

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**MARTIM AFONSO DE DORNELLAS CYSNEIROS**

**ETANOL COMBUSTÍVEL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: A  
DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL NA MACRO-REGIÃO CANAVIEIRA DO  
CENTRO-SUL DO BRASIL.**

**FLORIANÓPOLIS  
2011**

**MARTIM AFONSO DE DORNELLAS CYSNEIROS**

**ETANOL COMBUSTÍVEL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: A  
DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL NA MACRO-REGIÃO CANAVIEIRA DO  
CENTRO-SUL DO BRASIL.**

Monografia apresentada à  
Universidade Federal de Santa  
Catarina como pré-requisito para a  
obtenção do grau de Bacharel em  
Ciências Econômicas.

**Orientador: Armando de Melo Lisboa**

**FLORIANÓPOLIS  
2011**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota 9,5 ao aluno Martim Afonso de Dornellas Cysneiros na disciplina CNM 5420 – Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:

-----  
**Prof. Dr. Armando de Melo Lisboa**

-----  
**Prof. Dr. Francisco Gelisnki Neto**

-----  
**Prof. Israel Montesuma Oliveira**

**Aos meus pais,**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha família, aos meus irmãos pelo apoio e aos meus pais pela minha criação, por serem minha referência e porto seguro.

Ao meu orientador, Armando de Melo Lisboa, pela ajuda fundamental nas matérias que cursei ao longo do curso e também na orientação desta monografia.

Aos numerosos bons amigos que fiz dentro desta Universidade. Não faz falta enumerá-los, pois eles sabem quem são.

À todos os professores e servidores da Universidade Federal de Santa Catarina, que tornam realidade a concretização de muitos sonhos e a construção de uma sociedade mais humana.

## RESUMO

As crescentes indagações sobre os efeitos perniciosos do homem sobre a natureza colaboraram para que nos anos de 1970 fosse criado um modelo de desenvolvimento alternativo, fundamentado numa visão integral das relações do homem e meio-ambiente e nas relações dos homens entre si. As contradições do modelo atual se tornam cada vez mais gritantes, na medida em que surgem problemas sem precedentes para a humanidade como a alta concentração de renda, o aquecimento global e a padronização crescente do mundo pela cultura ocidental. Ademais, se perfila uma crise energética diante do fim da era do petróleo, quer pela inviabilidade econômica como combustível, quer pela sua superação por um combustível mais avançado. Isto significa para os países ditos desenvolvidos do Norte uma transição árdua para outro tipo de combustível. Por outro lado, para um país tropical como o Brasil, é uma oportunidade de buscar as potencialidades do seu território. O país é o exemplo mais exitoso de biocombustível no mundo, registrando uma vasta experiência na produção de etanol combustível a partir da cana-de-açúcar. Neste trabalho se busca fazer uma discussão do aspecto social da produção de etanol na macro-região Centro-Sul sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável. Para tal, se faz necessário identificar os principais desafios para as práticas sustentáveis, bem como as propostas alternativas. Os resultados mostram que a atividade canavieira, do ponto de vista social, não está em consonância com o desenvolvimento sustentável, porém, existe a pressão de diversos setores da sociedade para o progresso nesse viés.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável. Produção de etanol. Relações de trabalho. Agentes sociais.

## ABSTRACT

In the 1970s, growing concerns about harmful human consequences over nature would instigate the creation of an alternative development model based on an integral view of relations between men and environment and the relations between men themselves. The contradictions of the current model become clearer as unprecedented issues concerning human kind arise such as high concentration of wealth, global warming and the growing cultural standardization of western customs. Furthermore, there is an energetic crisis that rises before the end of the oil era, either by oil becoming economically unviable or by being overcome by other advanced fuel. That means that the developed countries are most likely to have a difficult transition to an alternative fuel. On the other hand, for countries like Brazil, it means an opportunity to look at its own local capabilities. Brazil is a successful example and has vast experience in sugar cane ethanol production since its National Alcohol Program also known as Proálcool. This work seeks to discuss the social aspects of ethanol production in the Center-South macro-region of Brazil by a sustainable development perspective. In order to achieve that, it is necessary to identify the main challenges to sustainable practices as well as alternative proposals. The results show that the sugar cane sector, from a social point of view, is inconsistent with the notion of sustainable development, although there is social pressure from various sectors of society.

**Key words:** Sustainable development. Ethanol production. Job relations. Social agents.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do Preço do Petróleo Bruto 1861-2007 e eventos mundiais. ...	35
Figura 2: Evolução da produção, importação e consumo de petróleo em milhões de barris.....	36
Figura 3: Composição da frota de automóveis por tipo de combustível. ....	37
Figura 4: Evolução da produção de cana-de-açúcar, etanol e açúcar no Brasil .....	38
Figura 5: Importações Líquidas de Petróleo e Derivados em US\$ Bilhões e Porcentagem do PIB – 1978-2003.....	40
Figura 6: Licenciamento de carros por tipo de combustível. ....	41
Figura 7: Evolução da produção brasileira de cana-de-açúcar em milhões de toneladas. ....	48
Figura 8: Rendimento agroindustrial em litros de álcool hidratado equivalente por hectare.....	49
Figura 9: Disposição geográfica da produção de cana-de-açúcar no Brasil. ....	50
Figura 10: Licenciamento de veículos pelo tipo de combustível. ....	51



## LISTA DE SIGLAS

ABIQUIM – Associação Brasileira das Indústrias Químicas  
ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores  
ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
BC – Banco Central  
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento  
BP – British Petroleum  
BRIC – Brasil, Rússia, Índia e China  
CDE – Conselho de Desenvolvimento Econômico  
CDI – Conselho de Desenvolvimento Industrial  
CENAL – Comissão Executiva Nacional do Álcool  
CEPAAL - Coligação das Entidades dos Produtores de Álcool e Açúcar  
CIMA – Conselho Interministerial do Álcool  
CMMAD – Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento  
CMN – Conselho Monetário Nacional  
CNAL – Conselho Nacional do Álcool  
CNE – Comissão Nacional de Energia  
CNP – Conselho Nacional de Petróleo  
COPERFLU – Cooperativa Fluminense de Açúcar dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo  
COPERSUCAR – Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo  
CTA – Centro Técnico da Aeronáutica  
IAA – Instituto do Açúcar e Álcool  
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços  
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados  
MME – Ministério das Minas e Energia  
OECD – *Organization for Economic Co-operation and Development*  
ONU – Organização das Nações Unidas  
OPEP – Organização dos Países Exportadores de Petróleo

PIB – Produto Interno Bruto

PNB – Produto Nacional Bruto

SEPLAN – Secretaria de Planejamento

SIFAESP – Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool no Estado de São Paulo

SINDICOM – Sindicato das Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes

STI – Secretaria de Tecnologia Industrial

ÚNICA – União da Indústria de Cana-de-açúcar

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas

UNIETHOS – Instituto Ethos

WWF – World Wide Fund for Nature

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
1.1 Problema .....	11
1.2 Objetivos.....	12
1.2.1 Objetivo Geral .....	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	13
1.3 Metodologia .....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	15
2.1 Introdução .....	15
2.2 O Ecodesenvolvimento e o surgimento do Desenvolvimento Sustentável.....	16
2.3 A energia dentro do contexto do desenvolvimento sustentável .....	25
3 A PRODUÇÃO DE ETANOL NO BRASIL.....	32
3.1 Os primórdios.....	32
3.2 O Proálcool .....	34
3.3 O processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro .....	44
3.4 O estado atual do setor sucroalcooleiro brasileiro .....	47
4 A PRODUÇÃO DE ETANOL SOB O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: A DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL .....	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	59

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Problema

O extraordinário desenvolvimento do homem no século XX se fundamentou do ponto de vista energético com a preponderância dos combustíveis fósseis, primeiramente através do carvão mineral e logo sobrepujado pelo petróleo como fonte energética principal. Independentemente do modo de produção, o petróleo com suas qualidades inerentes<sup>1</sup>, ganhava gradualmente seu espaço<sup>2</sup> no século XX. Possibilitou a agricultura moderna e conseqüente crescimento vertiginoso na produção de alimentos, o que seria um dos pré-requisitos para o crescimento populacional e da migração dos camponeses para as cidades num mundo em crescente industrialização, culminando no mundo como se conhece hoje, altamente urbanizado. Como considera Roberts (2005), baratos e abundantes, os combustíveis fósseis foram fundamentais para o sucesso industrial e a contínua vitalidade econômica, porém, descobriu-se que o cenário energético otimista como a “chave da prosperidade” omitiu uma série de custos importantes.

Se por um lado, aumentavam os padrões de vida ocidentais, por outro, surgiam problemas de magnitude sem precedentes no que diz respeito à poluição em todas suas formas, ao desmatamento e a extinção de centenas de espécies. O debate acerca das causas das mudanças climáticas é repleto de controvérsias. A queima de combustíveis fósseis, na forma de dióxido de carbono, é apontada como uma causa antropogênica do aquecimento global.

Portanto, ao longo das últimas décadas, ao se iniciarem os questionamentos acerca da relação perniciosa e até auto-destrutiva do homem com o meio-ambiente, de

---

<sup>1</sup> A formação do petróleo é similar a do carvão mineral, com uma diferença fundamental, se o carvão deriva principalmente de plantas mortas, os ingredientes básicos do petróleo são majoritariamente de origem animal. Animais contém mais gordura do que as plantas e a gordura contém mais hidrogênio. Essa maior quantidade de hidrogênio rende um hidrocarboneto muito mais fluido que o carvão. (ROBERTS, 2005)

<sup>2</sup> Segundo Roberts (2005), foi o motor de combustão interna movido a gasolina que selou o domínio do petróleo. Ainda que as primeiras montadoras de carro tenham tentado introduzir motores elétricos e a vapor, quando Henry Ford lançou seu Modelo A em 1903, o motor a gasolina demonstrou seu grande poder e amplitude.

<sup>3</sup> Quando o petróleo que for descoberto pelo mundo não for capaz de repor o petróleo que já foi produzido, Segundo Roberts (2005), foi o motor de combustão interna movido a gasolina que selou o domínio do petróleo. Ainda que as primeiras montadoras de carro tenham tentado introduzir motores elétricos e a vapor, quando Henry Ford lançou seu Modelo A em 1903, o motor a gasolina demonstrou seu grande poder e amplitude.

crises sociais e ambientais tão gritantes, vem se discutindo modos de desenvolvimento distintos, no entanto, sem ações concretas contundentes. Da crítica ao modelo imperante, das suas lacunas e contradições, surgem proposições de maneiras alternativas do homem produzir sua vida no espaço terrestre, sem pôr em risco a vida das gerações futuras, incluindo respeito à natureza e sensatez aos homens e sua diversidade cultural, daí resultam as noções de ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável.

Geologistas vêm advertindo sobre o caráter finito do petróleo e do “pico de petróleo<sup>3</sup>”. Aparte da questão ambiental, o aumento dos preços de petróleo pode vir a torná-lo inviável tanto energeticamente como economicamente, de modo que nesse cenário ganham espaço fontes renováveis como é o caso do etanol. Com essa oportunidade, é imprescindível questionar também a viabilidade dos biocombustíveis sob todos os aspectos, sob pena de substituir ou complementar o petróleo por uma fonte igualmente ou mais nociva.

O Brasil é um exemplo na produção de etanol. A partir do Proálcool, muitos avanços foram realizados nos mais de 30 anos de experiência na produção de etanol. Mesmo nas mais pessimistas avaliações de balanço energético, atualmente esse combustível renovável é considerado factível energeticamente. Outrossim, os aspectos sociais contidos no conceito de desenvolvimento sustentável exigem um desafio: de que a produção de etanol seja realizada de maneira sustentável, norteadada pela equidade entre as pessoas. O problema desta monografia, portanto, se refere à questão social na produção de etanol na região Centro-Sul do Brasil.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

Discutir sobre a dimensão de sustentabilidade social da produção de etanol da cana-de-açúcar no âmbito do desenvolvimento sustentável na macro-região canavieira do Centro-

---

<sup>3</sup> Quando o petróleo que for descoberto pelo mundo não for capaz de repor o petróleo que já foi produzido, a produção global atingirá seu pico. As companhias de petróleo e os países produtores terão cada vez mais dificuldade de manter a produção corrente, muito menos poderão acompanhar os altos níveis de consumo (ROBERTS, 2005).

Sul do Brasil<sup>4</sup> na atualidade. Busca-se, portanto, levantar a questão do homem na atividade canavieira, os principais problemas e as medidas alternativas.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Revisar a literatura pertinente ao tema desenvolvimento sustentável;
- Revisar o histórico da produção de etanol no Brasil;
- Apresentar o cenário atual do setor sucroalcooleiro e do mercado de etanol no país.

## 1.3 Metodologia

A metodologia utilizada para a realização desta monografia se caracteriza por uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo. A pesquisa foi realizada através de artigos, sítios da internet e livros que tratam do tema do desenvolvimento sustentável e do setor sucro-alcooleiro, com especial destaque ao etanol. Ademais, com o intuito de facilitar a análise e discussão, foram consultadas fontes de dados secundários tais como: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Ministério de Minas e Energia (MME), o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (ÚNICA), entre outros. A macro-região canavieira do Centro-Sul é a mais pujante do ponto de vista econômico, na gestão, inovação, além de apresentar maior volume de dados a respeito da atividade. É intuito desta monografia se aprofundar na questão social nessa região em questão.

Atualmente muito se tem advogado pelo etanol combustível brasileiro. A parte do entusiasmo, historicamente no Brasil as atividades econômicas do meio rural são marcadas por uma estrutura fundiária concentrada, exploração laboral intensa, monocultura e descaso com o meio-ambiente. Convém esclarecer que o desenvolvimento sustentável não é uma teoria, senão que uma noção ainda incipiente. Muito embora apresente um viés relevante, não existe um consenso na sua maneira de aplicação. Portanto, o presente trabalho pretende suscitar uma discussão da produção de etanol na

---

<sup>4</sup> A macro-região canavieira do Centro-Sul se refere à principal região produtora que abrange os Estados Federativos do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, com destaque ao interior de São Paulo.

macro-região do Centro-Sul do Brasil sob a dimensão de sustentabilidade social referida na bibliografia de Ignacy Sachs.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Introdução

Na década de 1970, ascendia a preocupação da humanidade diante de crises de caráter ambiental e social sem precedentes. Era incontestável a incapacidade de resolução dos problemas sócio-ambientais globais do paradigma dominante. É nesse cenário que a ONU realiza estudos sobre a questão ambiental, notadamente a Conferência de Estocolmo no ano de 1972. Surge, então, o conceito de ecodesenvolvimento, primeiro referido por Maurice Strong, logo desenvolvido por Ignacy Sachs.

