	19395	49,3
1983	8607	15429	55,8
1984	6735	13916	48,4
1985	5418	13153	41,2
1986	2786	14044	19,8
1987	3850	15051	25,6

1988	3198	14605	21,9
1989	3390	18263	18,6
1990	4354	20661	21,1
1991	3370	21041	16
1992	3069	20554	14,9
1993	2146	25720	8,4
1994	2341	33168	7
1995	2587	49664	5,2
1996	3461	53301	6,5
1997	3220	61347	5,2
1998	1964	57594	3,4
1999	2124	49272	4,3
2000	3191	55837	5,7
2001	3417	55572	6,1
2002	3459	47240	7,3
2003	3840	48291	8,0
2004	6745	62835	10,7
2005	7648	73551	10,4
2006	9088	91384	9,9
2007	11974	120621	9,9
2008	16385	172975	9,5
2009	69835	835172	8,4
2010	.....	.....	.....

Fonte: Revista da Conjuntura Econômica de (Vários Anos)

Para Maia Gomes (1985) e Lages (1993), era necessária uma política cambial ativa entre 1979-83, com o intuito de estimular o aumento das exportações. Por outro lado, eram conservadas em patamar elevado as taxas de juros internas com o intuito de estimular a entrada de capitais estrangeiros. Como se nota, havia uma preocupação elevada com o equilíbrio do Balanço de Pagamentos. Para consolidar essa percepção, lembra Maia Gomes (1985) que ocorreram restrições não-cambiais nas importações brasileiras, afetando a entrada de bens de capital e de bens intermediários no país.

Conforme lembra Lages (1993), com a instabilidade política no Oriente Médio, como por exemplo, guerra entre Irã e Iraque iniciada no início de 1979. Esse aspecto político compelia a um forte crescimento nos juros da dívida. Esta dívida externa crescia cada vez mais, e o pagamento do seu serviço deixava o Brasil muito dependente dessa situação. Nesse contexto, que eram desfavorável, o governo tomou uma série de medidas no setor energético, e explodiu assim a segunda fase do PROÁLCOOL.

Segundo Lages (1993), Foi criado, em 1980, o Programa de Mobilização Energética (PME). Esse programa buscava a substituição dos derivados de petróleo e a conservação de

energia. Nesse quadro, almejava adequar um amplo leque de oferta de energia dentro das novas condições de mercado de derivados de petróleo. Assim, buscava também evitar o surgimento de gargalos capazes de inviabilizar as principais metas do programa energético brasileiro.

Tais acontecimentos, como bem apontam Borges & Del Bianco (1989) e Lages (1993) podem dar feições importantes para caracterizar a segunda fase do PROÁLCOOL. Conforme a tabela 3.3, revela um aspecto vital nessa caracterização das etapas do programa, como se observa no parágrafo seguinte. (ANFAVEA 1990/2010 APUD. LAGES, 1993).

Lembre-se que essa segunda fase, vai de 1979 até 1990. Por que essa divisão por etapas dessa forma? Acontece que em 1979 foi introduzido o carro a álcool; e esse levou a uma redução marcante da produção do carro movido a gasolina misturado com o álcool anidro. Esse máximo atingiu em 1985. Quando apenas 4% dos automóveis leves foram produzidos movidos unicamente por gasolina (misturado ao álcool anidro) e 96% desses carro produzidos no Brasil 1985 era alimentado apenas por álcool hidratado, conforme indica a Tabela 3.3. Mas em 1989 as coisas mudam completamente. Por que?

Acontece que o consumidor brasileiro ficou inseguro em utilizar carro movido unicamente a álcool hidratado, porque mesmo antes do fechamento do IAA em 1990 aconteceu uma grave crise de abastecimento de álcool nos postos de combustíveis entre segundo semestre de 1989 e início dos anos noventa. Havia uma cautela dos reajustes dos preços dos combustíveis, então eles eram reajustados abaixo da inflação. Os produtores de açúcar aproveitaram brechas e venderam a commodity no mercado internacional. Sofreram então acusação em alguns jornais da época de favorecerem essa crise de abastecimento de álcool que foi sentida em grandes unidades da federação de forma mais contundente como o Rio de Janeiro.

Conforme destaca Shikida (2004), existia naquele momento uma conjunção de elementos que desfavoreciam o Proálcool. O autor destaca o gargalo gerado pelas crises do petróleo. E realça que agora a conjuntura era outra. Conforme Tabela 3.2, existe então uma diminuição nessa etapa da participação do valor das importações do petróleo nas importações brasileiras. A falta de álcool quando acontecia ventos favoráveis a exportação de açúcar fez de fato o produto faltar e obrigou mesmo o Brasil via Petrobrás a importar Metanol para aliviar o problema de abastecimento. Por outro lado, acusava-se essa empresa de ter não tanto interesse pelo Proálcool já que não sentia ser esse seu papel; além disso, também a finalização da forma de intervenção do Estado via IAA.

Embora, historicamente, o que de fato predominou ou pesou mais foi o desvio da produção da cana para produção do álcool com vistas a produzir açúcar, dado o processo de controle inflacionário pelo governo ao não conceder reajustes compatíveis com a inflação no setor de combustíveis. Preços relativos deviam então favorecer o açúcar, “livre” no mercado internacional.

Essa segunda fase do PROÁLCOOL pode ser caracterizada pela expansão das destilarias autônomas no país. Tais unidades eram voltadas exclusivamente a produção de álcool. Isso implicava também a entrada em série do carro movido unicamente a álcool hidratado. Nessa etapa, esse tipo de automóvel movido exclusivamente a etanol ganha participação no mercado, chegando ao ápice no ano de 1985, quando atinge 96% das vendas. Ou seja, essas destilarias eram destinadas exclusivamente na produção do álcool, conforme atesta a tabela 3.3. Isso implicou paralelamente a expansão da produção do hidratado em detrimento do anidro. Já que esse último estava associado aos carros alimentados a gasolina que contam sempre com uma adição de álcool anidro.

Tabela 3 - Vendas de Automóveis Leves ao Mercado Interno Por Tipo de Combustível (%) (1975/2010)

<b>Ano</b>	<b>Gasolina</b>	<b>Álcool</b>	<b>Flex</b>
1975	100	-	-
1976	100	-	-
1977	100	-	-
1978	100	-	-
1979	99,7	0,3	-
1980	71,5	28,5	-
1981	71,3	28,7	-
1982	61,9	38,1	-
1983	11,5	88,5	-
1984	5,4	94,6	-
1985	4	96	-
1986	7,9	92,1	-
1987	5,6	94,4	-
1988	11,6	88,4	-
1989	39	61	-
1990	89,2	10,8	-
1991	81,7	18,3	-
1992	79,9	20,1	-

1993	79,1	20,9	-
1994	90,3	9,7	-
1995	97,5	2,5	-
1996	99,6	0,4	-
1997	99,9	0,1	-
1998	99,9	0,1	-
1999	99,1	0,9	-
2000	99,3	0,7	-
2001	99,0	1,0	-
2002	96,8	3,2	-
2003	95,4	2,1	2,6
2004	82,7	2,6	14,7
2005	59,1	1,3	39,5
2006	40,6	0,02	59,4
2007	28,0	—	72,0
2008	22,1	—	77,9
2009	12,9	—	87,1
2010	20,6	—	79,4
2011	15,6	—	84,4
2012	12,3	—	87,7
2013	11,2	—	88,8
2014	8,3	—	91,7

Fontes: Anuário Estatístico/ ANFAVEA (1957/2010) e Lages (1993)

De acordo com alguns autores citados revelam, que surgiram dois problemas dentro do cenário econômico na expansão do PROÁLCOOL: O primeiro seria a queda dos preços do barril do petróleo em 1973, a estabilidade, em torno de US\$ 20 por barril (BORGES & DEL BIANCO,1991 APUD. LAGES,1993), Isso significava que em função do gargalo tecnológico entre os dois tipos de combustível, esse valor do preço do barril poderia inviabilizar de vez a posição do álcool, já que esse mostrava e se mostra ainda incapaz de ter um grau de rendimento equivalente a gasolina. Um outro problema é que a falta de sinalização de preços mais convidativos para estimular a oferta de álcool fez com que a produção de álcool se estabilizasse, conforme se verifica na segunda metade da década de 80 do século passado. E bem sinalizado por Lages (1993). Deve ser lembrado ainda que aquela década como um todo foi denominada a década perdida. Esse ambiente macroeconômico adverso se dava por conta da necessidade de estabilização de preços que levou as políticas de estabilização ganharem força no período direcionadas quase sempre para um ambiente recessivo. Maia Gomes (1985) retrata com fidelidade esses momento, mais centrado no programa brasileiro de estabilização que levou a uma estagflação. Ocorreu nessa etapa queda real do PIB.

### 3.3.3. A Terceira Fase do PROÁLCOOL (1986- 1990)

Segundo Silva (2006) e Macedo (2011), a determinação do Governo Federal de reduzir os investimentos públicos no PROÁLCOOL, que aconteceu a partir 1986, foi influenciado pelos seguintes motivos são: (1) a constante queda e estabilização em baixa dos preços do petróleo no mercado internacional, foi registrado entre Novembro de 1985 e Fevereiro de 1986, redução em torno de 50%; (2) aumento da produção brasileira de petróleo, e queda paulatina da participação de petróleo nas importações brasileiras, principalmente, a partir de 1987; (3) a recuperação das cotações do preço do açúcar no mercado internacional, atraindo os usineiros a converterem cana em açúcar, e não em álcool, levando a um séria crise de abastecimento de álcool hidratado, principalmente, entre o segundo semestre de 1989 e ao longo da década de 1990; (4) O Brasil estava em crise no período e espremido por tentativas frustradas de estabilização dos preços na economia, isso foi um momento favorável para o corte por partir do governo dos subsídios ofertados ao PROÁLCOOL, assim como recursos que financiavam o setor canavieiro.

Segundo relato de Santos (2016) e com base em opiniões de pesquisadores de referência no setor o verdadeiro motivo da crise de abastecimento foi a vertiginosa queda do preço do petróleo. Isso tornava gasolina mais competitiva e criava um desânimo com o Proálcool. Para piorar o quadro, o preço do açúcar alcançava bons patamar no mercado internacional durante a década de 1990. E ainda ressalta o mesmo texto citando opinião do consultor Roberto Vills, que como a Petrobrás tinha na época o monopólio da comercialização de combustíveis, de forma que ainda cometia de subsidiar ao vender o álcool hidratado para às distribuidoras, por um preço inferior ao que pagava as usinas. Assim, sucedia gerar um prejuízo para Petrobrás a ser acertado com o governo federal.

Conforme destacava ainda Lages (1993), as principais relações entre os empresários do setor e o Governo Federal não são boas, portanto, além disso, por causa da redução dos preços e os créditos, por esse conjunto de aspectos citados anteriormente. A atividade apresentava elevada concentração na região Nordeste do Brasil. E nesse espaço com o processo de redemocratização do país, usineiros da região eram cada vez mais acusados, (ao menos parte deles) de estarem inadimplentes e alguns mesmo dependentes de soluções oficiais, geralmente, por via do Banco do Brasil, para conseguirem superar a sua grave crise econômico-financeira.

O bagaço da cana já era utilizado como matéria-prima para a fabricação de papel e papelão. No entanto, passava por um processo de utilização para a produção de energia elétrica que, além de alimentar a própria indústria, também poderia ser vendida a outras empresas. Essa característica impulsionou o interesse de vários empresários do setor sucroalcooleiro à produção desse tipo de energia, diminuindo perdas e gerando lucros. Vê-se, portanto, que o bagaço da cana ao ser queimado nas caldeiras das usinas e destilarias foi utilizado na produção de energia advinda da biomassa. A queima nas caldeiras faz com que a geração de energia térmica seja transformada em energia elétrica, cuja oferta seria necessária para suprimir a demanda para abastecer as unidades produtivas nos períodos de moagem da cana.

Entretanto, o setor sucroalcooleiro brasileiro vinha apresentando uma discrepância tecnológica no que se refere às regiões produtoras, o que era proporcionado pelas sérias dificuldades pelas quais passava o setor, graças à política setorial empregada. Isso influenciava no sub-aproveitamento do que era produzido. Entre 1989/90, por exemplo, ocorreram profundas crises devido à falta de abastecimento do álcool graças à ausência de matéria-prima, o que estimulou uma forte queda na demanda por veículos comerciais leves que eram movidos exclusivamente a álcool.

Para Macedo (2011), no entanto, o apogeu da crise do PROÁLCOOL foi motivado pela forma do desabastecimento conforme os dados de 1989 e 1990 demonstram. A oficialização do processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro eliminou o monopólio público quanto à exportação do açúcar, o que contribuiu, no governo Collor, para a extinção do IAA em 1990. Além disso, com o problema de desabastecimento, a credibilidade do programa passou a ser criticada pelos consumidores, fazendo crescer, portanto, a demanda por veículos automotivos movidos a gasolina.

Para Lima (2014), o setor sucroalcooleiro estava passando por dificuldades que minavam a manutenção da intervenção no setor, fato que contribuiu para o aprofundamento da crise da estrutura institucional que dava suporte à agroindústria. A crise fiscal nos Estados brasileiros, a redução dos preços do barril do petróleo no mercado externo, a expansão da indústria de petróleo e seus efeitos sobre a importação e os planos econômicos que estavam concentrados no controle da inflação e o déficit público eram fatores que favoreciam o aprofundamento da crise do álcool. Essa conjuntura levou à desarticulação dos interesses que mantinham o principal programa de incentivo à agroindústria canavieira. No entanto, conforme reafirma, partir desse momento a agroindústria canavieira passou por uma nova fase, diversificando sua atividade.

### 3.3.4 Quarta Fase. Desregulamentação da atividade canavieira e a evolução do papel do etanol: 1991 a 2002.

Conforme aponta Carvalho (2009), a desregulamentação da agroindústria sucroalcooleira, mesmo mantendo antigas práticas, fez com que os preços praticados fossem mais acessíveis ao mercado consumidor, como é o caso do açúcar cristal, do álcool e da cana-de-açúcar. Isso fez com que o mercado nacional se tornasse mais competitivo favorecendo, inclusive, as exportações que passaram a ser feitas através das usinas ou *trading*.

No entanto, segundo o mesmo autor, esse novo ambiente institucional marcado pela desregulamentação fez com que surgissem sérios problemas de inadimplência. A competitividade, com uma média de rendimento industrial muito inferior a de São Paulo e do centro-sul, fez com que o setor sucroalcooleiro nordestino passasse a enfrentar crises inéditas. Quanto a esse fator, aponta Carvalho:

“Esse novo modelo adotado é o maior responsável pelo processo de reestruturação produtiva ocorrido no complexo sucroalcooleiro com a desativação de algumas usinas e destilarias e a concentração da produção nas mãos de um grupo menor de unidades industriais. A desregulamentação trouxe também à tona as diferenças em termos da eficiência das unidades industriais, revelando as dificuldades financeiras e tecnológicas das empresas [...]” (CARVALHO, 2009, p. 50).

Essa exposição causou naturalmente realocização espacial de atividades agropecuárias em Alagoas, acompanhadas pelo aumento dos assentamentos rurais que vinha na esteira da falência de alguns unidades de produção de açúcar e álcool principalmente na mesorregião do leste alagoano, onde se concentra o bioma da mata atlântica. Esses problemas bem delimitados espacialmente já tinham sido sinalizados já na dissertação de mestrado de Lages (1993) e corroborado em estudo posterior de Anjos & Lages (2010).

Carvalho (2009) aponta que o processo de desregulamentação fez com que várias unidades com dificuldades tecnológicas e financeiras perdessem espaço para a expansão das unidades indústrias que passaram a concentrar maior poder no mercado. Entretanto, o autor continua seu argumento destacando que:

“[...] Essa expansão, no entanto, não se dá de forma homogênea entre as empresas. A reestruturação foi implementada por um grupo de indústrias líderes que incorporaram inovações tecnológicas e organizacionais em ritmos distintos, gerando disparidades interempresariais na dinâmica do setor

alagoano. Algumas unidades se capacitaram e seguem na produção; outras, menos competitivas foram desativadas” [...] (CARVALHO, 2009, p. 55).