Era imperativo tentar responder as grandes questões do modelo de desenvolvimento em vigor, que não abarcava uma perspectiva holística. Compreendia-se atenção especial ao chamado Terceiro Mundo, abrangendo aspectos até então repudiados pelo paradigma dominante, como aspectos ambientais, sociais e culturais. O conceito de ecodesenvolvimento seria sucedido pela idéia de desenvolvimento sustentável, apesar da controvérsia sobre esse desdobramento.

A questão ambiental ganhou atenção crescente da opinião pública. Desde então, é certo dizer que ganha espaço gradativamente nas discussões dentro das organizações e nas diversas esferas de governo. Em 1987, na Noruega, o termo desenvolvimento sustentável ganharia grande notoriedade, contendo alguns elementos importantes do ecodesenvolvimento como a preocupação inter-geracional da disponibilidade de recursos naturais.

Incluída na discussão e no próprio conceito do desenvolvimento sustentável, se coloca a questão energética também como um dos desafios da humanidade à medida que o petróleo se torna mais escasso e caro, além da preocupação crescente com o aquecimento global. Nesse cenário surge a possibilidade de produção das energias renováveis que tem o Brasil como um exemplo destacado na sua experiência a partir do Proálcool.



## 2.2 O Ecodesenvolvimento e o surgimento do Desenvolvimento Sustentável

No presente capítulo serão discorridos os seguintes temas: os conceitos de ecodesenvolvimento e o subsequente desenvolvimento sustentável, bem como seus principais aspectos e lacunas diante dos principais teóricos do assunto. Além disso, pretende-se discorrer sobre o cenário no qual foi concebido e a aplicação dos conceitos a respeito da energia da biomassa e alusão concernente ao etanol combustível. A discussão referida servirá de sustentáculo conceitual para atingir os objetivos do trabalho.

Há algumas décadas que a percepção crítica da organização da sociedade humana foi a base para a direção a um modelo de desenvolvimento sustentável, impelida por uma série de problemas ambientais e sociais como o aquecimento global, pobreza extrema, desastres ecológicos, além da má distribuição de riqueza natural e humana. Procede dessa discussão um fato relevante, referente ao aumento da conscientização acerca das intervenções dos sistemas humanos sobre os sistemas naturais e consequentes desequilíbrios naturais e efeitos irreversíveis (REIS *et al*, 2005).

O marco para incitar a discussão ambiental foi a Conferência de Estocolmo realizada no ano de 1972, quando a questão ambiental também ganha maior atenção pública. Naquela ocasião, o Clube de Roma<sup>5</sup>, fundado em 1968, apresentou um relatório intitulado “Limites do Crescimento”<sup>6</sup>. A teoria apresentada foi alvo de numerosas críticas por pressupor uma desaceleração do crescimento. A fim de que os países resolvessem os problemas ambientais decorrentes do crescimento passado, teriam de zerar seu crescimento, aumentar a produção de alimentos e preservar os recursos naturais. De acordo com Jacobi (2002), o relatório argumenta de maneira catastrófica a proposição de congelar o crescimento populacional do mundo e do capital industrial, ao evidenciar o tema dos recursos limitados. Sachs (1986) acrescenta a essa crítica, que os “zeristas” (adeptos da taxa nula de crescimento) se prendem a uma alternativa falsa entre

---

<sup>5</sup> Fundado pelo italiano Aurelio Peccei, reúne pessoas ilustres para discutir assuntos diversos ligados ao meio-ambiente e desenvolvimento sustentável.

<sup>6</sup> Relatório contratado pelo Clube de Roma e elaborado por uma equipe do MIT, encabeçada por Dana Meadows.

crescimento ou qualidade do meio-ambiente e confundem os conceitos de taxa de crescimento e taxa de exploração da natureza.

É, portanto, nessa altura de reflexão sobre as relações dos homens entre si e com o ambiente que surge o termo ecodesenvolvimento, que logo daria origem ao desenvolvimento sustentável. O termo ecodesenvolvimento foi primeiro proferido por Maurice Strong na Conferência de Estocolmo em 1972 e logo propagado amplamente e aperfeiçoado por Ignacy Sachs. De fato, as duas idéias são relativamente novas e são fonte de numerosas controvérsias entre os expertos, não havendo, portanto, unanimidade no seu entendimento. Há um grupo que julga que seus pontos fundamentais em comum são suficientes para adotarem-nos como sinônimos como é o caso de Sachs e Netherlands. Sendo relevante, portanto, o fato do surgimento de um novo paradigma (MONTIBELLER, 1993). Por outro lado, há também os que consideram essenciais as diferenças entre os dois conceitos. Alguns dos partidários dessa interpretação são Enrique Leff, Carlos Walter Porto-Gonçalves e Phillippe Layrargues que sustentam ainda que a adoção do termo desenvolvimento sustentável em detrimento do ecodesenvolvimento possuiria motivações de ordem política e econômica a fim de manter o *status quo*.

Outrossim, um dos resultados da Conferência de Estocolmo foi a rápida ascensão do enfoque do desenvolvimento sustentável, que ganha caráter diretivo quanto aos rumos do desenvolvimento. Figuram duas correntes que nutriram o conceito de desenvolvimento sustentável. Uma diz respeito às correntes que influenciaram mudanças nas abordagens sobre desenvolvimento econômico, sobretudo depois dos anos 70, como por exemplo o Clube de Roma. A outra se refere à crítica ambientalista do estilo de vida contemporâneo difundido com base na conferência (JACOBI, 2002).

O novo paradigma apresentado pelo conceito do ecodesenvolvimento se processa pelo descontentamento no âmbito científico quanto às limitações da abordagem predominante, de cunho economicista. Sendo o economicismo uma abordagem limitada da realidade, que enfoca na produção e produtividade econômica, portanto, negando outras visões da sociedade (MONTIBELLER, 1993).

Sachs (1993) salienta o papel significativo a partir da conscientização da opinião pública, da pressão exercida por movimentos civis e os partidos verdes. Atualmente, o termo desenvolvimento sustentável foi vulgarizado e, em alguns casos, deturpado por

diversas entidades, destacadamente empresas ou organizações que visam se adequar aos valores da sociedade e melhorar sua percepção perante o público.

Advinda à vulgarização do termo, há também uma falta de clareza quanto ao seu uso. Sobre isso, Leff (2001, p.20) aclara sobre a dualidade do discurso da sustentabilidade que advém da multiplicidade de sentidos do termo *sustainability*: “integra dois significados: um, que se traduz em castelhano como *sustentable*, que implica a internalização das condições ecológicas de suporte do processo econômico; outro, que aduz a durabilidade do próprio processo econômico”. O autor se empenha em fazer a distinção entre os diferentes termos e suas abordagens, a fim de elucidar a confusão semântica que comumente se faz. O uso dos termos em castelhano se explica pela razão de ser mais fácil a diferenciação a partir dos termos *sostenible*, que segundo o autor seria a abordagem ambientalista neoliberal e *sustentable*, a que contempla a racionalização ambiental (LEFF, 2001).

Sachs (2009) relata que o vocábulo surgiu nos corredores da conferência de Estocolmo e logo foi se trabalhando no seu conteúdo. Nesse interim veio a se transformar em desenvolvimento sustentável a partir dos relatórios da União Internacional para a Conservação da Natureza, sendo mais difundido e fixado com o relatório Brundtland em 1987 e logo com a Eco 92 e as subsequentes conferências a respeito do tema ambiental.

O nascimento do ecodesenvolvimento veio a primeiramente abarcar o foco no desenvolvimento do Terceiro Mundo, em especial as regiões rurais. Podendo-se, no entanto, se estender as cidades. Valorizam-se os recursos específicos de cada ecorregião<sup>7</sup> para satisfação da população em relação à alimentação, habitação, saúde e educação (SACHS, 1986). Logo, o ecodesenvolvimento contempla um modo de desenvolvimento que considera soluções particulares a cada ecorregião, em contraste às pretensões de soluções generalizadas, como modelos tecnológicos importados e alheios a uma região em questão.

Acerca do ecodesenvolvimento, se destacam particularmente as regiões tropicais e subtropicais na sua vocação natural para a fotossíntese em todas as suas formas (SACHS, 1986). Tal abordagem é relevante na medida em que compreende, por exemplo, soluções particulares para a problemática energética e alimentar de cada ecorregião, trazendo consigo também foco nas pessoas. Esta premissa é a que interessa ao presente

---

<sup>7</sup> As ecorregiões são usualmente definidas como áreas relativamente homogêneas que possuem condições ambientais similares.

trabalho, tendo em consideração que o etanol da cana-de-açúcar foi uma solução particular a problemática energética no Brasil. Questiona-se, todavia, em que medida essa solução contempla as dimensões de sustentabilidade.

Em relação ao paradigma de desenvolvimento atual, nele podem conter as causas aos demais problemas de ordem social e ambiental. Leff (2009) constata que o processo econômico é a força motriz de entropia<sup>8</sup> e causa básica da crise ambiental, da degradação ecológica e do aquecimento global e como consequência, aceleram a morte do Planeta. Tal lógica alicerçada no capital, no trabalho e na tecnologia como fatores fundamentais da economia e que exteriorizam e desvalorizam a natureza, segundo Leff (2000, p.1) “tem a finalidade de coisificá-la e convertê-la em recursos naturais, em matéria-prima, em objetos de trabalho, em simples matéria e energia que alimenta o processo produtivo”.

Uma visão compartilhada por Sachs (1993) que discute que o crescimento não é um objetivo *per se*<sup>9</sup>, ao contrário do que se considera há décadas. De tal maneira, se externalizam irrestritamente os custos sociais e ambientais, aumentando as desigualdades econômica e social entre os países e dentro deles. “O crescimento pela desigualdade, baseado em uma economia de mercado sem controles, pode somente aprofundar a cisão entre Norte e Sul e a dualidade interna de cada sociedade. A rigor, sua tendência é exacerbar o círculo vicioso da pobreza e da degradação ambiental” (SACHS, 1993, p.19). Historicamente, o desenvolvimento pautado apenas sob o aspecto econômico beneficiou em geral a grupos econômicos seletos e aumentou a distância entre ricos e pobres, entre os países e dentro deles. Tal fato não foi uma exclusividade dos países pobres, se reproduzindo também nos países industrializados. O caso do Brasil se expressa como um dos piores exemplos da má distribuição de renda entre seus cidadãos. Segundo dados do IPEA, o índice de Gini do Brasil é de 0,561, um dos mais altos do mundo. (BARROS *et al*, 2006)

Portanto, com base nesse cenário se perfilam grandes crises nos âmbitos social e ambiental e coloca-se em questão o modelo de desenvolvimento em vigor, fundamentado na racionalidade econômica e nos seus preceitos. É imperativa, portanto, a reflexão histórica sobre a lógica desse modelo e suas limitações. Sobre essa questão, Leff (2002)

---

<sup>8</sup> Conceito oriundo da termodinâmica, na qual a quantidade de energia livre capaz de transformar trabalho mecânico diminui irreversivelmente com o tempo.

<sup>9</sup> Termo em latim que significa em si mesmo, intrinsecamente.

explana que se pôs em marcha um processo de cinco séculos de economização do mundo a partir da invenção da ciência econômica e a institucionalização da economia. Porém, a ordem física e a vida no planeta que engendram e sustentam a humanidade não possuem origem em nenhuma essencialidade econômica, além do impulso de produzir com a natureza para satisfação das necessidades humanas. Tal processo de difusão da racionalidade econômica chega ao seu apogeu ao saturar-se e limitar-se. O seu limite é o ímpeto extremo de globalizar o mundo, devorando todas as coisas e traduzindo-as às normas da racionalidade econômica. Tal razão implica na impossibilidade de pensar e atuar conforme as leis limite da natureza, da vida e da cultura. Este processo econômico não somente emana externalidades que seu próprio metabolismo econômico não é capaz de absorver, senão que através do seu credo fundamentalista e totalitário, se fixa no mundo destruindo o ser das coisas – a natureza, a cultura, o homem – ao buscar reconverte-las a sua forma unitária e universal (LEFF, 2009).

Em contraste a essa lógica, se eleva o conceito de ecodesenvolvimento. A definição de Sachs acerca do ecodesenvolvimento se expressa como “o desenvolvimento endógeno e dependente de suas próprias forças, tendo por objetivo responder à problemática da harmonização dos objetivos sociais e econômicos do desenvolvimento com uma gestão ecologicamente prudente dos recursos e do meio” (RAYNAUT; ZANONI, 1993, *apud* MONTIBELLER, 1993, p. 132). Isto implica compreender um conjunto de aspectos antes desconsiderados que vão além do aspecto puramente econômico, como aspectos sociais, ambientais e culturais. Desse modo, sobre a relação entre esses aspectos referidos, segundo Montibeller (1993, p. 131), “Surge, então a proposição holística. [...] numa abordagem sistêmica, analisar como as várias dimensões se interpenetram e interdependem”.

Um dos pontos fundamentais é abranger a relação de solidariedade intergeracional a respeito da disponibilidade dos recursos naturais para as gerações futuras. Sobre isso, assinala SACHS (1986, p. 16):

A identificação, a exploração e a gestão dos recursos naturais se fazem dentro de uma perspectiva de solidariedade diacrônica com as gerações futuras: a depredação fica severamente proscrita e o esgotamento, inevitável no longo prazo, de certos recursos não renováveis é mitigado por uma dupla ação, que consiste em evitar o seu desperdício e em utilizar, tanto quanto possível, recursos renováveis, os quais, se adequadamente explorados, jamais deveriam exaurir-se.

Consideradas as características gerais acima, Sachs (1993) formula as cinco dimensões de sustentabilidade contempladas no desenvolvimento sustentável:

- **Sustentabilidade Social:** é consolidada a partir de um processo de desenvolvimento alternativo, que prima pela redução das disparidades entre abastados e não abastados. Abarca todo o conjunto de necessidades materiais e imateriais, sem, no entanto, reduzir o índice de desenvolvimento humano.
- **Sustentabilidade Econômica:** se dá através da eficiência na alocação e da gestão de recursos, além de um fluxo regular de investimento público e privado. É fundamental que haja superação de condições externas vigentes como o ônus do serviço da dívida, relações adversas de troca, barreiras protecionistas nos países industrializados e privação ao acesso a tecnologia. A eficiência econômica não se restringe a critérios de lucratividade apenas, senão que se estende mais em termos macrossociais.
- **Sustentabilidade Ecológica:** abrange a intensificação do uso de recursos potenciais dos diversos ecossistemas com fins socialmente válidos, promovendo o menor dano possível. Preservação de recursos de fácil esgotamento ou que danem o meio ambiente, incluindo os combustíveis fósseis. Pressupõe, portanto, a substituição por recursos renováveis e inofensivos do ponto de vista ambiental. Compreende a conservação de energia, redução da poluição, uso de tecnologias limpas, bem como a definição de regras e presença do aparato estatal para fazê-las cumprir.
- **Sustentabilidade Espacial:** considera uma distribuição descentralizada de pessoas e atividades econômicas com destaque a relação entre meio rural e cidade.
- **Sustentabilidade Cultural:** pressupõe soluções que consideram as particularidades de cada local, cultura e ecossistema.