Para Vian (2003), no início da década de 90 as características do Complexo Canavieiro, faziam com que existissem marcantes diferenças entre as regiões Nordeste e Centro-Sul do país. Corroborando para a continuidade da argumentação, segundo Lima (2014) e alguns autores citados, o processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro da atividade canavieira no Brasil estava de acordo com artigo 174 da Constituição de 1988, que determinava que o Estado fosse um “regulador e também agente normativo da atividade econômica”, e sua função era “fiscalizar, incentivar e planejar”. Com essa definição possibilitou ao Estado diminuir sua intervenção em relação ao complexo canavieiro e extinguir o IAA.

Conforme lembra Vian (2003) a partir da década de 90 o controle e o planejamento do setor sucroalcooleiro ficaram sob a responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Regional da Presidência da República, que posteriormente foi transformada em Conselho Interministerial do Álcool (CIMA). Ela era presidida pelo Ministério da Indústria e Comércio até 1999 e, depois, foi transferida para o Ministério da Agricultura. De acordo com essa indefinição foi adotada uma nova regra nesse modelo de gestão e das políticas específicas, que beneficiaram o álcool. Ao longo das décadas, o CIMA foi eliminando os instrumentos de controle e planejamento da produção. Vale lembrar que aquela Secretária que assumiu funções do antigo IAA, esteve a sua frente durante governo Collor de Melo, Pedro Robério de Melo Nogueira, atual diretor presidente do Sindaçúcar de Alagoas, assumindo essa função junho de 1990.

Vian (2003, op. cit. p. 100-112) mostra que com a ausência do IAA várias normas ficaram em um processo de indefinição no que diz respeito principalmente aos canais de comercialização do açúcar e do álcool anidro e álcool hidratado. Isso aconteceu por conta de que existia forte influência de grupos empresariais. Por exemplo, em janeiro de 1997, foram liberados preços por Portaria do Ministério da Fazenda, do açúcar e álcool. Mas tal portaria foi logo revogada, sendo postergada tal decisão para maio de 1997, no caso do álcool anidro, e maio de 1998 para o álcool hidratado, cana e açúcar standard.

Dessa forma, foram prorrogadas a liberalização dos preços. No entanto, conforme alguns usineiros e produtores de álcool, o Estado deveria estabelecer regras mínimas na comercialização do álcool antes de liberar os preços e, depois, deixavam transparente problemas de negociação entre as usinas e destilarias com as distribuidoras de combustíveis. Outro assunto argumentado era indefinição do papel do álcool, como uma fonte de alternativa na matriz

energética, e a não existência de medidas claras de incentivos para a produção de carros movidos a álcool.

Deve ser lembrado que enquanto entidades do porte de uma UNICA, entre outras debatiam tais regras, nos idos de 1998, segundo a Tabela 3.3, 99,9 % dos carros produzidos no país eram movidos a gasolina com parcela de adição de álcool anidro; enquanto apenas 0,01 % eram de carro movidos unicamente a álcool hidratado.

Seguindo ainda Vian (op.cit. p. 103), as grandes empresas distribuidoras decidiram antecipar o período da liberação do preço do produto que estava programado para o dia 1<sup>a</sup> de maio de 1998 ao definir o fechamento de um contrato de fornecimento com as usinas açucareiras. Aproveitaram essa ocasião para forçar a queda do preço em relação ao estoque de 1,8 bilhões de litros, originado da safra anterior e da existência de muitas usinas que estavam passando por uma crise e que necessitavam vender rapidamente o seu produto.

O mesmo autor relata ainda que a COPERSUCAR também era favorável a liberação dos preços. E a entidade examinava a tentativa do Estado em controlar a oferta e a demanda, impedindo o funcionamento livre do mercado em um momento de superoferta do seu produto. A empresa entrou na justiça como meio de afirmar, o direito do preço abaixo do valor fixados pelo Governo, explicando que a reativação do controle da cadeia produtiva do álcool está ligado a uma “espécie de ressurreição do infausto instituto do açúcar e do álcool IAA” (GAZETA MERCANTIL,27/07/1998 APUD. VIAN, 2003). Veja no trecho abaixo conforme diz Vian (2003):

“[...] outro exemplo, da região do Nordeste, empresários reclamavam que o preço do álcool estava inferior ao tabelado pelo Estado: R\$ 0,52 por litro de hidratado, e R\$ 0,55 pelo álcool anidro, as destilarias de Pernambuco denunciavam a formação de cartel das Companhias multinacionais distribuidoras de combustíveis. Elas reclamavam que estavam sendo obrigadas a vender o álcool combustível a preço inferior ao tabelado pelo o Governo Federal, em relação ao seu estoque, elevados. As mesmas correram para vender o produto e as distribuidoras pagaram um preço entre 10% a 20% menor” (VIAN, 2003; p.104).

Conforme Vian (2003), essa escolha registrada pela agroindústria canavieira tinha como objetivo reduzir o excessivo estoque de álcool consequente da safra de 1998/99. Com isso, houve, também, a tentativa de utilização do álcool adicionado ao diesel. Apesar de que alguns empresários fossem favoráveis a utilização dessa mistura, terminou por não ser tecnicamente viável. Apesar de ocorrer redução de 30% a 50% da emissão de gases em aceleração livre de ônibus com motores movidos ao diesel adicionado em 10% de álcool. No entanto, as fábricas

de automóveis e de autopeças eram opostas a esse projeto argumentando que o desgaste dos motores seria excessivo e que o rendimento seria menor. A ÚNICA também chegou a essa conclusão.

Nesse período de crise o Estado implantou medidas urgentes para incentivar o consumo de álcool, aumentando, inclusive, o seu percentual de adição à gasolina de 24% para 26%. Entretanto, a política de incentivo não foi eficiente e não reduziu a pressão da oferta. Essa imprecisão levou muitos empresários a tomarem decisões descentralizadas para evitar maiores prejuízos, o que provocou uma queda na produção e nos preços no ano seguinte, o que fez com que o mercado de álcool hidratado continuasse em retração. E ainda havia a desconfiança do consumidor quanto ao fornecimento do combustível no futuro. (VIAN,2003; p.104).

Segundo Moraes (2002), os principais choques negativos do excesso de oferta desse insumo puderam ser sentidos em toda cadeia produtiva, ocasionando reduções enormes nos preços dos produtos finais (incluindo na verdade o mercado externo e interno de açúcar).

Uma das formas mais relevantes encontradas para lidar com essa ausência de arbitragem no preço foi o CONSECANA. Sua concepção original foi concebida por professores da ESALQ/ USP, espalhando-se por outras partes do país, como Paraná por exemplo. E até Alagoas.

De acordo com esse modelo contemporâneo adotado para o pagamento da matéria-prima, o CONSECANA era responsável pela variação dos preços da cana-de-açúcar e do álcool. Conforme o levantamento das safras de 1998/99, o Brasil exportou 12 milhões de toneladas de açúcar com os preços que não cobriam os custos de produção, instalando uma grave recessão no setor devido ao fechamento de unidades industriais<sup>3</sup>, o que provocou a redução do número de fornecedores de cana-de-açúcar e de empregos gerados.

A liberalização do mercado de combustíveis trouxe impulsos importantes nos seus principais agentes econômicos (consumidores, refinarias, distribuidoras, postos). No entanto, variações na demanda em torno da cana-de-açúcar, conforme salientado, compromete não apenas a sua própria produção, mas também ao álcool anidro e o açúcar, dada a flexibilização da produção existente. Conforme os dados da tabela 3.4, a produção de álcool anidro por m<sup>3</sup> subiu em relação ao álcool hidratado por m<sup>3</sup> a partir da safra 2010/11 no Estado de São Paulo em relação aos Estados nordestinos por causa do lançamento do carro movido a *flex fuel*,

---

<sup>3</sup> Na safra 1997/1998, o Brasil tinha 338 unidades industriais, mas sendo que a safra 1999/2000, esse número estava sendo redução para 318 unidades, conforme os boletim de produção do Ministério da Agricultura/ plano safra

enquanto a cana-de-açúcar e o açúcar estava em alta a partir da safra de 2010/11 no Estado de São Paulo superando os Estados nordestinos (ÚNICA, 2015).