Tais pressupostos inserem um dimensionamento relevante da sua complexidade. Os princípios se relacionam com as teorias de autodeterminação, advogadas pelos países não alinhados desde a década de 60. Além disso, introduzem a problemática ambiental

nos esquemas tradicionais de desenvolvimento econômico em vigor na América Latina, progredindo-se na adoção de políticas ambientais mais estruturadas. Isto se dá mediante a execução de análises setorial e específicas que permitiram construir propostas, sobretudo em relação à gestão de recursos (JACOBI, 2002).

De maneira prática, é necessário que a ecologia oriente o pensamento do desenvolvimento. Há alguns objetivos básicos que são, de maneira sintética, a de promover as pessoas para fora da linha da pobreza e garantir os meios de vida sobre um fundamento sustentável em cenários ambientais e culturais diferentes. A razão para esses obstáculos é fundamentalmente de ordem política e institucional e se relacionam as desigualdades em geral, como o acesso as terras, privatização de bens comuns ou exploração destrutiva dos recursos naturais. Segundo estudo de Gallopin, Gutman e Winograd (1991), denota que na América Latina, se forem removidas essas barreiras, existe uma enorme capacidade para produção de biomassa de maneira ecologicamente, socialmente e economicamente sustentáveis (SACHS, 1993).

Em 1987 na Noruega, a Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, produz um documento chamado “Nosso Futuro Comum” ou Relatório de Brundtland<sup>10</sup>. Decorre do relatório a definição mais comum de desenvolvimento sustentável. “O desenvolvimento sustentável é aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras antederem as suas próprias necessidades” (CMMAD, 1987, p. 46).

Destarte, Montibeller (1993) esclarece a definição de desenvolvimento sustentável como sendo mais que o crescimento quantitativo, visto que interfere na qualidade das relações do homem com o ambiente, ao passo que associa a evolução sociocultural. E é sustentável na medida em que atende as necessidades atuais e considera as gerações vindouras na atenção das suas.

É válido ressaltar a importância do relatório por haver permitido a construção de propostas embasadas na ideia de desenvolvimento sustentável. Na reunião ficou claro o choque entre países do Norte e os do Sul. A posição dos países em desenvolvimento foi a de recusar as pretensões do Norte de lidar com a problemática ambiental *per se*, sustentados na necessidade de por em debate os paradigmas de desenvolvimento e seus efeitos sobre os recursos naturais e sistemas ecológicos. Ademais, se considerou

---

<sup>10</sup> Também conhecida dessa maneira por Gro Brundtland, então primeira-ministra da Noruega, ter chefiado a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento.

relevante a junção de esforços em esfera internacional para a resolução dos problemas relacionados ao meio-ambiente e desenvolvimento (REIS *et al*, 2005).

Por outro lado, de acordo com Leff (2001, p.18), “o discurso da sustentabilidade leva, portanto, a lutar por um crescimento sustentado, sem uma justificação rigorosa da capacidade do sistema econômico de internalizar as condições ecológicas e sociais (de sustentabilidade, equidade, justiça e democracia) deste processo”. Ou seja, ainda que o discurso apresente essas intenções, não consegue explicar como neste sistema econômico serão levadas a cabo suas proposições.

No que se refere ao surgimento do desenvolvimento sustentável, Leff (2001) chama atenção a um processo de oposição a noção de ecodesenvolvimento, no qual a própria manobra de resistência da ordem econômica rechaçou as potencialidades críticas e transformadoras da práxis do ecodesenvolvimento, antes que suas estratégias lograssem vencer as barreiras da gestão setorializada do desenvolvimento, ou que pudessem retroceder os processos do planejamento centralizado e assim adentrar a hegemonia do conhecimento instituído. Para tal, intenta-se eliminar a relação contraditória entre crescimento econômico e preservação da natureza ao criar um conceito capaz de ecologizar a economia. O autor se refere a uma ação motivada por razões de cunho político-econômico a fim de sobrepujar a noção de ecodesenvolvimento ao desenvolver a idéia de desenvolvimento sustentável, que seria mais branda por não abordar temas essenciais. Porquanto, esta crítica se aproxima a de Phillippe Layrargues (1997, p.5) ao argumentar que “as forças de mercado pressionadas pela nova realidade ecológica e da necessidade de assumir uma nova postura, desponta sob uma nova roupagem, sem que tenha sido necessário modificar sua estrutura de funcionamento”. O mecanismo que depende da lógica do mercado, não foi enfraquecido, pelo contrário, saiu até fortalecido (LAYRARGUES, 1997).

O Relatório Brundtland apresenta uma série de objetivos sob o conceito de desenvolvimento sustentável num projeto que possui duas etapas estratégicas: erguer a problemática ambiental na agenda da política internacional e lograr a idealização e prática de políticas públicas em todas as esferas nos Estados nacionais e órgãos multilaterais e de caráter supranacional (NOBRE 1999). Os resultados, no entanto, foram bastante aquém daquilo que se esperava, muito por conta da complexidade de se implementar e



pactuar limites para emissões, proteção de biodiversidade, sobretudo por parte dos países mais desenvolvidos (JACOBI, 1999).

A segunda etapa do projeto culminou na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento de 1992 ou Rio-92, onde se fizeram presentes 175 países e mais de 1500 organizações não governamentais. Nessa ocasião, os debates foram alicerçados na noção do desenvolvimento sustentável. Na Conferência se tomou a resolução n.44/228 que destaca que a proteção ambiental deve ser levada em consideração numa relação estreita entre pobreza e degradação (REIS *et al*, 2005). Um ponto importante foi o de reconhecer o papel dos países desenvolvidos no tema da poluição, como sendo também os maiores responsáveis da emissão de gases do efeito estufa. Na conferência foi organizada e aprovada a Agenda 21, a qual regulamenta o processo de desenvolvimento pautado na sustentabilidade, além do comprometimento a erradicação da pobreza em todo mundo. Outros acordos resultaram da conferência como a Convenção da Biodiversidade, a Declaração do Rio, os Princípios das Florestas e a Convenção sobre Mudanças Climáticas que culminaria no Protocolo de Quioto.

A Agenda 21 se conformou como um programa de ação na forma de recomendações. O aspecto de não obrigatoriedade logo viria a ser alvo dos mais céticos. Mesmo o documento contendo em si idéias virtuosas, se mostrou apenas uma exposição de boas intenções. Além disso, assim como outros documentos prévios, os recursos financeiros para a implementação não foram disponibilizados (SACHS, 1993).

Como continuação da Convenção do Clima, que se relaciona muito estreitamente a questão energética por conta da emissão dos gases do efeito estufa pela queima de combustíveis fósseis, realizou-se o Protocolo de Quioto. Nesse momento, se estabeleceram metas mais rígidas de redução dos gases do efeito estufa que devem ser reduzidas até 2012, com o ano de 1990 como referência. O país que mais emite, os EUA, tem um grave efeito sobre a atmosfera terrestre e tem se mostrado relutante a adotar reduções dos gases de efeito estufa (REIS, 2005). Segundo a OECD (2000), os EUA são responsáveis por 24% das emissões de CO<sup>2</sup> do mundo.

Desde então, várias reuniões tem sido promovidas. Na chamada Rio + 10, realizada em Johannesburgo foram avaliados os avanços da Agenda 21 no período de 10 anos, porém constatou-se que não houve resultados animadores. A agenda ambiental internacional e a busca pelo desenvolvimento sustentável tem caminhado para a tentativa

de se implementar de fato os acordos já ratificados. Nos âmbitos político e científico tem se trabalhado bastante. No âmbito econômico, ainda há resistência em adotar a produção de maneira sustentável, não obstante, algumas empresas e setores já assumiram uma posição mais progressiva. Afirmou-se que cada vez mais os padrões de sustentabilidade tem um peso maior nos padrões de consumo da sociedade, sendo, portanto condicionantes importantes de competitividade (REIS *et al*, 2005).

Entretanto, Leff (2001) afirma que a retórica do desenvolvimento sustentável não conseguiu apontar um viés teórico e prático com a finalidade de se alcançar a transição para a sustentabilidade. Isto se tornou mais evidente na medida em que se observou a penosidade para conciliar os acordos internacionais com o âmbito jurídico.

Sachs (2001), por sua vez, indica que não se pode ser severo durante períodos de mudanças paradigmáticas. Deve-se aceitar um planejamento para o ecodesenvolvimento se, pelo menos, compreender algumas das dimensões de sustentabilidade.

O propósito deste trabalho se fundamenta nesse enunciado, de que mesmo que esteja clara a inexistência de uma transformação plena, mudanças pontuais estão sendo realizadas. Preocupa-se, portanto, em compreender se estas mudanças estão ou não sendo implementadas na produção de etanol no Brasil.

## **2.3 A energia dentro do contexto do desenvolvimento sustentável**

Neste capítulo será discutido o tema da energia dentro do contexto do desenvolvimento sustentável com atenção especial ao etanol combustível.

O tema energético é um ponto fundamental abordado no desenvolvimento sustentável, desde as mudanças nos padrões de consumo, as novas tecnologias até o papel das energias renováveis. A energia tem importância central para a humanidade, dela depende para realizar suas tarefas mais básicas, manter o padrão de vida moderno e seu bem-estar, sendo também imprescindível nas atividades econômicas.

A energia oriunda da biomassa, mormente o etanol, ganhou atenção nas últimas décadas por conta do crescente preço de fontes fósseis e uma inquietação ambiental acerca da emissão de dióxido de carbono<sup>11</sup> na atmosfera e consequentes efeitos do aquecimento global. Apesar disso, nem toda produção de biocombustíveis no mundo é factível do ponto de vista energético, daí a importância do balanço energético<sup>12</sup>. Obviamente que dentro do contexto do desenvolvimento sustentável, além da viabilidade energética que se insere na sustentabilidade ambiental, da viabilidade econômica, há que se considerar um desenvolvimento social sensato.

Ao passo que os combustíveis renováveis podem ser a solução a questão energética ou pelo menos parte dela, atualmente são alvo de muitas críticas no que diz respeito ao uso da terra para fins agroenergéticos em detrimento da produção de alimentos, às condições de trabalho insalubre e aos questionamentos de caráter ambiental como a queima dos resíduos<sup>13</sup>.

É pertinente a posição de José Walter Bautista Vidal<sup>14</sup> acerca dos rumos de um país através da decisão das suas fontes de energia. É possível fazer um paralelo entre a posição de Vidal e a relação inter-geracional abarcada na noção de desenvolvimento sustentável.

Assim, a decisão de uma Nação em fundamentar sua vida em uma dessas alternativas de fontes energéticas, isto é, renováveis ou não-renováveis, constitui-se na mais crucial decisão política que qualquer geração possa tomar; realmente, isto compromete, de modo irreversível, a evolução social e política dos povos muitas gerações à frente; ou seja, estabelece a natureza do próprio processo civilizatório. (VIDAL, 1987, p. 163)

Sachs (1986) sugere que existe a oportunidade do Terceiro Mundo se utilizar da transição para as fontes de energia renováveis e da biomassa como matéria-prima, a fim de se construir um alicerce para uma nova civilização tropical industrial, de acordo com

---

<sup>11</sup> Além da emissão de gases do efeito estufa pela utilização das fontes fósseis de energia, o aquecimento global pode se agravar também pela destruição das florestas que absorvem o dióxido de carbono.

<sup>12</sup> O balanço energético é o parâmetro mais adequado para definir a viabilidade técnica de um programa de bioenergia. Para ser positivo, o balanço energético depende de diversos fatores, em especial do rendimento da cultura e do menor consumo de fertilizantes nitrogenados, que demanda grande quantidade de energia para sua produção (Gazzoni et al., 2006).

<sup>13</sup> No caso do etanol de cana-de-açúcar são, principalmente, a palha e o bagaço.

<sup>14</sup> Físico brasileiro, pai do Proálcool e do motor à etanol. Foi o primeiro secretário de Ciência e Tecnologia no Brasil. Por três vezes assumiu a Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e do Comércio nos governos Ernesto Geisel e José Sarney. Autor de mais de uma dúzia de livros, foi galardoado com o Prêmio Casa Grande e Senzala de Interpretação da Cultura Brasileira pelo livro "De Estado Servil a Nação Soberana" em 1987.

seus ecossistemas e estabelecida com tecnologias locais ou quanto menos dependentes das tecnologias dos grandes centros industriais, fundadas na civilização do carvão e petróleo e mais recentemente com a tecnologia da energia nuclear. Alguns países do Terceiro Mundo dispõem de recursos financeiros do petróleo e poderiam, portanto, engendrar maneiras novas e originais de uso de recursos naturais renováveis a fim de corresponder a necessidades sociais, dentro da perspectiva do ecodesenvolvimento.

Proposição que Vidal (1987) ressalta ao explicar sobre a falsa relação de causa e efeito existente na associação do crescimento econômico ao uso dos combustíveis fósseis. Há uma relação entre crescimento econômico e desenvolvimento tecnológico, sendo o crescimento a quantificação do desenvolvimento. Não há obrigatoriamente uma relação entre desenvolvimento e uso dos combustíveis fósseis. Na história, o desenvolvimento poderia ter ocorrido com o uso de outras formas de energia, mais abundantes ou permanentes. De modo que se ignora uma variedade de formas energéticas distintas, em maior quantidade e perenes, sobretudo nas regiões tropicais do planeta (VIDAL, 1987).

De acordo com Sachs (1986), seria uma ingenuidade assumir que uma redução de demanda de energia requereria uma mudança radical de estilos de vida. Uma severidade a uma minoria poderia significar um pré-requisito a um melhor padrão de vida para a maioria. Há que se dissociar a taxa de crescimento econômico da demanda de energia. Para tal, Sachs (1986) indica seis medidas:

- Eliminar o desperdício através de maior disciplina individual e social;
- Melhorar o funcionamento dos sistemas de produção e consumo que há, pela organização mais eficiente;
- Reestruturar o sistema de produção com a finalidade de poupar energia, seja diretamente com uma nova tecnologia ou de maneira indireta com utilização de materiais;
- Reestruturar o sistema de consumo através do desenho dos bens sob a lógica de consumo energético menor;
- Explorar meios alternativos de satisfazer as necessidades sociais como sistemas alternativos de transporte, ou habitação coletiva ou individual;

- Uma mudança de valores, mudando o comportamento e assim, a estrutura da demanda social. Medidas voluntárias de austeridade em relação ao consumo material excessivo, migrações de residentes urbanos as áreas rurais.

Os dois autores, Vidal e Sachs, desconstroem uma série de relações estabelecidas, comumente consideradas imutáveis, ao passo que também indicam alternativas. Sachs (1986) pondera, então, que se poderia seguir um caminho distinto daquele trilhado historicamente pelos países desenvolvidos e se esquivar dos problemas do consumismo ao buscar outro tipo de desenvolvimento.

O fato é que o consumo de energia nos países em desenvolvimento tem aumentado desde então, sobretudo nos BRIC<sup>15</sup>. Portanto, como afirma o Relatório Brundtland, as políticas de rendimento energético devem ser essenciais nas estratégias de energia nacionais, visando o desenvolvimento sustentável. Há a necessidade de grandes mudanças. Os governos tem papel destacado na produção e consumo de energia, porém essas mudanças não serão logradas apenas com as forças do mercado (CMMAD, 1986).

Além das proposições acima, de acordo com o estudo de Goldemberg *et al.* (1988 *apud* SACHS 1993), Energia para um Mundo Sustentável, discute que o decréscimo do consumo de energia per capita nos países industrializados poderia vir do estabelecimento de técnicas eficientes de uso final de energia. Enquanto que no Sul se poderia chegar aos padrões atuais ocidentais de conforto com um pequeno aumento de energia per capita. De acordo com o estudo, no cenário entre os anos de 1980 e 2020 se prevê uma duplicação do PNB, ao mesmo tempo em que se diminui em 50% o uso de energia per capita nos países desenvolvidos. Os autores argumentam que conservar energia dispense menos que produzi-la (SACHS, 1993).

Quanto às energias não convencionais, o Worldwatch Institute prevê um cenário otimista de substituição dos combustíveis fósseis e redução dos custos de eletricidade eólica, fotovoltaica e termossolar. O mais extremo cenário se refere a uma redução de 50% do uso do petróleo no ano 2030, comparado ao ano de 1981. (SACHS, 1993) De fato, as energias renováveis vêm experimentando nos últimos anos um barateamento no seu custo. Segundo matéria da agência Reuters (2011), expõe que as energias

---

<sup>15</sup> Grupo de países emergentes formado por Brasil, Rússia, China e Índia.

renováveis como a eólica ou solar, estão numa tendência de crescimento até 2050, sendo que os avanços esperados na tecnologia devem reduzir de maneira significativa os custos.

Um dos temas que mais inflama as discussões e que é um ponto básico no projeto proposto por Vidal, reside na problemática Agricultura de Alimentos *versus* Agricultura Energética. Vidal (1987) esclarece que tanto a agricultura de alimentos como a energética são faces de uma mesma moeda. Se um quilo de grãos satisfaz as necessidades de alimentação básica para uma pessoa por dia, uma tonelada alimenta três pessoas por ano e um hectare produz em média duas toneladas por ano, produz alimentos para seis pessoas. Sendo assim, considerando-se uma população de 190 milhões de pessoas, seria possível alimentá-las com 32 milhões de hectares ou menos que 4% do território nacional. Desta maneira, seria capaz de garantir a alimentação de todos e ainda dispor de uma grande extensão de terras para outras finalidades tais como energia e produção de excedentes agrícolas e energéticos para exportação (VIDAL, 1987).

Diante do exposto, o problema da falta de acesso aos alimentos por parte da população possui uma explicação muito mais complexa do que simplesmente a oferta de alimentos em si, senão que de questões que se referem à maneira da sociedade se organizar, a alta concentração fundiária, as relações de trabalho e a baixa renda das populações mais carentes. A obra de Josué de Castro<sup>16</sup> é emblemática no tratamento da questão da fome no país, visto que expõe a fome também como um problema político.

A mistificação da fome como um fenômeno natural e inevitável é um subterfúgio para encobrir suas causas reais que são a exploração colonial sobre a maioria dos povos do mundo e mais recentemente, o neocolonialismo econômico sobre os países de economia primária, países dependentes que também são países da fome (CASTRO, 1968).

Acerca do etanol, Abramovay (2008) salienta com base na abordagem político-cultural de Neil Fligstein<sup>17</sup> (2001) que a questão dos mercados não passa só pela questão tecnológica, senão que, mormente por história e poder, ou seja, que os mercados são estruturas sociais. Houve um avanço extraordinário na produtividade agrícola da cana-de-açúcar nos passados trinta anos, ademais se desenvolveu a pesquisa a maior

---

<sup>16</sup> Destacado ativista brasileiro. Dedicou sua vida a luta contra a fome. Presidiu o Conselho Executivo da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Autor do livro *A Geografia da Fome*.

<sup>17</sup> Neil Fligstein é um dos ícones da sociologia econômica contemporânea.

produtividade na produção de etanol e nas utilizações do produto e seus derivados. Pode-se citar a cogeração de energia com o aproveitamento dos resíduos da cana como o bagaço e a cana-de-açúcar. Nas áreas mecanizadas se chegou entre 2007 e 2008 ao nível de uma hidrelétrica, produzindo 2.000 MWm, com potencial para ultrapassar nos próximos cinco anos a energia produzida na usina de Itaipu. Os contratos possuem longa duração, entre dez e quinze anos. O mercado se dá através de leilões públicos e os usineiros advogam a inclusão de subsídios contidos nos preços, já que as outras fontes de energia são subsidiadas. Apesar da eficiência econômica e energética dos produtos nacionais da cana-de-açúcar, os mercados internacionais não correspondem mecanicamente a regras de eficiência, mas incluem dimensões estratégicas e sociais fundamentais para funcionar e estabilizar as regras de troca (ABRAMOVAY, 2008).

Está claro que apenas a eficiência energética não é suficiente para elevar o etanol como commodity global. Abramovay (2008) ressalta que este fato torna ainda mais importante o esforço do governo brasileiro e da ÚNICA de impulsionar a ampliação da cana-de-açúcar mundo afora e difundir a experiência nacional, pois hoje a cultura está concentrada em poucos países.

Isto significaria uma oportunidade dos países dos trópicos terem maior segurança energética e utilizarem uma solução de acordo com seu contexto, por outro, viria a tona a questão alimentos *versus* biocombustíveis. Por isso, é importante que haja a presença de práticas nas diversas dimensões de sustentabilidade. A concentração produção de etanol da cana-de-açúcar no Brasil pode significar a relutância ao substituir as fontes fósseis concentradas em poucos países por outra fonte concentrada e de fornecimento atrelado a outras variáveis como as condições naturais.

Faz-se uma ponderação quanto à relação entre concentração fundiária e industrial e a eficiência se iniciando a partir da moagem de um milhão de toneladas por safra numa área contínua de 30 mil hectares ser imprescindível para competitividade brasileira. (FUNDAÇÃO DE DESENVOLVIMENTO UNICAMP, 2005 *apud* ABRAMOVAY, 2008, p.7). Em outras palavras, se as economias de escala são fundamentais para garantir a competitividade. Abramovay (2008) argumenta que se a resposta for afirmativa, a produção de etanol não só precisará das competências técnicas alcançadas pela organização empresarial nacional, senão que de estruturas sociais ainda mais concentradas como as vigentes e que a expansão canavieira intensificou. Isto significaria

um embate com os preceitos do desenvolvimento sustentável, muito embora, se confirmada verdadeira a necessidade de economias de escala, esta possa se dar por meio de políticas públicas e organização de cooperativas, afim de apoiar os pequenos produtores.

Os processos de certificação dos biocombustíveis ganham importância na medida em que apenas a questão de preços não responde a garantia do produto no mercado internacional. Os representantes do setor veem as exigências de certificação como uma forma de protecionismo, no entanto, se preparam para inclui-las nos planos de expansão. O objetivo europeu de substituir uma décima parte do consumo de combustíveis fósseis por etanol até 2020 denota a necessidade de normas de certificação, ainda que não estejam claras as definições das práticas sustentáveis para o setor (ABRAMOVAY, 2008).

Um exemplo é indicado por Scaramuzzo (*apud* Abramovay, 2008, p.7), como o contrato assinado em 2008 entre a Copersucar e a Japan Biofuels Supply, na qual a empresa brasileira assegura que a produção não se dará em área de risco ambiental, no bioma amazônico e nem utilizará de trabalho infantil. Exemplos como este que abrangem estas exigências podem significar uma melhora nas condições atuais em que o etanol é produzido e incluir algumas práticas de desenvolvimento sustentável no setor.



## 3 A PRODUÇÃO DE ETANOL NO BRASIL

### 3.1 Os primórdios

A atividade canavieira se expressa como uma das mais antigas e mais tradicionais das atividades econômicas do Brasil. Em 1532 é introduzida a cana-de-açúcar na capitania hereditária de São Vicente. As condições climáticas e de solo dos trópicos abarcaram bem a planta. Na Ilha da Madeira já se utilizava o trabalho escravo africano, de modo que aqui se reproduz a estrutura laboral escravista. O trabalho escravo foi uma das bases para o êxito do empreendimento canavieiro, que acabou por ser transferido ao Brasil, quando a colônia se mostrou economicamente mais vantajosa. (MAGALHÃES, 2008)

Segundo destaca Magalhães (2008):

A Madeira destacou-se como o centro de lançamento da nova cultura atlântica, como a terra de referência de onde saem os mestres e trabalhadores experimentados da cana e do açúcar. De lá terão ido os que ensinaram a faina nas outras ilhas, inclusive nas Canárias, e no Brasil. Duarte Coelho, o colonizador de Pernambuco, não dispensará a presença de madeirenses entre os trabalhadores que lhe asseguravam a produção. Porque as operações dos engenhos neles tinham a garantia de um saber já velho.

Do ponto de vista técnico, a construção de aparatos e o acúmulo de conhecimento acerca da cana-de-açúcar foram relevantes para formar a experiência lusitana na Ilha da Madeira e o conseqüente êxito no Brasil.

Piacente (2006) afirma que o setor açucareiro no Brasil foi a primeira e a mais importante atividade econômica até o começo do século XVIII, sofrendo uma longa estagnação até o século XIX, agravando-se ainda mais quando os europeus realizaram a produção de açúcar oriundo da beterraba. Ao longo de boa parte do século XX, a existência deste setor se manteve sobretudo com foco no mercado interno, visto que, o país se encontrava numa posição marginalizada na produção até então, muito embora já houvesse modernizado seus antigos engenhos (PIACENTE, 2006).

Contudo, o etanol da cana-de-açúcar só seria utilizado como combustível veicular no Brasil entre 1905 e 1925, através de testes pioneiros realizados pelo governo brasileiro. Em 1931, por meio de decreto, se obriga a adição de 5% de etanol a gasolina importada, logo se estendendo a gasolina produzida no Brasil (MME, 2008). O uso extensivo do etanol anidro<sup>18</sup> ocorreu durante a Segunda Guerra como meio de cortar importações (BODDEY *et al*, 2008).

Na década de 1930, o governo adota uma postura mais ativa, no que tange a sua intervenção sobre a economia. Após a crise mundial de 1929, a agroindústria canavieira encontrava numa situação frágil, junto ao aumento na capacidade agrícola e industrial do país ocorridos na década de 1920. Foi nesse cenário que se deu a intervenção estatal no setor açucareiro a partir da criação do Instituto do Açúcar e Alcool, o que se pode considerar um marco para o setor. No ano de 1933, os próprios produtores teriam pedido a instauração do Instituto, com a finalidade de resolver os problemas de excesso de oferta, bem como reorganizar o mercado interno em 1933 (MORAES, 2007).

O Instituto do Açúcar e Alcool tinha como principais objetivos segundo Szmrecsányi (1979 *apud* PIACENTE, 2006, p.5):

- Garantir o equilíbrio do mercado interno no íterim das safras de cana e o consumo de açúcar através da obrigatoriedade de matéria-prima para obtenção de álcool etílico;
- Fomentar a fabricação do etanol anidro através da instalação de destilarias centrais em pontos mais propícios ou ajudando as cooperativas e sindicatos para que se organizassem.

De maneira que a cadeia agroindustrial sucroalcooleira certamente foi uma das mais controladas administrativamente pelo Estado brasileiro. Desde a década de 1930, o governo estabelecia a produção (incluindo fixação e quotas de produção de açúcar e de álcool para cada unidade industrial), se encarregava da comercialização dos produtos (ditando os preços da tonelada da cana, do açúcar e dos combustíveis, determinando os

---

<sup>18</sup> O álcool anidro é usado como aditivo em combustíveis, sendo composto por 99,5% de álcool puro e 0,5% de água. A gasolina recebe 22% do produto para substituir o chumbo, elemento químico venenoso e prejudicial à saúde e ao meio ambiente. Este tipo de álcool é menos poluente e, se for adicionado na proporção correta, não afeta o desempenho de motores (EMBRAPA, 2005).

respectivos compradores e vendedores para o álcool combustível), além de ser o responsável por toda a exportação do açúcar e de álcool (MORAES, 2007). Nas décadas seguintes, o setor sucroalcooleiro passaria por altos e baixos, com oscilações nos preços internacionais de açúcar e sob o receio da superprodução de açúcar.

### 3.2 O Proálcool

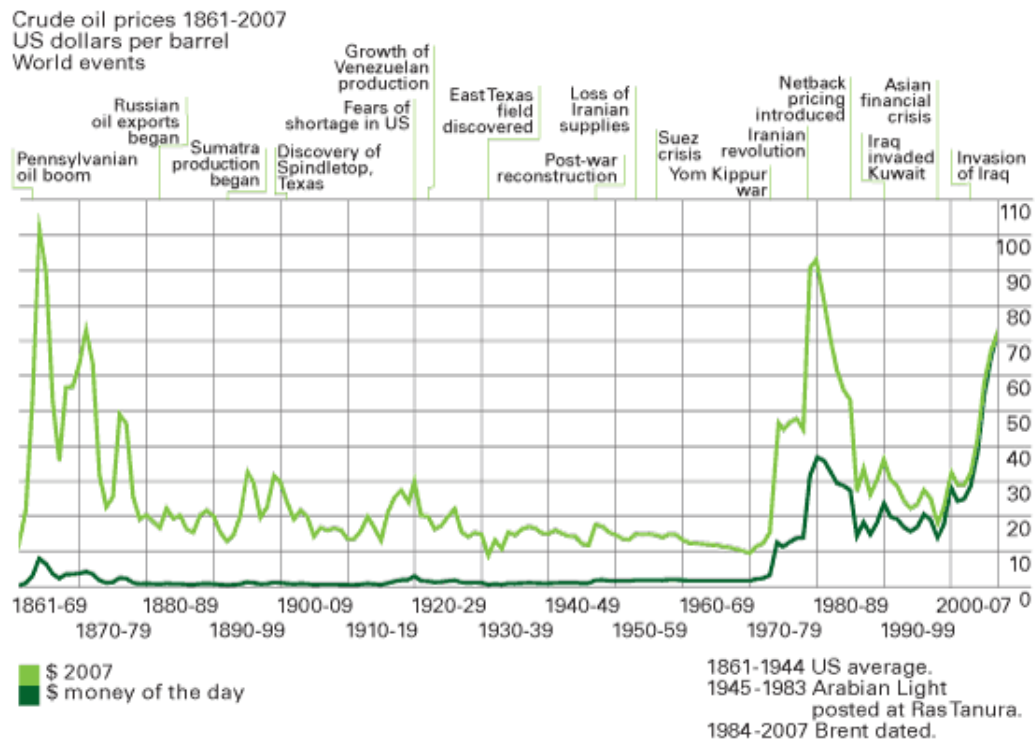
O contexto mundial no qual se dá o primeiro grande programa de estímulo à produção de biocombustíveis no país é marcado por consideráveis transformações nos âmbitos econômico e geopolítico. A compreensão dessas transformações se faz necessária na medida em que apresenta fatores importantes que colaborariam para o surgimento de um programa de biocombustíveis único no país.