Tabela 3.4 - Produção de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool do Brasil, Alagoas, Pernambuco e São Paulo Safra 1980/81-2010/11

País e Estados	Brasil	Alagoas	Pernambuco	São Paulo	Brasil	Alagoas	Pernambuco	São Paulo	
	<b>Cana-de-Açúcar</b>								
<b>Safras</b>					<b>Açúcar</b>				
<b>1980/81</b>	123681	17668	17197	65967	8254	1216	1349	3968	
<b>1985/86</b>	223178	23641	22887	122584	8033	1219	1421	3607	
<b>1990/91</b>	222429	22617	18679	131815	7365	1235	1194	3471	
<b>1995/96</b>	248930	17771	17122	152098	13513	1479	1413	8113	
<b>2000/01</b>	256818	24394	14367	148256	16198	1990	1111	9675	
<b>2005/06</b>	385129	22254	1378	24289	25823	2080	1227	16762	
<b>2010/11</b>	62409	28958	17196	359503	38006	2499	1365	23446	
Continuação									
	<b>Álcool Anidro m3</b>			<b>Álcool Hidratado m3</b>			<b>Total m3</b>		
<b>1980/81</b>	2105	160	59	1545	1601	149	145	1063	6827
<b>1985/86</b>	3196	166	126	2472	8633	693	455	5152	20893
<b>1990/91</b>	1287	67	93	941	10229	711	425	6826	20579
<b>1995/96</b>	3009	213	145	2247	9602	412	354	5865	21847
<b>2000/01</b>	5621	397	164	3555	4971	316	136	2884	18044
<b>2005/06</b>	8067	212	206	5458	7754	334	119	4485	26635
<b>2010/11</b>	8323	328	160	5119	19053	388	225	10236	43832

Fonte: ÚNICA (2015)

Para Moraes (2002), desde a extinção do monopólio da PETROBRAS, que afetou também a conta parcela de preço Específico (PPE), esse tipo desses recursos, era acrescentado dos tributos cobrados sobre os combustíveis, que eram utilizados para os incentivos dados para governo, em relação ao estímulo do gás-natural e seus derivados de petróleo, e ao álcool combustível (pagamento de subsídios de preço e de transporte).

Para Vian (2003), os usineiros não se organizaram nesse período na pré-liberalização dos preços, realmente discordavam quanto à repercussão em relação ao afastamento da intervenção do estado no setor sobre a “saúde” das usinas e destilarias. O fato é que a crise se

espalhou pelo setor. Essa abertura da safra de 99/2000, muitas agroindústrias sucroalcooleiras precisavam de capital de giro para iniciar o processo de colheita, mas quando do começo da partida das moendas já se encontravam já fragilizados e cederam a pressão as distribuidoras para na partida, das moendas, já baixarem seus preços de vendas em torno de seus produtos, o que ficou visível no preço do álcool hidratado.

Conforme lembra Vian (2003), a partir no final de Maio de 1999, mais de 170 usinas unificaram-se para formaram a Bolsa Brasileira de Álcool LTDA (BBA), era então responsável pelo controle da comercialização do álcool de todas as empresas associadas aquela entidade, igualando ao poder das distribuidoras. A BBA passou admitir a comercialização de 85% do álcool, que era destinado para ser produzido na região do Centro-Sul, e tinham como objetivo principal manter o preço em R\$ 0,36 por litro, esse valor era o valor de referência da época do governo federal.

Segundo ainda Vian (2003) A alta dos preços do álcool, que foram provocadas pelos leilões de compra do governo e pela centralização das vendas pelas usinas, ficaram vulneráveis e receberam várias observações críticas pelas distribuidoras e pelos postos de combustíveis. Os executivos daquele setor, explicavam que o mercado de álcool estava registrando um aumento do índice de sonegação fiscal, por causa das vendas diretas nas usinas e destilarias, aos postos e algumas pequenas distribuidoras, e pela intervenção do governo. Mas mesmo assim, a receita dos usineiros começara a aumentar, mas não alterou o aumento dos preços ao consumidor, não só do álcool hidratado, mas também da gasolina, que recebiam uma adicional de 26% do álcool anidro (VIAN, 2003).

Vale destacar acompanhando esse autor que o governo Mario Covas (PSDB) fez importantes interferências no setor dentro do seu âmbito de competência estadual. O objetivo dele era aumentar a produção de carro movido a álcool, com essa finalidade garantia a isenção do IPVA. E, além disso, doação de 1000 litros de combustível para proprietários de veículos novos movidos unicamente a álcool. E ainda procedeu alteração no recolhimento do ICMS, passando a ser recolhido nas unidades produtores, ao invés das distribuidoras a partir de 1º de setembro de 1999. Ressalta o mesmo autor que o incentivo ao álcool induziram ao aumento do preço do açúcar.

Após várias críticas, e “fuga” de produtores dos acordos da BBA, ofertando preços mais baratos em relação a venda de álcool. Essa instituição termina sendo fechada, segundo alerta Vian (2003) por conta dessa ausência de adequada coordenação do grupo envolvido. Dessa forma, os produtores passam a fazer parte de pools de comercialização menores.

Na verdade, todos esses aspectos refletiam a tentativa de reorganização do setor para cobrir o vácuo institucional que persistia com o fechamento do IAA, o qual foi criado, vale recordar, na década dos anos 30 do século passado. Foge um pouco do escopo do trabalho aprofundar essa discussão, mas sugere-se para o aprofundamento desse ponto a consulta a Vian (2003) e Moraes (2002).

Vale por fim destacar que essa etapa que antecede o lançamento do carro *flex*, não deixa de ser pouco favorável ao uso do carro álcool, pois tecnologicamente tinha um desempenho inferior ao carro a gasolina. Nunca conseguiu superar esse gargalo de desempenho, tanto que para ser viável precisa que o preço no varejo de combustível seja somente 70% do preço da gasolina. Por sinal aspecto que poderia ser bem aproveitado por uma política tributária adequada, onde se subiria tributariamente o preço da gasolina já que essa é mais prejudicial ao meio ambiente. O preço do álcool precisa ser um preço social. Um segundo aspecto é que não se tinha a garantia do abastecimento por conta de que não se tinha como ter total certeza ao nível de consumidor de que haveria garantia do abastecimento de álcool, ficando a memória da crise tão retratada no jornais da crise que aconteceu já nos finais dos anos oitenta e chegando junto com a chegada da nova década.