É imprescindível destacar o primeiro choque do petróleo no ano de 1973 que, além da questão ambiental, na época incipiente, viria a ser mais um motivo para o questionamento a dependência da economia mundial as fontes fósseis e como consequência, também ao poder da Organização dos Países Exportadores de Petróleo, OPEP. De fato, até então o petróleo era uma fonte barata de energia. Mas com o choque do petróleo, abria-se a oportunidade de se analisar a possibilidade de adotar fontes de energia alternativas.

A redução da produção de petróleo em 5% ao mês, realizada pelos países membros da OPEP, notadamente alguns países do Oriente Médio e consequente aumento de preços, denota razões econômicas e políticas. Conflitos bélicos na região como a Guerra dos Seis Dias em 1967, na qual Israel ganhou os territórios de Golã, Sinai e Cisjordânia e do apoio ocidental a Israel desencadeariam o uso do petróleo como arma política durante a Guerra de Yom Kippur<sup>19</sup> ao proclamar-se um embargo (PEREIRA, 2008).

---

<sup>19</sup> Também conhecida como Guerra Árabe-Israelense, foi um conflito travado entre Israel e uma coalizão árabe formada por Egito, Síria, Iraque e Jordânia. Iniciou-se no Yom Kippur, o dia mais sagrado do Judaísmo. O embargo do petróleo aconteceu em resposta ao apoio americano a Israel e logo se estendeu a Holanda e outras nações do Ocidente.

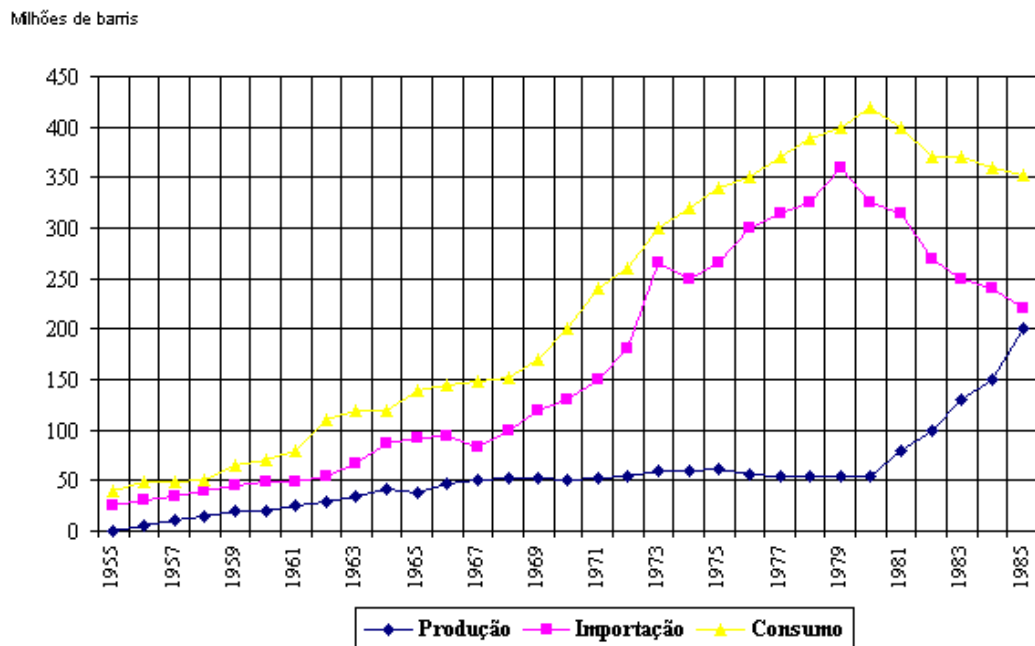


**Figura 1:** Evolução do Preço do Petróleo Bruto 1861-2007 e eventos mundiais.  
**Fonte:** BP, 2007.

A figura 1 mostra a evolução dos preços de petróleo bruto ao longo da história do paradigma energético do petróleo até o ano de 2007 e os principais eventos históricos sucedidos. Considerando-se o dólar do ano de 2007, o preço do barril de petróleo no primeiro choque alcançaria quase US\$ 50 dólares. No segundo choque este número quase se duplica em relação ao primeiro, acima dos US\$ 90 dólares por barril. Segundo Piacente (2006), a importação de petróleo representava 9% do valor total das importações em 1973. Já em 1975, o petróleo respondia por 22% do valor total de importações, sendo que 42,8% da matriz energética brasileira se baseava nos combustíveis fósseis.

No que diz respeito ao consumo de petróleo no Brasil, na época do “milagre econômico” brasileiro houve um aumento significativo, passando de 21 milhões de m<sup>3</sup> para 46 milhões de m<sup>3</sup> em 1973. A importação de petróleo passou de 59% em 1967 para 81% do consumo interno em 1973. Isso significava que a estrutura produtiva da economia brasileira, fundada no setor de bens de consumo duráveis era por sua vez atrelada a uma demanda por bens de capital e petróleo. Tal demanda era incapaz de ser suprida pelo parque industrial do Brasil. Em outras palavras, o crescimento da economia brasileira

estava sufocado pela sua capacidade de importação de bens de capital e petróleo (HERMANN, 2005).

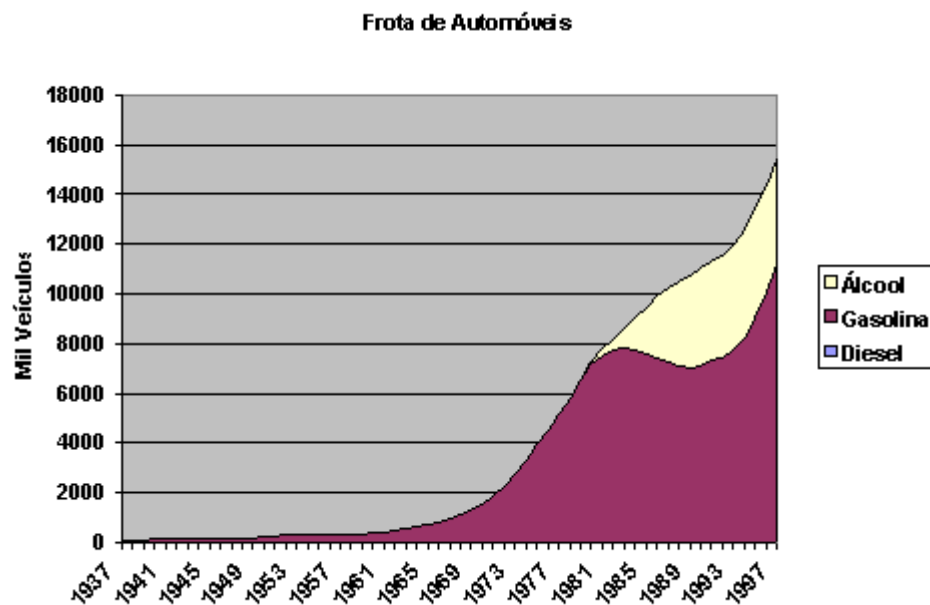


**Figura 2:** Evolução da produção, importação e consumo de petróleo em milhões de barris.

**Fonte:** Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada – USP

Como se vê na figura 2 acima há um aumento significativo no consumo de petróleo a partir de meados de 1972. A alta demanda energética se explica pela expansão em setores intensivos em energia e também segundo Nitsch (1991) através do papel de destaque do automóvel no início dos anos 1970, símbolo do novo Brasil, o Brasil como potência emergente. Nota-se também uma queda na importação de petróleo à medida que se produz mais petróleo internamente a partir dos anos de 1980 e uma queda no consumo através da preponderância dos carros movidos a etanol hidratado<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> O álcool hidratado carburante possui 96% de álcool puro e 4% de água (EMBRAPA, 2005).



**Figura 3:** Composição da frota de automóveis por tipo de combustível.  
**Fonte:** Revista Economia e Energia.

Na figura 3 observa-se o forte crescimento da frota de automóveis no Brasil, sobretudo a partir dos anos de 1970. Os carros movidos a etanol ganham espaço gradualmente até meados dos anos 1990, período em que o Proálcool entra em decadência pela falta de abastecimento do produto. No Brasil, o governo do presidente Ernesto Geisel leva adiante o II Programa Nacional de Desenvolvimento ou PND, o qual presumia um ajuste estrutural da economia, com a introdução e expansão de setores julgados como pontos de estrangulamento, mas também de alta demanda energética. Deste modo, o crescimento da economia brasileira, altamente dependente ao petróleo, se colocava em xeque. O preço ascendente do petróleo passou a desempenhar uma força sobre os índices de inflação.

Concomitantemente a subida do petróleo, sucede uma queda drástica no preço do açúcar no mercado mundial. A possibilidade de se incrementar a produção de etanol, subproduto do açúcar, sem grandes dispêndios em bens de capital, conviria aos usineiros do país. Do ponto de vista técnico, o processo de produção alcooleiro se distingue do açucareiro apenas a partir da etapa de obtenção do suco. Segundo Cortez (2009), a simultaneidade das crises energética e açucareira em 1973 conduziu os usineiros paulistas, por meio do Sindicato da Indústria de Fabricação do álcool no Estado de São Paulo, a SIFAESP e a Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar e Álcool do Estado

de São Paulo, a COPERSUCAR a apresentarem junto ao Governo Federal a adição do álcool a gasolina, através de expansão da produção alcooleira. A proposta visava utilizar a capacidade ociosa instalada nas destilarias. A ociosidade chegara a 90% da capacidade na safra 1973-1974. A confluência de pressões de grupos de usineiros tradicionais e dos interesses de fabricantes de maquinaria para o setor contribuiu para germinação do Proálcool.



**Figura 4:** Evolução da produção de cana-de-açúcar, etanol e açúcar no Brasil  
**Fonte:** ÚNICA

A figura 4 permite a visualização da produção de cana-de-açúcar, etanol e açúcar no Brasil ao longo da segunda metade dos anos de 1970 até meados de 2008. Apreciam-se as decisões do conjunto de produtores de cana-de-açúcar entre a produção de etanol e açúcar de acordo com os momentos de crise e expansão de cada produto determinados, dependentes das suas expectativas futuras quanto aos preços no mercado, mas também em grande medida as decisões políticas do Estado. No ano de 1979, o ano do segundo choque do petróleo, há uma clara redução na produção de açúcar e o crescimento da produção do etanol que dura até 1986.

O governo federal propõe reduzir a dependência ao petróleo, fator restritivo a economia, ao reduzir sua importação e assim, seu peso na balança comercial externa. A solução se dá pela criação de um inovador programa de estímulo aos biocombustíveis, criado por meio do Decreto 76.593/75, o PNA - Programa Nacional do Álcool ou

simplesmente Proálcool. O programa foi iniciado em 14 de novembro de 1975 por meio de iniciativa federal do Ministério da Indústria e Comércio.

O objetivo era estimular a produção de etanol e, por conseguinte, a substituição dos combustíveis fósseis veiculares por combustíveis oriundos de fontes renováveis provenientes de qualquer insumo. No Proálcool foi especial a participação da cana-de-açúcar e da mandioca, esta última em menor proporção.

Quanto ao financiamento, segundo destaca Michellon *et al* (2008), o programa é implementado com subsídios e financiamentos públicos, sendo o governo responsável por meio da Petrobras a compra, o transporte, armazenamento, distribuição e mistura do etanol a gasolina, além da determinação do preço de venda do produto.

Para Vidal (1998), o Programa, na sua idealização, contemplava um sentido social intrínseco, ou seja, não se restringia aos grandes usineiros. O Proálcool tinha como objetivo desde o começo valorizar o pequeno agricultor e atenuar as disparidades regionais. As condições propunham a maioria (60%) do fornecimento de cana aos pequenos produtores.

O Proálcool fora idealizado como um programa energético alternativo ao petróleo. Tal projeto requisitou um conjunto de pessoas imbuídas de liderança e competentes tanto tecnicamente como politicamente, um Estado que tinha claros seus objetivos e que forneceu o sustentáculo institucional para que o programa fosse adiante. (VIDAL, 1998)

No entanto, apesar das intenções do Proálcool, dentro da arena decisória do programa, os pequenos produtores não tinham representatividade. De acordo com Moraes (2002), no Proálcool, apesar dos pequenos plantadores de cana e os trabalhadores terem sido profundamente afetados pelo programa, se situavam fora do processo decisório.