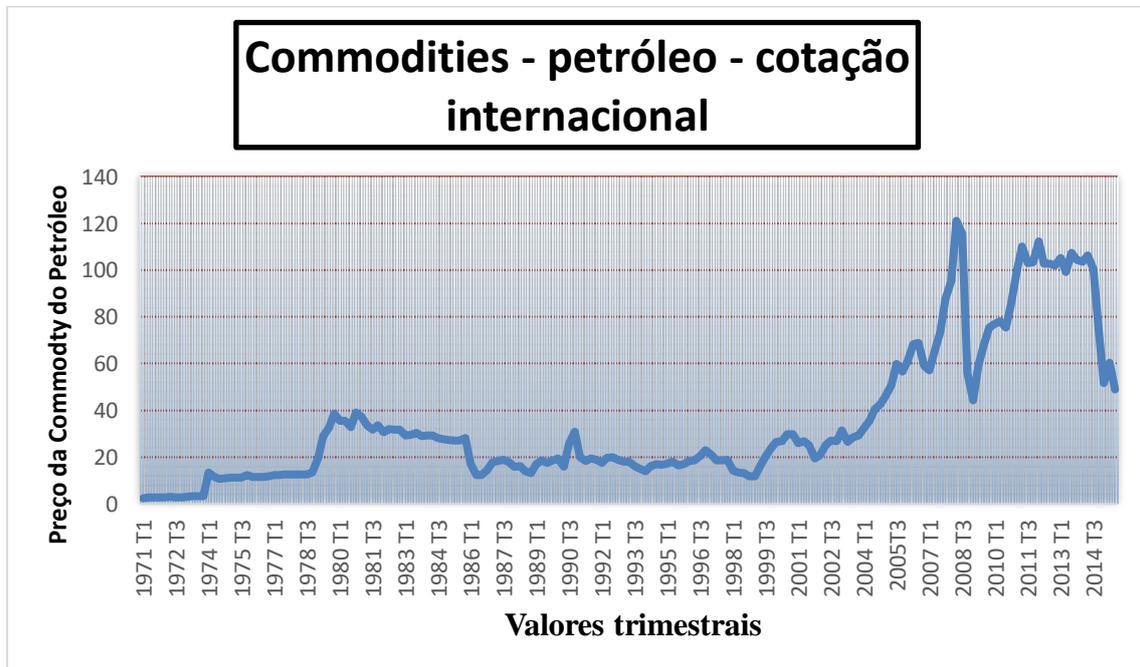


Figura 1 - cotação de preço petróleo commodity – mercado internacional – 1971-2015  
(valores trimestrais – US\$)

O gráfico acima mostra que a oscilação do preço do petróleo também não trazia conforto, pois a médio prazo poderia levar a uma gasolina mais baixa, uma mudança de preços relativo desfavorável ao álcool. Não se poderia torcer por fortalecimento do cartel da OPEP (organização dos países produtores de petróleo), nem por guerras no oriente médio para se ter um aquecimento do preço médio da petróleo. Mas historicamente, em 1973, começou um aumento de preço por decisão unilateral da OPEP. A história se repetiu em 1979. E já haviam vários problemas consequentes sérios nesse meio tempo em construção que terminou resultando na década perdida dos anos oitenta. Por outro lado, Saddam Hussein deu a partida para duas guerras: Irã x Iraque (1980-1988); e Guerra do Golfo (1990-1991). Esses conflitos também alimentavam choques de oferta dessa commodity de intensidade variada,

Enfim, apesar das virtudes ambientais, de uma externalidade positiva advinda do uso do álcool hidratado no carro a álcool e do álcool anidro no carro a gasolina, não se tinha ainda uma flexibilidade que mudasse tal cenário. Isso quer dizer que nada garantiria que o carro a álcool não viesse a ser um mal negócio para quem o comprasse. Pela visão do consumidor, sua virtude ambiental, não superaria o sistema de decisão coordenado pelo sistema de preços do velho mas eficiente capitalismo, pelo menos, em alguns aspectos.

Conforme lembra Santos (2016), deve ser lembrado que nos anos que antecederam o surgimento do carro *flex* no Brasil, foi ainda combinado com outras variáveis só auxiliavam a derrocada do carro à álcool. Merece menção pela sua importância histórica o fim do Leste europeu no sentido de que o simbolismo da queda do muro de Berlim significou na prática por exemplo abertura do mercado de açúcar para as exportações brasileiras. E com preços do petróleo menores, ventilando com isso ainda maior competitividade para a gasolina.

### **3.3.5 Quinta Fase - Lançamento e Difusão do Carro Flex –Fuel, novas oportunidades sustentáveis?**

Em 2003, o cenário muda novamente, e totalmente dessa vez com o surgimento do carro *flex*, Moraes; Bacchi (2014) destacam que a tecnologia *flex-fuel* surgiu nos Estados Unidos e a primeira montadora a apresentar um automóvel *flex* foi a Ford em 1984, a GM lançou seu modelo em 1992. Segundo os mesmos autores, as empresas Bosch, Magneti Marelli e Delphi se associaram de forma variada para cada montadora GM, Fiat, Ford e VW, em arranjos para desenvolvimento da tecnologia existente; sendo que a história no Brasil começa com a patente que a Bosch norte-americana dispunha de 1988 para explorar o carro flex no país.

Esse novo modelo de carro representou uma espécie de destruição criativa schumpeteriana. As incertezas que rondavam o setor agora se transformaram em mais flexibilidade, dando a opção ao consumidor de comprar álcool hidratado conjuntamente com gasolina misturada ao anidro. E espaço de tempo para sobrevivência do álcool hidratado, embora existam outras opções de carro alternativo bastante promissoras também. Foge ao escopo desse trabalho, analisar tais alternativas, mas ela não deixam de ser uma ameaça incômoda sobre o futuro do combustível etanol. O álcool tecnologicamente como já foi registrado tem um preço social (KOTLER, 2015) maior que a gasolina, mas tem um rendimento bem inferior. Não parecendo atrativo seu consumo para muitos consumidores que se guiam apenas pela coordenação de preços. E não observa tal preço social. Esse preço considera as virtudes ambientais do álcool.

Analisando-se nesse período, que foi marcado pela introdução de veículos flex fuel em 2003; a tabela 3.3 mostra que nos anos de 2013 e 2014; 88, 9% e 91,7% dos carros vendidos no Brasil eram do tipo *flex-fuel*. Basta lembrar que em 2004, representavam apenas 14,7 %. Além disso, deve ser registrado que a EMBRAER tem no seu portfólio um avião agrícola movido unicamente a álcool, Ipanema, conforme lembra Rissardi Junior (2015).

Apesar das perspectivas aparentemente promissoras do álcool etanol, existem sinais amarelos no ar. Um deles, por exemplo, é a própria política do governo, quando tenta frear aumentos para gasolina para um combate a inflação e indiretamente atinge o setor sucroenergético, considerando que a diferença de 70 % entre o preço do álcool hidratado e a gasolina precisa ainda ser respeitada para se conseguir atingir sua competitividade no mercado. Nesse aspecto, Rissardi Junior (2015) registra preocupação.

Enfim, essa última fase do que se chamou de evolução do etanol combustível ainda é uma incógnita, não sabendo definir como será seu fim. Nesse espaço foram levantados elementos que mostram algumas fragilidades que rondam o futuro do álcool como combustível, e observado que o carro *flex-fluel* conseguiu abrir novas chances para o futuro do etanol.

Ainda deve lembrado o começo da produção de etanol com base no milho. Esse que tem sua origem nos Estados Unidos da América começa agora a ser produzido também no Brasil com perspectivas diferentes, pois abre economias de escopo diferentes daquelas do álcool, já que sua outra função pode ser para a indústria de alimentos. Então, aqui o foco do álcool é aquele ainda com o origem da cana, como ainda é tradição no Brasil.

E para finalizar, o álcool deve ser considerado pelo seu preço social. Aqui se entende como preço social aquele em que deve ser considerado com a externalidade positiva que ele gera. Cobrindo uma falha de mercado que o próprio mercado não consegue registrar.

Não cabe desenvolver tal ideia aqui, pois foge ao escopo do trabalho, mas serve para lembrar que o governo precisa auxiliar a difundir o álcool e diminuir paralelamente o uso do combustível fóssil. Para isso, ele pode usar recursos associados à política fiscal. E por qual motivo deveria fazer isso? O motivo é que o governo deve buscar o bem estar da população e o etanol nesse sentido representa um benefício frente a gasolina. Claro que a coordenação de preços deve ser respeitada e considerada em tal política.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo desse trabalho foi a partir da contribuição de Lages (1993) atualizar a periodização do que deve ser estudado na evolução do etanol enquanto combustível. A partir daquele ponto analisado por aquele autor, fazer um tratamento de estipulação de novas etapas do processo. Propositadamente, foi evitada a citação de quem fez algo semelhante, para evitar a poluição da informação e interferir na definição aqui proposta.

Para isso, foi usado como critério principal a própria evolução tecnológica do carro a álcool, mudanças no ambiente institucional e comportamento de commodities relevantes nesse preço quadro, tais como: açúcar e petróleo.

A análise permitiu algumas conclusões importantes que são analisadas sucintamente a seguir.

Como primeiro ponto, mostra-se que o fato do preço do álcool depender de ser 70% do preço da gasolina não deve inibir o governo federal para que esse imponha um imposto sobre o combustível gasolina que não incida sobre o álcool hidratado; nem anidro. Esse imposto além de ser uma fonte de arrecadação importante para o governo em um momento de crise fiscal, faria com que reduzisse o consumo sobre um combustível fóssil prejudicial à saúde de todos e que favorece à mudanças climáticas adversas para o planeta como um todo. Além disso, aumentaria o consumo de álcool.

É interessante observar nesse sentido que as pessoas independente de posição ideológica costumam se guiar pelo mecanismo de preço para tomar suas decisões. Prova disso, que o consumo de álcool é bem baixo e alguns postos de Maceió estão mesmo em 2016 deixando de vender o álcool por insuficiência de demanda claramente consequência da diferença de preço do álcool para gasolina ser inferior ao recomendável pela defasagem de desempenho existente.

Por fim, pelo surgimento de diversas outras fontes de energia limpa, nada garante que o carro a álcool sobreviverá. Existem aí opções sendo desenvolvidas como o carro elétrico, por exemplo.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRAFICAS

ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2014**. São Paulo, 2013. 156 f

ANJOS, Kellyane Pereira dos; LAGES, André. Maia Gomes. Desregulamentação e migração da cana-de-açúcar em Alagoas. **Revista de Política Agrícola**. LOCAL, UF, nº 3, p. 83-94, jul./ago./set. 2010.

ANJOS, Kellyane Pereira dos; ROSÁRIO, Francisco José Peixoto. Fontes de crescimento da produção de cana-de-açúcar e a proposição de política setorial: o caso alagoano. **Revista de Política Agrícola**. LOCAL, UF, nº 4, p. 120-130, out./nov./dez. 2012.

BRASIL. IBGE, Censo Agropecuário 1975 (Alagoas, Pernambuco e São Paulo), Rio de Janeiro, 1979.

BRASIL. IBGE, Censo Agropecuário 1985 (Alagoas, Pernambuco e São Paulo), Rio de Janeiro, 1991.

BRASIL, IBGE, Censo Agropecuário 1995/96 (Alagoas, Pernambuco e São Paulo), Rio de Janeiro, 1998.

BRASIL, IBGE, Agropecuário 2006 (Alagoas, Pernambuco e São Paulo), Rio de Janeiro, 2009.

BRASIL, **Anuário Estatístico do Brasil (Vários Anos)**.

CARVALHO, Cicero. Péricles de Oliveira. **Análise da reestruturação produtiva da agroindústria sucroalcooleira alagoana**. 3. Ed. Edufal, Maceió, 2009.

DAHAB, Sonia S. & MULLER, Helmut. **Difusão do Carro a Álcool no Brasil**. ANAIS do XVI Encontro Nacional de Economia (ANPEC), Brasília, v.2, 1986, p. 85-104.

IBGE, Instituto de Geografia e Estatística. **Censos Agropecuários**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/default.shtm>. Acesso em 23 de Dez. 2014 a.

\_\_\_\_\_, Instituto de Geografia e Estatística. **Censos Agropecuários: SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default.asp?o=2&i=P>. Acesso em 23 de Dez. 2014 b.

\_\_\_\_\_, Instituto de Geografia e Estatística. **Censos Agropecuários: SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ca/default1996.asp?z=p&o=2&i=P>. Acesso em 23 de Dez. 2014 c.

\_\_\_\_\_, Instituto de Geografia e Estatística. **Censos Agropecuários: SIDRA**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 23 de Dez. 2014 d.

KOTLER, Phillip. **Capitalismo em Confronto**. São Paulo: Best Business, 2015.

LAGES, André Maia Gomes. **A diferenciação tecnológica na indústria sucroalcooleira do Brasil**. 1993. Tese (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1993.

LAGES, A. M. G.; CAVALCANTI, A. O. . **Integração Econômica da Agro-Indústria Canavieira com o Setor Petrolífero-Petroquímico do Brasil**. Revista Pernambucana de Desenvolvimento, v. 15, p. 59-68, 1993.

LIMA, Araken Alves de. **Evolução da Agroindústria Canavieira Alagoana do Século XX**. Editora: Edufal, Maceió, 2014.

\_\_\_\_\_. **A agroindústria canavieira alagoana: da criação do IAA à desregulamentação na década de 1990**. Campinas, SP. IE-UNICAMP. (Dissertação de mestrado) [Links], 2001.

MACEDO, Fernando dos Santos. **A reestruturação do setor sucroenergético no Brasil: uma análise do período entre 2005 e 2011**. 2011. Dissertação (Mestrado em Agroenergia) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2011. Uma Análise do Período entre 2005 E 2011. São Paulo, 2011, 71 f.

MARQUES, João Quintiliano Avelar. **Revista Brasil Açucareiro. Contribuição da Cana-de-Açúcar na Energia Solar**. XXVI Semana do Engenheiro Agrônomo. 21/09/1976.

MORAES, MAFD. "Desregulamentação da agroindústria canavieira: novas formas de atuação do Estado e desafios do setor privado." *Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios*. São Paulo: Atlas (2002): 21-42. IN: MORAES, Marcia Aranha Ferraz Dias. De; SHIKIDA, Pery Francisco Assis. (Orgs.) *Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios*. São Paulo: Atlas, 2002.

MORAES, Marcelo Lopes de; BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. **Etanol: do início às fases atuais de produção**. *Revista de Política Agrícola*, v. 23, n. 4, p. 5-22, 2015.

NOVA CANA, Disponível em: <http://www.novacana.com/etanol/anidro-hidratado-diferencas/> Acesso em 12 de Dezembro de 2015.

PONTES, Fernando Galvão. A U.S.G.A. Boletim Técnico Informativo de ASPLANA, Maceió, Ano III nº 08 dezembro 1979, p.04.

POSNER, Richard.A. **Teoria da Regulação Econômica**. IN: MATOS, Paulo (Coord.). **Regulação Econômica e Democracia**. São Paulo: Ed34, 2004.

RAMOS, PEDRO. **A agroindústria canavieira do Brasil: referencial historiográfico, temas e fontes?** *América Latina en la Historia Económica*, v. 6, n. 11, p. 59-71, 1999.

\_\_\_\_\_ **Evolução da Agroindústria Canavieira e os Mercados de Açúcar e Álcool, Carburante no Brasil: A Necessidade de Planejamento e Controle** (20 a 23/07/2008). In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - 20 a 23/07/2008, 2008, Rio Branco - Acre. Anais da SOBER. Brasília: SOBER, 2008. P. 01-18.

RISSARDI JÚNIOR, Darcy Jacob. **Três ensaios sobre a agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação**. 2015. 119 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2015.

SANTOS, Chico. O Futuro do Setor Sucroenergético. *Conjuntura Econômica*, vol. 70, março 2016.

SHIKIDA, Pery Francisco Assis; BACHA, Carlos José Caetano. **Evolução da agroindústria canavieira brasileira de 1975 a 1995**. *Revista Brasileira de Economia*, v. 53, n. 1, p. 69-90, 1999.

\_\_\_\_\_ **A Evolução e fases do Proálcool: 1975-2000**. In: **Oswaldo Calzavara; Rodne de Oliveira Lima. (Org.). Brasil rural contemporâneo: estratégias para um desenvolvimento rural de inclusão**. 1ed.Londrina: Eduel, 2004, v. , p. 225-252.

SANT'ANA, Moacir de Medeiros. **Contribuição à história do açúcar em Alagoas**. Recife: Instituto do Açúcar e do Álcool, Museu do Açúcar, 1970.

SILVA, Salomão Lipcovitch Quadros. "O crescimento da lavoura canavieira no Brasil na década de 70." *Revista Brasileira de Economia* 37.1 (1983): 39-54.

VEIGA FILHO, Alceu de Arruda. RAMOS, Pedro. Proálcool e evidências de concentração na produção e processamento de cana-de-açúcar. **Informações Econômicas**. São Paulo, SP, v.36, n.7, p. 48-61

VIAN, **Agroindústria Canavieira**. 2003, Campinas, 2003. ED. Átomo. Cap. 3.