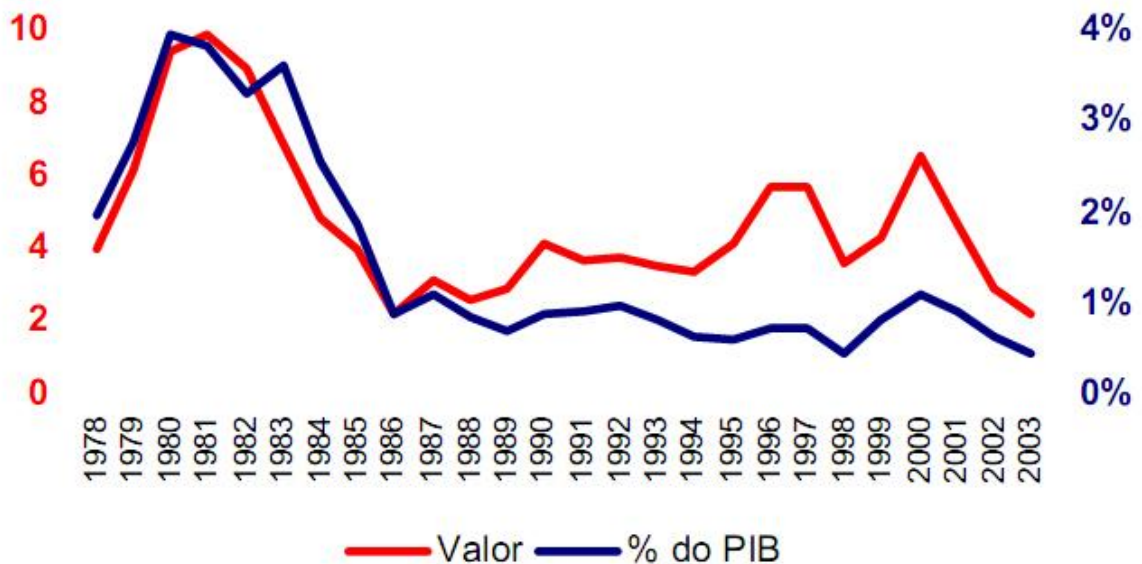
De acordo com MORAES (2002):

Na fase de formulação e implantação do Proálcool, Santos (1993) identifica os seguintes atores públicos: o presidente da República, Ernesto Geisel; os Ministérios da Indústria e Comércio, Minas e Energia, Fazenda, Agricultura; a Secretaria de Planejamento (SEPLAN); o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA); a Petrobrás e o Conselho Nacional de Petróleo (CNP); o Centro Técnico da Aeronáutica (CTA); a Secretaria de Tecnologia Industrial (STI); o Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE); a Comissão Nacional de Energia CNE; o Conselho Nacional do Alcool (CNAL); a Comissão Executiva Nacional do Alcool (CENAL); o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI); o Conselho Monetário Nacional (CMN), o Banco Central e os agentes financeiros. Dentre os atores privados, Santos (1993) relaciona: a Cooperativa dos Produtores de Açúcar e



Álcool do Estado de São Paulo (COPERSUCAR), o Sindicato da Indústria de Fabricação de Álcool no Estado de São Paulo (SIFAESP); a Cooperativa Fluminense dos Produtores de Açúcar e Álcool (COPERFLU); o Sindicato da Refinação de Açúcar dos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo; associações de produtores e fornecedores de cana e a Associação Brasileira das Indústrias Químicas (ABIQUIM).

Na sua primeira fase, o programa compreendia o financiamento para novas destilarias autônomas e anexas, aumento da utilização do etanol à gasolina e desenvolvimento da tecnologia de fabrico de automóveis movidos à etanol hidratado (PIACENTE, 2006). Tão logo se produzem os primeiros carros movidos a etanol hidratado em 1978, irrompe o segundo choque do petróleo. O preço do barril de petróleo triplica. (figura 1).



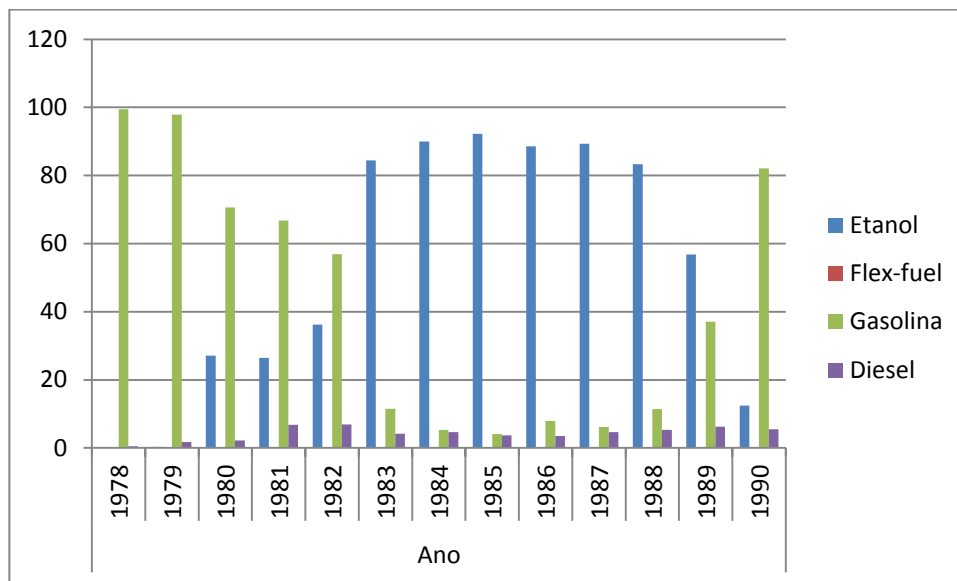
**Figura 5:** Importações Líquidas de Petróleo e Derivados em US\$ Bilhões e Porcentagem do PIB – 1978-2003.

**Fonte:** Banco Central do Brasil, 2004.

A figura 5 ilustra a evolução das importações de petróleo e quanto o petróleo significa em razão do Produto Interno Bruto brasileiro. Pode-se observar um aumento significativo a partir de 1978, atinge um pico de US\$ 10 bilhões de dólares, aproximadamente 4% do PIB, logo descende em 1981. Em que pese a diminuição das importações até 1986, o Proálcool viria a ter resultados parciais no seu intento de substituição do petróleo por combustíveis renováveis. Ao passo que houve uma diminuição no consumo da gasolina por dispor-se de etanol para os veículos de motor de

ciclo Otto<sup>21</sup>, não se logrou a produção em massa do biodiesel, substituto renovável do diesel de origem fóssil, usado no Brasil em caminhões por exemplo.

O governo busca, então, pôr em marcha as medidas do Proálcool em sua plenitude, ou seja, abranger também a produção do biodiesel. No dia 5 de setembro de 1979 por meio do decreto nº 83.700/79 são criados o Conselho Nacional do Álcool (CNAL) e a Comissão Executiva Nacional do Álcool (CENAL) responsáveis por formular a política e fixar as diretrizes do Proálcool.



**Figura 6:** Licenciamento de carros por tipo de combustível.

**Fonte:** Anfavea - Elaboração própria, 2010.

O gráfico acima mostra o crescimento da frota brasileira de veículos a álcool. A partir da segunda fase do programa, as medidas do governo viriam a aquecer a venda dos veículos movidos a etanol. Como se observa durante a década de 1980 o carro movido a etanol ganha grande volume de vendas em detrimento dos carros a gasolina.

O segundo estágio do programa que compreende os anos de 1980 até 1985, é marcado pela produção de veículos movidos a etanol hidratado, o que incluiu prévio esforço para o desenvolvimento do motor movido a etanol hidratado. A fim de se alcançar a meta estabelecida, houve necessidade de incentivos do governo como garantia de preços do álcool<sup>22</sup>, bem como redução de impostos<sup>23</sup> aos carros movidos a etanol. Nessa

<sup>21</sup> Inventado por Nikolaus Otto. É o motor mais comum nos carros de passeio.

<sup>22</sup> Preço do etanol inferior em 30% ao da gasolina por litro.

fase a meta era atingir a produção de 10,7 bilhões de litros de álcool ou o mesmo que 170 mil barris de petróleo por dia.

O foco da segunda fase expandiu ainda mais as metas de produção de etanol carburante. A instalação de destilarias autônomas permitiu a expansão geográfica da cultura da cana em áreas antes destinadas ao gado e o café como no Noroeste e Oeste paulista, Centro-Oeste brasileiro, Triângulo Mineiro e o Paraná. As novas áreas contaram com condições de solo e topografia propícias, avanços em variedades de cana, além dos abundantes recursos do governo (VIAN, 2002, *apud* PIACENTE, 2006, p.9).

No que diz respeito aos financiamentos para o Proálcool, no ano de 1981, em meio ao pico dos preços do petróleo, o Banco Mundial dá continuidade aos empréstimos, ao conceder US\$ 250 milhões ao Proálcool. Justificava-se o apoio ao programa em decorrência de projeções de preços ascendentes de petróleo e de preços estagnados para o açúcar. Havia pressões sobre o Banco Mundial em se relacionar com o desenvolvimento de energia renovável, sobretudo para colher informações acerca do único programa de grande porte de biocombustíveis do mundo. O estudo confidencial de viabilidade do Banco Mundial apresentava cálculos que mostravam a inviabilidade do programa. Não obstante, o empréstimo foi concedido, o que calharia as partes interessadas no Brasil a crer na viabilidade do Proálcool. O Banco Mundial seria então indagado quanto a suposição de ter usado o Brasil como "cobaia" (NITSCH, 1991).

Segundo Vidal (1998), em 1986, o Banco Central foi obrigado a cortar o crédito aos pequenos produtores a mando do Banco Mundial e do FMI. O quase fim do Programa ocorreu quando, sem crédito, os pequenos agricultores se viram obrigados a parar de produzir, gerando uma escassez da matéria-prima.

Em 1986 se inicia a terceira fase do programa, destacada pelo corte de financiamentos e subsídios para instalação e ampliação de novas destilarias. O que presumia que as destilarias teriam de se adaptar as novas condições do mercado, bem como as políticas novas do governo (CORTEZ, 2009).

O preço do petróleo voltaria a decrescer no mesmo ano, no que ficou conhecido como o "contrachoque" do petróleo. Como nota Piacente (2006), a queda do preço do petróleo impactou também o preço da gasolina que servia de referência para o preço do etanol hidratado. Enquanto se discutia a continuidade do Proálcool, a Petrobrás registrava

---

<sup>23</sup> Redução do Imposto de Produtos Industrializados (IPI), redução da Taxa Rodoviária Única e isenção do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e de Serviços (ICMS).

um alto *déficit* na conta do álcool. Simultaneamente, o aumento da cotação do açúcar no mercado internacional causaria um aumento na produção e exportação desse bem, em detrimento da expansão da produção alcooleira. Ambos os fatores iriam convergir para um cenário de estagnação do Proálcool, que culminaria na crise de abastecimento em 1989. Apesar disso, vale destacar que o ano de 1986 é considerado como simbólico para o programa, visto que mais de 90% dos carros leves vendidos eram movidos a etanol hidratado.

A falta de abastecimento gerou descontentamento e perda de credibilidade acerca do etanol. Muito embora o ocorrido tenha detido o programa, não houve um corte radical. Haveria uma tímida retomada apenas no fim da década de 90. A invasão do Kuwait por parte do Iraque viria a resgatar o programa. Ademais, mesmo com preços lucrativos para o açúcar, havia a limitação de exportação de açúcar com a finalidade de garantir abastecimento de etanol no mercado interno (NITSCH, 1991).

Além das adversidades acima citadas, o Proálcool se defrontaria a disputas políticas. Como pôde se observar, os resultados do Proálcool se distanciaram da sua idealização. José Walter Bautista Vidal, o idealizador e pai do Proálcool, portanto, conhecedor da política interna no âmbito do programa, assinala suas experiências vivenciadas no Ministério da Indústria e Comércio ao longo da implementação do Proálcool. A alternativa ao petróleo concretizada no Proálcool significou segundo afirma Vidal (1998) como mexer com vara curta em casa de marimondo, referindo-se ao poder decorrente do petróleo.

Havia uma clara tentativa de se extinguir o Programa do Álcool. As intervenções viriam de maneira mais agressiva de fontes externas, as quais o autor descreve como sabotagens. As sabotagens se manifestavam, sobretudo através do corte de crédito aos pequenos produtores e da interrupção da aprovação de novas usinas produtoras de etanol. O Banco Mundial responsável pelos empréstimos no fim do governo Geisel tomara as rédeas do Programa quando admitido pela área financeira. O resultado disso foi a extinção da comissão que havia aprovado os projetos (VIDAL, 1998).

Além da crise do Proálcool em si, com ela vieram mudanças no setor que se caracterizavam pela falta de participação do Estado, fim da garantia de preços e de mercado e pelo fim da oferta de volumosos empréstimos. Este processo de desregulamentação deu início a opiniões discordantes em relação a manutenção da

regulação existente e quanto aos incentivos à produção de etanol e açúcar. Se de um lado, um setor advogava a manutenção do apoio do estado, outro formado por grupos econômicos mais dinâmicos, empenhou-se em alcançar competitividade empresarial, diversificação da produção e a liberalização dos mercados (VIAN, 2002, *apud* PIACENTE, 2006, p.14).

### **3.3 O processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro**

Na década de 1990 é realizada uma mudança do paradigma de crescimento do país, até então calcada no modelo de substituição de importações, com forte intervenção estatal na economia. O novo paradigma se traduziu numa série de medidas de caráter liberalizante, baseado no modelo neoliberal. De maneira geral, se configura por uma menor intervenção estatal na economia, desestatização e exposição de uma série de setores ao livre mercado.

Segundo Giambiagi *et al* (2005, p.161):

O período de 1990-94 foi marcado por uma mudança de "modelo" de crescimento da economia brasileira. De forma estilizada, ao final dos anos 90, após uma década sem investimentos e em luta (sem sucesso) pela estabilização, o modelo de crescimento brasileiro, com grande ênfase na substituição de importações, havia se esgotado. Assim, a década de 1990 foi marcada pelo início do processo de privatização e de abertura econômica. Em ambos os casos, porém, as mudanças ocorreram de forma lenta, quando comparadas com diversos outros países da América Latina.

O setor sucro-alcooleiro, bastante amparado pelo Estado desde seu gérmen, tampouco escaparia a esse processo de desregulamentação, ainda que de maneira gradual no que se refere aos preços dos produtos que lhe concernem. Tal processo se concretizou em 1990, através da extinção do Instituto do Açúcar e Alcool, órgão que respondia pelo complexo controle do setor sucro-alcooleiro. A desregulamentação do setor conduziu a determinação dos preços e da produção ao mercado. A liberalização dos preços dos produtos ocorreu primeiramente pelo açúcar (1990), álcool anidro (1997),

cana-de-açúcar (1998) e logo pelo álcool hidratado (1999). Piacente (2006) destaca como marco do processo de desregulamentação a Medida Provisória nº 151<sup>24</sup> que extinguiu o IAA. O controle e planejamento do setor sucroalcooleiro ficariam sob responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Regional da Presidência da República e, logo, com o Conselho Interministerial do Álcool (CIMA). Estes órgãos foram gradualmente excluindo os instrumentos de controle e planejamento da produção.

De acordo com Barros e Moraes (2002), com a liberalização abriu-se espaço para um novo processo de formação das atividades do setor sucroalcooleiro. Agora não mais tendo o planejamento e execução de atividades atreladas a orientação estatal, mas sim fazendo parte da administração privada.

A partir da década de 1990, as medidas de desregulamentação também tiveram efeitos sobre o Proálcool. O programa deixava de ser tão incentivado como em outrora. Longe de serem medidas do âmbito de um programa tal qual o Proálcool, medidas pontuais foram tomadas, como por exemplo: a isenção de impostos para compra de carros a álcool e concessão de bônus em combustível (BARROS; MORAES, 2002).