## APÊNDICES

### Apêndice 1 - Vendas de Automóveis ao Mercado Interno por tipo de Combustível (1975-2014)

Ano	Gasolina	Álcool	Flex-Fuel	Total
1975	725.854			725.854
1976	775.128			775.128
1977	735.779			735.779
1978	876.253			876.253
1979	914.259	3.333		917.592
1980	699.019	239.456		938.475
1981	467.352	121.004		588.356
1982	410.290	214.724		625.014
1983	182.687	549.978		732.665
1984	174.426	996.989		1.171.415
1985	182.074	573.931		756.005
1986	192.363	620.834		813.197
1987	272.820	388.897		661.717
1988	289.477	493.597		783.074
1989	384.699	345.663		730.362
1990	591.722	71.523		663.245
1991	576.534	128.857		705.391
1992	647.978	163.127		811.105
1993	863.486	227.684		1.091.170
1994	1.120.755	120.177		1.240.932
1995	1.261.621	32.628		1.294.249
1996	1.464.496	6.373		1.470.869
1997	1.675.979	1.075		1.677.054
1998	1.233.844	1.188		1.235.032
1999	1.075.531	10.197		1.085.728
2000	1.327.477	9.428		1.336.905
2001	1.478.897	15.406		1.494.303
2002	1.460.277	48.022		1.508.299
2003	1.470.628	31.728	39.728	1.542.084
2004	1.586.869	49.796	282.710	1.919.375
2005	1.227.480	27.871	820.791	2.076.142
2006	882.394	339	1.291.913	2.174.646
2007	685.515		1.764.494	2.450.009
2008	574.218		2.026.768	2.600.986
2009	341.875		2.298.942	2.640.817
2010	599.398		2.311.721	2.911.119
2011	408.697		2.215.548	2.624.245
2012	340.622		2.418.397	2.759.019
2013	329.851		2.616.845	2.946.696
2014	207.014		2.291.196	2.498.210

Fonte: ANFAVEA(2015)

**Apêndice 2 - Número de Destilarias no Brasil e nos seus Principais Estados Produtores (Vários Anos)**

Ano	1977	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
País e Estados								
Brasil	128	195	357	355	411	332	329	384
São Paulo	69	82	142	137	149	136	147	165
Pernambuco	21	29	35	33	—	15	19	17
Alagoas	4	18	32	31	22	21	22	20

Fonte: Anuário Estatístico /IBGE- VÁRIOS ANOS, Lages (1993), Vian (2003) e Conab (safra2007/08, 2012/13)

**Apêndice 3 - Número de Usinas no Brasil e nos seus Principais Estados Produtores (Vários Anos)**

<b>Ano</b>	<b>1964</b>	<b>1971</b>	<b>1975</b>	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2010</b>
<b>Brasil</b>	276	250	209	202	197	190	—	—	239	275
<b>São Paulo</b>	94	90	84	74	71	71	80	108	121	132
<b>Pernambuco</b>	47	42	37	35	35	32	—	—	21	20
<b>Alagoas</b>	27	27	27	27	27	27	21	21	22	22

Fonte: Anuário Estatístico /IBGE- VÁRIOS ANOS, Lages (1993) e Vian (2003) e Conab (Safras 2007/08 e 2013/14).

**Apêndice 4 - Produtividade Agrícola da Cana-de-Açúcar Microrregiões selecionadas de Alagoas, Pernambuco e São Paulo**

Estado e Microrregião	1975	1985	1996	2006
Alagoas	[42,2]	[51,3]	[55,92]	[58,52]
Litoral Norte Alagoano	40,3	47	58,02	57,07
Mata Alagoana	39,8	43,6	51,5	52,87
Maceió	47,4	50,6	54,12	64,08
Tabuleiro de São Miguel dos Campos	47,1	60	59,17	56,72
Pernambuco	[42,5]	[51,0]	[43,06]	[54,05]
Recife	38,3	52,8	48,84	53,18
Mata Seca Pernambucana	41,9	54,4	39,53	67,98
Mata Úmida Pernambucana	44,9	50,9	39,3	48,6
São Paulo	[50,1]	[73,8]	[72,38]	[79,24]
Alto Mogiana	40,2	71,2	70,37	91
Média Araraquense	47,2	71,3	71,59	81,34
Serra do Jaboticabal	58,4	78,2	68,02	160,9
Ribeirão Preto	57,1	76,1	59,7	81,29
Rio Claro	33,9	64,4	61,1	53,33
Açucareira de Piracicaba	47	78,8	54,35	76,32
Campinas	54,3	73,6	39,54	105
Depressão Periférica Setentrional	50,7	81,3	69,14	75,55
Araraquara	45,8	69	62,06	42,43
Jaú	54,8	78,6	65,8	74,44
Tatuí	57,3	80,3	63,97	83,23

Fonte: Fonte: Censos Agropecuários, 1975,1985,1995 e 2006 IBGE.

**Apêndice 5 - Participação de cana-de-açúcar na área líquida nos anos de 1975 e 2006**  
**Microrregiões selecionadas**

Estado e Microrregião	1975	1985	1995-96	2006
Alagoas	[0,14]	[0,23]	[0,19]	[0,32]
Litoral Norte Alagoano	0,26	0,57	0,3	0,08
Mata Alagoana	0,32	0,47	0,25	0,08
Maceió	0,31	0,55	0,6	0,006
Tabuleiro de São Miguel dos Campos	0,32	0,67	0,76	0,02
Pernambuco	[0,06]	[0,09]	[0,09]	[0,08]
Recife	0,38	0,51	0,5	0,27
Mata Seca Pernambucana	0,36	0,56	0,58	0,1
Mata Úmida Pernambucana	0,36	0,48	0,5	0,09
São Paulo	[0,04]	[0,09]	[0,14]	[0,20]
Alto Mogiana	0,04	0,21	0,47	0,005
Média Araraquense	0,06	0,19	0,29	0,03
Serra do Jaboticabal	0,09	0,3	0,46	0,02
Ribeirão Preto	0,2	0,42	0,62	0,005
Rio Claro	0,05	0,16	0,19	0,03
Açucareira de Piracicaba	0,41	0,55	0,56	0,02
Campinas	0,17	0,3	0,2	0,04
Depressão Periférica Setentrional	0,07	0,16	0,19	0,03
Araraquara	0,11	0,21	0,26	0,009
Jaú	0,23	0,43	0,54	0,02
Tatuí	0,05	0,15	0,18	0,09

Fonte: Censos Agropecuários, 1975, 1985, 1995 e 2006 IBGE.

**Apêndice 6- São Paulo, Pernambuco e Alagoas Adubação Química- Estabelecimentos Informantes Microrregiões e Anos Selecionados.**

Estado e Microrregião	1975	1985	1996	2006
Alagoas	[0,10]	[0,14]	[0,39]	[0,04]
Litoral Norte Alagoano	0,12	0,19	0,94	0,1
Mata Alagoana	0,13	0,16	0,43	0,09
Maceió	0,21	0,31	0,99	0,14
Tabuleiro de São Miguel dos Campos	0,35	0,39	1	0,38
Pernambuco	[0,05]	[0,08]	[0,18]	[0,005]
Recife	0,22	0,27	0,64	0,14
Mata Seca Pernambucana	0,12	0,23	0,55	0,07
Mata Úmida Pernambucana	0,28	0,37	0,7	0,24
São Paulo	[0,59]	[0,70]	[0,79]	[0,06]
Alto Mogiana	0,86	0,85	1,16	0,15
Média Araraquense	0,84	0,87	0,86	0,09
Serra do Jaboticabal	0,89	0,92	1,28	0,3
Ribeirão Preto	0,79	0,76	1,1	0,2
Rio Claro	0,66	0,7	0,65	0,05
Açucareira de Piracicaba	0,85	0,86	0,88	0,3
Campinas	0,81	0,83	1	0,09
Depressão Periférica Setentrional	0,86	0,88	1,4	0,09
Araraquara	0,71	0,81	0,83	0,12
Jaú	0,79	0,8	0,78	0,4
Tatuí	0,62	0,57	0,47	0,09

Fonte: Censos Agropecuários, 1975, 1985, 1995 e 2006 IBGE.

**Apêndice 7- São Paulo, Pernambuco e Alagoas, Adubação Orgânica- Estabelecimentos Informantes Microrregiões e Anos Selecionados 1975-2006**

Estado e Microrregião	1975	1985	1996	2006
Alagoas	[0,05]	[0,16]	[0,28]	[0,0007]
Litoral Norte Alagoano	0,03	0,21	0,23	0,002
Mata Alagoana	0,03	0,17	0,19	0,004
Maceió	0,08	0,38	0,46	0,005
Tabuleiro de São Miguel dos Campos	0,07	0,39	0,33	0,005
Pernambuco	[0,06]	[0,17]	[0,27]	[0,002]
Recife	0,11	0,21	0,53	0,008
Mata Seca Pernambucana	0,14	0,17	0,38	0,004
Mata Úmida Pernambucana	0,1	0,38	0,28	0,02
São Paulo	[0,21]	[0,73]	[0,40]	[0,006]
Alto Mogiana	0,12	0,85	0,35	0,004
Média Araraquense	0,32	0,89	0,37	0,004
Serra do Jaboticabal	0,26	0,93	0,49	0,005
Ribeirão Preto	0,34	0,79	0,59	0,009
Rio Claro	0,26	0,77	0,52	0,005
Açucareira de Piracicaba	0,2	0,89	0,4	0,02
Campinas	0,32	0,9	0,59	0,004
Depressão Periférica Setentrional	0,29	0,9	0,56	0,005
Araraquara	0,35	0,84	0,35	0,005
Jaú	0,32	0,84	0,4	0,02
Tatuí	0,09	0,62	0,24	0,02

Fonte: Censos Agropecuários, 1975, 1985, 1995 e 2006 IBGE.

## Apêndice 8 - Os tipos de Álcool Combustíveis e suas Composições

Tipos de Combustíveis	Composição	Como são utilizados
<b>Álcool Anidro</b>	<p>Álcool anidro (também chamado de etanol puro ou etanol absoluto) possui pelo menos 99,6% de graduação alcoólica. Dessa forma, o álcool anidro é praticamente etanol puro. A palavra anidro tem origem grega e significa "sem água" (a = não e hidro = água). O etanol anidro é misturado à gasolina para baratear o combustível, aumentar sua octanagem e reduzir a emissão de poluentes.</p>	<p>O Álcool Anidro é adicionado na gasolina para veículos automotores. Ela é muito utilizada na indústria, sendo matéria prima de tintas, solventes, aerossóis, etc. Além disso, ele é utilizado como combustível misturado à gasolina, em proporção obrigatória no Brasil de 20%, ou ainda no diesel, de forma opcional e que chega a aproximadamente 8%.</p>
<b>Álcool Hidratado</b>	<p>O etanol hidratado é um combustível possui em sua composição entre 95,1% e 96% de etanol e o restante de água. O Álcool hidratado leva 5% de água</p>	<p>Já o Álcool hidratado é utilizado como combustível somente no Brasil, desde o fim da década de 70. Sendo o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, melhor matéria prima do etanol, esse uso torna-se viável. Ela é utilizada na produção de bebidas, alimentos, cosméticos, aromatizantes, produtos de limpeza, remédios, vacinas e como combustível de veículos.</p>
<b>Álcool Extra Neutro</b>	<p>A formação de ligeiro sedimento durante a armazenagem é aceitável, desde que a composição do extrato não sofra modificações significativas.</p>	<p>É utilizado na produção e elaboração de bebidas em geral, cosméticos e produtos farmacêuticos. É mais puro álcool e não interfere em aromas/sabores</p>
<b>Álcool Refinado Neutro</b>	<p>Aplica nas mesmas finalidades do álcool extra neutro</p>	<p>É utilizado nas mesmas finalidades do extra neutro, distinguindo-se deste pelo dor mais acentuado. Por ter custo mais baixo é utilizado pelas indústrias de bebidas e cosmética populares.</p>

Fonte: Nova cana (2015).

**Apêndice 9 - Produção e Exportação de Açúcar no Brasil 1970-2010 (Milhões sacos de 60 kg)**

<b>Ano</b>	<b>Exportação do Brasil (q)</b>	<b>Produção do Brasil (q)</b>	<b>Exportação (%)</b>
1970	7.726.223,00	102.393.220	7,6
1971	1.261.222,00	107.728.383	1,1
1972	2.534.910,00	118.649.204	2,1
1973	2.819.953,00	133.658.248	2,1
1974	2.356.737,00	134.411.557	1,8
1975	1.730.774,00	117.751.922	1,4
1976	1.167.335,00	144.164.272	0,9
1977	2.454.585,00	166.152.192	1,4
1978	7.961.516,00	146.848.485	5,4
1979	1.829.228,00	132.924.510	1,3
1980	2.572.336,00	162.006.060	1,6
1981	2.700.862,00	158.706.420	1,8
1982	2.709.684,00	177.142.538	1,6
1983	2.503.475,00	181.732.540	1,3
1984	3.059.259,00	176.975.804	1,8
1985	2.548.028,00	156.385.100	1,7
1986	2.430.332,00	163031569	1,4
1987	2.195.402,00	159.667.667	1,3
1988	1.765.253,00	161.401.121	1,1
1989	1.053.300,00	144.280.979	0,8
1990	1.540.937,00	147.306.889	1,1
1991	1.483.747,00	172.086.424	0,9
1992	2.413.437,00	185.225.139	1,4
1993	3.057.969,00	185.477.589	1,7
1994	3.432.925,00	234.530.767	1,4
1995	6.239.171,00	253.059.911	2,5
1996	5.378.893,00	272.391.080	1,9
1997	6.380.609,00	298.949.520	2,2
1998	8.371.311,00	359.562.140	2,4
1999	12.100.110,73	193.830.99	62,5
2000	6.502.373,00	16.177.201	40,2
2001	11.173.215,30	19.206.501	58,2
2002	13.354.331,48	22.419.232	59,6
2003	12.914.409,84	24.855.564	51,9
2004	15.763.929,28	25.879.927	60,9
2005	18.147.062,00	25.821.464	70,3
2006	18.870.166,76	28.781.483	65,6
2007	19.359.021,21	31.308.022	61,9
2008	19.472.520,44	31.521.495	61,8
2009	24.294.097,75	33.036.994	73,6
2010	27.999.859,45	38.174.371	73,4

Fonte: IPEA (2016) e ALCOPAR (2016).

**Apêndice 10- Ranking dos Maiores Produtores de Cana-de-Açúcar por Estado 1975-2014.**

<b>País/ Estados/Na</b>	<b>1975</b>	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1996</b>	<b>2006</b>	<b>2010</b>	<b>2014</b>
<b>Brasil</b>	79.959.024	139.584.521	229.882.037	259.806.703	407.466.570	717.463.793	737.155.724
<b>São Paulo</b>	34.565.620	72.257.080	125.000.840	153.768.067	241.346.449	426.572.099	401.332.100
<b>Paraná</b>	1.689.534	4.110.750	10.373.983	18.442.306	28.672.287	48.361.207	47.947.529
<b>Alagoas</b>	11.554.711	17.782.776	24.843.24	20.545.778	34.268.175	24.352.340	28.705.993
<b>Minas Gerais</b>	3.735.559	7.677.901	11.222.122	11.812.888	20.663.104	60.603.247	71.086.808
<b>Pernambuco</b>	14.163.205	17.972.726	23.764.059	15.319.302	17.150.904	19.704.071	15.417.362
<b>Mato Grosso</b>	71.058	308.020	1.086.341	7.450.702	20.663.104	14.564.724	19.032.094
<b>Mato Grosso do Sul</b>	10.473	242.042	2.454.098	5.160.330	11.253.497	34.795.664	44.039.431
<b>Goiás</b>	338.688	706.146	4.439.246	6.659.013	19.102.268	48.000.163	69.377.930
<b>Rio de Janeiro</b>	6.619.389	7.059.095	8.030.833	5.709.830	3.577.905	6.394.477	4.783.066

Fonte: IBGE-Censo Agropecuário e PAM