O setor enfrentaria uma série de adversidades surgidas a partir de políticas inadequadas do governo federal e pelo caos da desativação do IAA, principalmente decorrentes das diferenças regionais e do futuro incerto diante da desregulamentação (BARROS, 1996 apud MARJOTTA-MAISTRO, 2002, p.29).

O processo de desregulamentação também alteraria a comercialização do etanol. Se antes era realizada levando-se em conta os planos de safra, com a desregulamentação se considerava a disponibilidade do etanol e a mesa de comercialização<sup>25</sup>. As usinas exibiam o volume de etanol mensalmente e o Sindicom divulgava o volume de compras que deveria ser repartido, considerando a disponibilidade de cada produtor, com a finalidade de corresponder a negociação. Ao longo da safra as distribuidoras eram então atendidas conforme a velocidade de produção das unidades. O cálculo dessa relação concedia o direito de comercializar de cada unidade produtora. (MARJOTTA-MAISTRO, 2002)

---

<sup>24</sup> Através do Presidente da República, no uso da atribuição do art. 62 da Constituição, extinguiu e dissolveu uma série de entidades da Administração Pública Federal. Além do IAA, extinguiu, por exemplo, o Instituto Brasileiro do Café.

<sup>25</sup> A mesa de comercialização do governo se baseava no plano de safra do IAA, no qual participavam mensalmente o Departamento Nacional de Combustíveis, o Sindicato das Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (SINDICOM) e o Sindicato dos Produtores de Álcool a fim de decidir as compras de etanol. Os excedentes eram comprados pela Petrobrás.

No âmbito das decisões referentes ao processo de desregulamentação surgem conflitos entre agentes envolvidos em alguma medida no setor sucroalcooleiro, cada qual advogando seus interesses. Para Barros e Moraes (2002), nesse jogo de forças, inicialmente se destacam dois grupos que possuem interesses e problemas diferentes: as regiões produtoras do Centro-Sul e Norte-Nordeste. Atribui-se a diferença de competitividade na área agrícola a necessidade da região Norte-Nordeste de subsídios para competir com a região Centro-Sul. Os industriais da região Norte-Nordeste e os fornecedores de cana-de-açúcar resistiram frente à desregulamentação do mercado e as dúvidas quanto a continuidade dos mecanismos públicos de sustentação. De fato, a manutenção dos subsídios agrícolas e a regulamentação do governo em relação a comercialização lhes seria mais interessante. (BARROS; MORAES, 2002)

No caso do Centro-Sul, a situação era mais complexa por haver uma disputa intra-regional, caracterizada pela existência de diversos grupos. De maneira que não havia unanimidade quanto a desregulamentação, senão que posições diversas de grupos duvidosos quanto aos efeitos da desregulamentação. Portanto, no meio da discussão, havia aqueles a favor da liberação, produtores e técnicos do setor, além de algumas lideranças, grupos totalmente contrários e grupos que exigiam que a liberação se desse de outra maneira. As discordâncias provêm sobretudo das diferenças entre os estados que desejam expandir a produção e aqueles mais competitivos. Ademais, no livre mercado, a questão da logística também teria ônus na competitividade de estados do Centro<sup>26</sup> em relação aos principais produtores de São Paulo, mais próximas aos grandes centros consumidores. (BARROS; MORAES, 2002)

Em São Paulo, o maior estado produtor, também existiam disputas. A Copersucar se posicionou a favor da desregulamentação, agrupando produtores que se sentiam onerados pela política de cotas da mesa de comercialização do etanol. Logo se criou a União da Indústria Canavieira ou UNICA, hoje talvez a mais influente associação de produtores. Segundo Marjotta-Maistro (2002), a União da Indústria Canavieira, também conhecida como UNICA<sup>27</sup> tinha como principal objetivo a unificação dos produtores para arcar com as dificuldades da liberação, bem como estabelecer uma representatividade no

---

<sup>26</sup> Centro no sentido de interior, respondem a áreas nos estados MS, MT, GO, MG, além de produtores do noroeste de SP.

<sup>27</sup> Mesmo dentro da UNICA não havia unidade de opiniões em relação a desregulamentação, havendo grupos a favor e outros que optaram por querer procrastinar este processo.

processo de desregulamentação. Os produtores que se afastaram da UNICA logo viriam a se aliar as unidades produtoras do Proálcool e forjando a Coligação das Entidades dos Produtores de Açúcar e Álcool, a CEPAAL. Seu objetivo era fundir os interesses dos diversos estados, buscando uma convergência das opiniões, além de tratar do novo ambiente institucional.

Por fim, em 1997 é criado, por meio de decreto, o Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool, o CIMA. A fim de deliberar as políticas do setor-sucroalcooleiro, se incumbiu do controle e planejamento do setor sucro-alcooleiro. É da competência do CIMA<sup>28</sup> a aprovação de programas para o setor, seja para produção como para seu uso, definindo valores financeiros e dispêndios aos programas. Para Barros e Moraes (2002), a criação do CIMA significou também a descentralização das decisões, agora cabendo o envolvimento de diversos ministérios do governo a análise e proposição de políticas ao setor.

Fica claro, portanto, o conturbado cenário no qual se deu o processo de desregulamentação do setor, a divergência de interesses, diferenças regionais, bem como o poder político e o capital dos grupos envolvidos. Quanto a isso, Ramos (1999 *apud* PIACENTE 2006, p.16) afirma que o setor dividiu-se segundo as características das empresas, as ligações políticas da sua base e segundo a força de seus capitais, via concentrações industrial e fundiária que se revestem, nesse caso, em concentrações técnicas e econômicas.

### **3.4 O estado atual do setor sucroalcooleiro brasileiro**

Pretende-se aqui fazer uma breve descrição do cenário atual setor sucroalcooleiro do Brasil, suas principais características e avanços ao longo dos anos, com especial atenção a produção de etanol.

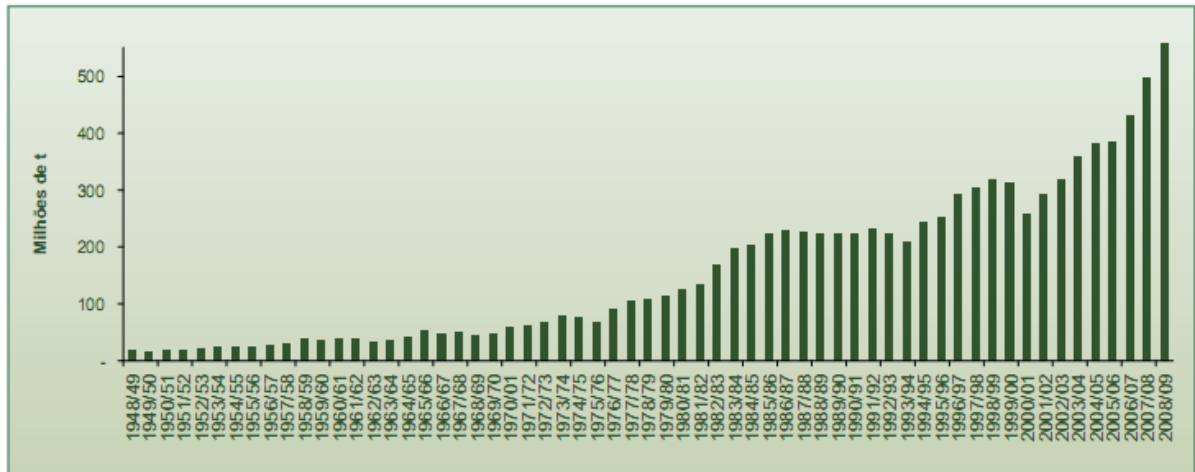
Após a extinção do IAA no ano de 1990, trouxe consigo um novo padrão de concorrência, submetido as forças do mercado que passaram a regular a produção de

---

<sup>28</sup> Coube por exemplo ao CIMA a definição do percentual de álcool que viria a ser misturado na gasolina.



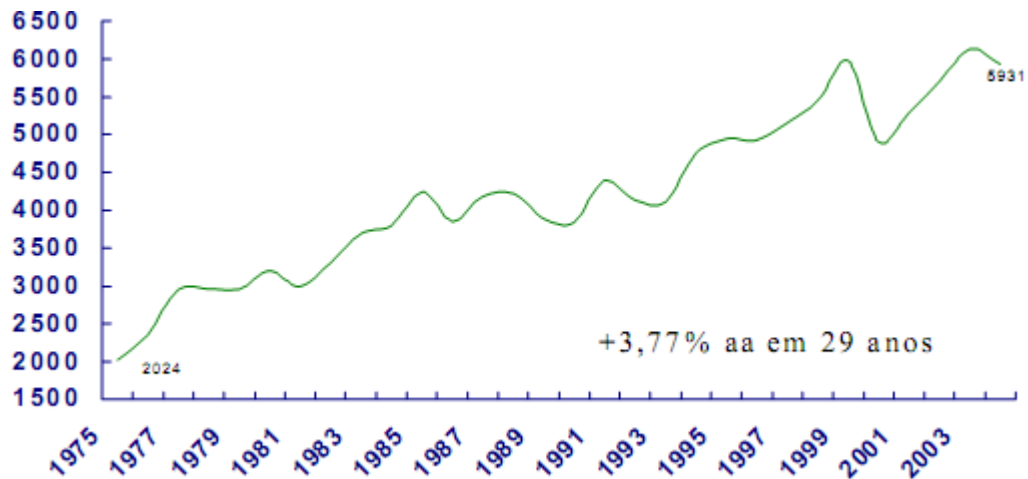
açúcar e etanol. Após o conturbado processo de desregulamentação, como visto, grandes grupos ganharam maior força econômica no setor, comprando unidades produtivas de menor tamanho, investindo em P&D como novas variedades de cana, novas práticas, cogeração de energia e mecanização.



**Figura 7:** Evolução da produção brasileira de cana-de-açúcar em milhões de toneladas.

**Fonte:** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2009.

A figura 7 acima permite a visualização do crescimento da cultura de cana-de-açúcar no país, a partir de 2005 se percebe uma tendência de crescimento maior do que nos anos passados, o que denota um forte aquecimento no setor sucroalcooleiro. A safra de 2008/2009 ultrapassa as 500 milhões de toneladas. Além de maior área plantada, deve-se destacar o aumento de produtividade por área.



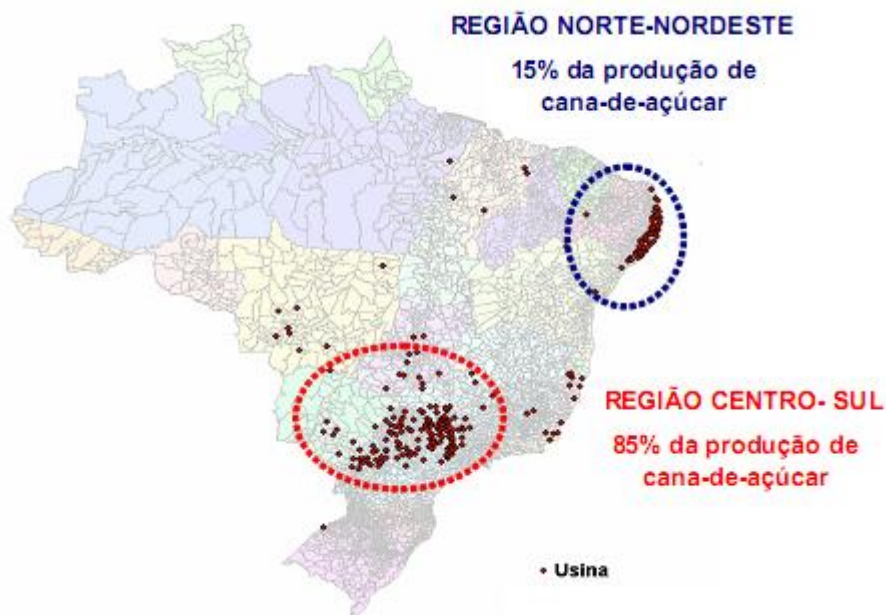
**Figura 8:** Rendimento agroindustrial em litros de álcool hidratado equivalente por hectare.  
**Fonte:** Datagro, 2005 *apud* Poppe.

A figura 8 exhibe os ganhos no rendimento de etanol hidratado por área plantada no Brasil. Os anos de experiência mostram um grande avanço na produtividade brasileira, em média houve um acréscimo de 3,77% ao ano de volume em litros por área em hectare, chegando-se a um pico de mais de 6000 litros por hectare entre os anos de 2002 e 2003. Macedo (2006) salienta que estes ganhos de rendimento advêm de novas práticas e de tecnologias desenvolvidas através de:

- Introdução de variedades de cana aprimoradas no país;
- Utilização da vinhaça em ferti-irrigação<sup>29</sup>;
- Aprimoramento nas operações agrícolas como cultivo e colheita;
- Microbiologia para as fermentações “abertas” em grande escala;
- Flexibilidade na produção entre etanol e açúcar;
- Avanços no gerenciamento técnico: agrícola e industrial;

<sup>29</sup> A vinhaça é um subproduto da produção de álcool e açúcar, possui elevado poder poluente decorrente da sua riqueza em matéria orgânica, além de alto valor fertilizante, possuindo potássio e enxofre. (PIRES; FERREIRA, 2008)

- Geração de energia excedente;
- Otimização do corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar;
- Mapeamento do genoma da cana;
- Mecanização da colheita.

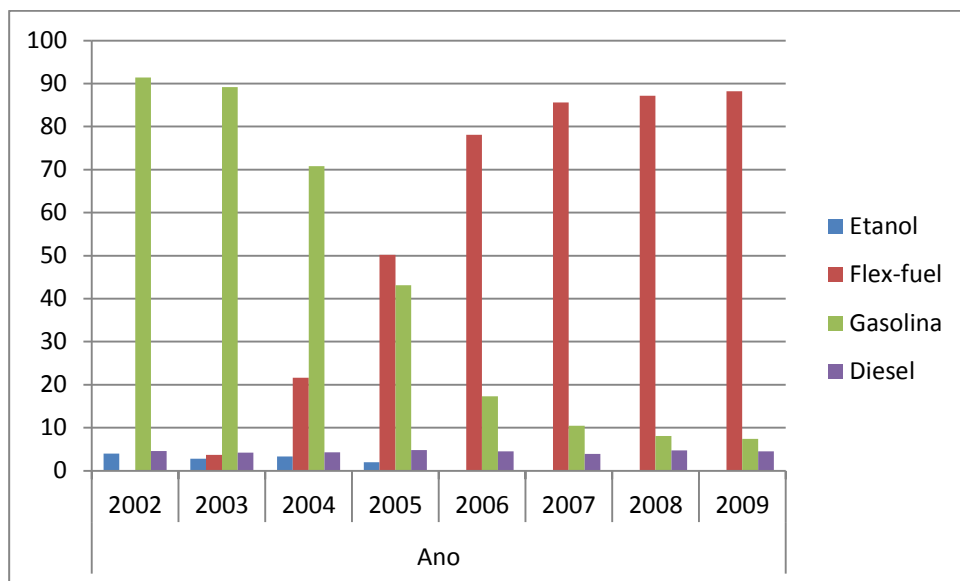


**Figura 9:** Disposição geográfica da produção de cana-de-açúcar no Brasil.  
**Fonte:** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2007.

A produção canavieira no Brasil se configura pela alta concentração na região Centro-Sul que responde por 85% da produção nacional, sendo que 60% se situa no estado de São Paulo. Por razões já comentadas, além de condições de solo e topografia e proximidade ao mercado consumidor, a concentração geográfica do setor também se deu, sobretudo pela via política e econômica representada pelo poder de grupos e associações de usineiros e sua relação com o aparato estatal. Os restantes 15% da produção se situam na região Norte-Nordeste. De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2007), a cana-de-açúcar é a terceira maior atividade agrícola do Brasil no que diz respeito a área plantada e valor bruto produzido, perdendo apenas

para a soja e o milho. No ano de 2006 o valor bruto da produção canvieira alcançou aproximados R\$19 bilhões e ocupa 6.5 milhões de hectares em todo o país.

O mercado nacional de etanol combustível se caracteriza pela presença de dois tipos de etanol. São eles o etanol hidratado e o etanol anidro. De fato, parte deste mercado se dá pela reserva de mercado, garantida por lei, na obrigatoriedade de adição de uma proporção entre 20 a 25% de etanol a gasolina, caracterizado pelo etanol anidro. Já o etanol hidratado é utilizado no abastecimento de automóveis movidos integralmente a álcool ou, no caso mais recente, nos automóveis *flex fuel*. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, ANFAVEA (2010), em 2009 os veículos *flex fuel* responderam por 88,2% da venda de veículos no país. A figura 10 denota a sua preponderância desde o ano de 2005, quando os licenciamentos de carros *flex fuel* foram superiores aos de carros movidos à gasolina, confirmando que os carros dessa classe possuem a confiança e o gosto do consumidor.



**Figura 10:** Licenciamento de veículos pelo tipo de combustível.  
**Fonte:** ANFAVEA – Elaboração Própria, 2010.

Houve um incremento da frota de carros movidos a álcool anidro. O aumento no consumo de etanol hidratado após 2002, ocorreu, primeiramente em virtude de preços mais vantajosos do etanol em relação a gasolina, mas logo em 2003 pela concepção do motor *flex fuel*. Desde 2005 os carros *flex fuel* são responsáveis por mais de 50% das vendas de automóveis leves no país. O mercado interno de etanol manteve de 1986 a

2004 um consumo anual entre 11 a 13 Mm<sup>3</sup> por ano. Por conta da quase extinção de carros movidos a E100 ou álcool hidratado a partir de 1990, houve uma mudança na produção de álcool hidratado para álcool anidro (PIACENTE, p.28. 2006)

A vantagem do veículo *flex fuel* consiste no abastecimento de tanto etanol como gasolina, em qualquer proporção. Isto se traduz no uso do combustível que for mais vantajoso ao consumidor. Todavia, há contestações quanto a eficiência energética dos motores desse gênero<sup>30</sup>. De acordo com Figueiredo (*apud* SMITH, 2010, p.161) a alternativa *flex fuel* é intrinsecamente menos eficiente do que os motores movidos a um combustível só. Isto se explica por que cada combustível possui características mecânicas próprias, pelo seu formato geométrico específico para câmara de combustão até a regulagem própria do intervalo de abertura das válvulas de admissão e de escapamento.

Por parte dos produtores, um caráter relevante do setor sucroalcooleiro brasileiro reside na flexibilidade da produção. Esta flexibilidade se traduz na formação de um conjunto de produtos: açúcar e álcool, produzindo-se em proporções que forem mais convenientes segundo as circunstâncias do mercado. Não obstante, tais decisões empresariais não estão descoladas de um planejamento de longo prazo dos produtos. As decisões referentes a proporção de produção de cada um dos produtos em cada safra são tomadas com antecedência. (MARJOTTA-MAISTRO, 2002)

Muito recentemente, no dia 29 de abril de 2011 foi aprovada uma decisiva medida provisória que significa uma regulamentação maior do governo sobre o etanol. A Medida Provisória 532 muda o status do etanol de produto agrícola para combustível. Desta maneira, o etanol combustível está agora submetido à Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP) quanto a sua comercialização, fiscalização, exportação, importação e estocagem. Ademais, a mesma medida também amplia a proporção da mistura de etanol a gasolina de 20% a 25% para 18% a 25%. Diante das últimas altas no preço do etanol, a lógica dessa ação é diminuir o efeito de uma alta no preço do etanol contagiando também o preço da gasolina.

---

<sup>30</sup> Para saber mais detalhes sobre o motor *flex fuel*, se recomenda a leitura de Smith (2010).

## **4 A PRODUÇÃO DE ETANOL SOB O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: A DIMENSÃO DE SUSTENTABILIDADE SOCIAL**

O presente capítulo visa apreciar a produção de etanol sob o conceito de desenvolvimento sustentável, mais especificamente na dimensão de sustentabilidade social presente na noção construída por Ignacy Sachs. Como foi salientado no capítulo primeiro deste trabalho, a sustentabilidade social pressupõe a consolidação de um processo de desenvolvimento norteado pela idéia de equidade. A dimensão de sustentabilidade social no contexto da produção alcooleira incide sobre o leque de necessidades materiais e não-materiais do homem do campo. Inclui, portanto, a questão laboral como um todo: a qualidade do trabalho, a renda dos trabalhadores, os seus direitos e as relações de trabalho em geral.

O aspecto social se encontra no cerne do desenvolvimento sustentável, ainda que por vezes seja deixado em segundo plano. O setor sucroalcooleiro é intensivo em mão-de-obra, o que torna o aspecto social ainda mais marcante. Como adverte Sachs (2009, p.155), “uma assimetria danosa instalou-se no debate sobre o desenvolvimento sustentável. Toda atenção está voltada para o ambiental, marginalizando o social. Convém corrigir esse viés. Os objetivos do desenvolvimento são sempre sociais”.

Em toda a região intertropical há um recurso energético abundante e de alto valor estratégico desempenhado pela energia solar detida na biomassa pela fotossíntese. Esta fonte de energia renovável, farta, e limpa do ponto de vista ecológico, é também espalhada “democraticamente” sobre quase a totalidade da região inter-tropical. A confluência de elementos favoráveis a exploração racional do potencial da biomassa dá ao Brasil uma oportunidade sem igual do ponto de vista político, energético e social. (VIDAL, 1987)

A exploração da energia da biomassa se relaciona à ocupação territorial de maneira descentralizada, de maneira que o papel do homem é fundamental nesse processo. Contudo, a estrutura fundiária no Brasil é extremamente concentrada. Assim como se prevê no desenvolvimento sustentável

A implantação efetiva de um programa de biomassa energética, a iniciar-se gradativamente pelos espaços quase vazios do interior do país, representa uma condição necessária para a viabilização a médio e longo prazo de Programa de Reforma Agrária. Não se pode pensar em ocupação do território sem autonomia energética a nível regional, o que só é possível com uma forma descentralizada de energia; por outro lado, à medida que a terra passa a assumir um novo território, através da reforma agrária, torna-se um importante instrumento de preservação da soberania nacional. Ao associar a necessidade de ocupação da terra com a possibilidade de se atender, de forma autônoma, às necessidades básicas da população, evidencia-se que esta alternativa de desenvolvimento representa a grande opção para se implantar uma nova e pujante civilização solidária nas outrora abandonadas e impenetráveis regiões tropicais (VIDAL, 1987, p. 190).

Atualmente, dentre os principais efeitos sociais positivos do setor estão a geração de empregos e melhorias pontuais nas condições de trabalho. Basaldi (2007) assinala que os principais progressos no emprego são a redução do trabalho infantil, aumento da formalidade, ganhos reais de salários e o aumento da escolaridade dos empregados.

De acordo com Piacente (2006), uma das razões para a idealização e manutenção do Proálcool foi a geração de empregos e renda nas regiões canavieiras, o que de fato garantiu um desenvolvimento econômico para os municípios canavieiros. Vidal (1987) aponta que não obstante as distorções localizadas decorrentes da concentração da produção e uma política de mecanização desviada de objetivos sociais foi importante a criação de empregos no campo. Assim, evitou-se que um grande número de trabalhadores se somasse ao subproletariado marginalizado já existente nas grandes urbes brasileiras.

Por outro lado, vale lembrar que historicamente o trabalho braçal nos canaviais é infame pela insalubridade, pelo excesso de esforço físico, casos de mortes por exaustão e por baixos salários. Muito além disso, a atividade agrícola, sobretudo a monocultura em grandes extensões de terra é também historicamente a expressão de uma estrutura social de um Brasil dos séculos passados, mas que perdura até hoje através da alta concentração fundiária, da falta de acesso a educação de qualidade, das disparidades de renda e das desigualdades regionais.

O setor canavieiro é responsável pelo emprego de aproximadamente um milhão de pessoas, sendo 511 mil na produção agrícola, a maioria (80%) para o corte manual da cana-de-açúcar, caracterizados pela figura do trabalhador precário, o bóia-fria. A remuneração do trabalho tem como critério metas diárias pré-estabelecidas de produtividade, de maneira que os trabalhadores se expõem a uma elevada intensidade

laboral. A produtividade se relaciona as condições de trabalho e aos processos de adoecimento do trabalhador. Em algumas regiões, o corte mecanizado se tornou referência de produtividade como meta para os trabalhadores, de 5 a 6 toneladas para 12 a 15 toneladas por trabalhador ao dia (LEAL, 2007; PLATAFORMA BNDES, 2008).

Contudo, conforme apresenta o relatório UNIETHOS (2005 *apud* LINS; SAAVEDRA, 2007, p.19), a mecanização é uma tendência e concede ganhos de produtividade, redução radical na gravidade e no número de acidentes de trabalho. Por outro lado também reduz a demanda por mão-de-obra. Uma máquina é capaz de substituir cem trabalhadores na colheita e apesar dessa mecanização crescente ser desejável por um lado, por outro causa um impasse social na medida em que a atividade canavieira intensiva em mão-de-obra se torna intensiva em capital (LINS; SAAVEDRA, 2007). Na macro-região Centro-Sul a proporção de colheita mecanizada<sup>31</sup> alcançou 35% em 2006. (MORAES, 2007). Além das questões sócio-ambientais relevantes na adoção da mecanização e das pressões sociais para a extinção das queimadas, Moraes (2007) explica que o investimento em co-geração de energia também tem ajudado a firmar esta tendência. A palha e o bagaço da cana-de-açúcar, resíduos da atividade canavieira são matéria-prima para a co-geração, de maneira que os produtores são estimulados a desistir das queimadas.

Dessa maneira, há, conseqüentemente, um aumento nos empregos industriais em detrimento dos empregos agrícolas, o que demanda outro tipo de trabalhador. Sendo assim, está evidente que a tendência da mão-de-obra no setor sucroalcooleiro no Centro-Sul aponta para uma maior qualificação do profissional canavieiro para realizar trabalhos mais complexos<sup>32</sup>. Segundo Piacente (2006), a introdução da colheita mecânica seria capaz de reduzir entre 50 e 60% dos empregos diretos na atividade canavieira, sobretudo aqueles trabalhadores com baixa escolaridade, aumentando o desemprego. O desafio diante do cenário de crescente mecanização do setor aponta para programas de formação e requalificação da mão-de-obra.

A criação e a qualidade dos empregos no setor sucroalcooleiro são, por um lado, reflexo do caráter sazonal da cultura da cana-de-açúcar, a cana é um produto de safra que dura de 6 a 8 meses. A duração da safra e o nível tecnológico definem as

---

<sup>31</sup> A colheita mecanizada evita a prática de queimadas no canavial.

<sup>32</sup> Tais como tratoristas, motoristas, mecânicos, condutores de colheitadeiras, técnicos em eletrônica, entre outros, reduzindo a demanda por trabalhadores de baixa escolaridade (MORAES, 2007).



necessidades em relação à mão de obra nos dois períodos de safra e entressafra. Esta alta sazonalidade pressupõe o trabalho temporário, o que gera alta rotatividade, empecilhos no treinamento e também baixos salários. Na agricultura e na indústria, o número e a qualidade dos empregos se relacionam ao nível de tecnologia utilizado. Nos empregos indiretos, os sistemas de distribuição de etanol são como nos da distribuição de combustíveis fósseis, colaborando para geração de postos de trabalho na medida em que se utiliza mais do combustível renovável. Um exemplo quanto à proporção e a qualidade dos empregos na atividade canavieira vem de São Paulo. No início dos anos 1990, cerca de 30% dos trabalhadores eram especializados, empregos em supervisão agrícola e área industrial; 10% com especialização média, tratoristas e motoristas; e os demais, 60% não especializados, plantio e colheita de cana e outros trabalhos industriais. A cada milhão de toneladas de cana se utilizavam aproximadamente 2200 empregos diretos (PIACENTE, 2006).

De fato, o trabalho no setor sucroalcooleiro é considerado um dos mais perniciosos ao homem em toda a agricultura. Segundo a WWF (2005 *apud* LINS; SAAVEDRA, 2007, p. 18), a expectativa de vida dos trabalhadores canavieiros se posiciona como uma das mais baixas dentro das atividades agrícolas no mundo, havendo casos em que o salário não satisfaz a compra de alimentos necessários para reposição de calorias gastas na atividade laboral.

Outro ponto essencial dentro do desenvolvimento sustentável se refere à qualidade do trabalho na atividade canavieira. De acordo com Lins e Saavedra (2007), em média os postos de trabalho do setor sucroalcooleiro são de baixa qualidade, muito frequentemente apoiados por relações de trabalho informais e apresentando poucos benefícios aos trabalhadores. As áreas são geograficamente distantes dos centros urbanos, portanto, locais de difícil acompanhamento.

Além da intensidade do trabalho, outros pontos devem ser notados quanto à saúde do trabalhador canavieiro. Alguns fatores de risco a saúde do trabalhador advêm da poluição do ar originada pela queima que precede a colheita, além do uso maciço de produtos químicos. Como esclarece Moraes (2007), a questão das queimadas é regida nos três âmbitos do governo, federal, estadual e municipal. A eliminação gradual da queima da cana de açúcar é estabelecida pelo Decreto Federal nº 2661 de 8/798. Alguns

estados<sup>33</sup> da federação possuem normas específicas para cuidar da eliminação das queimadas. De acordo com Lins e Saavedra (2007), há a intenção de que a prática de queimadas, que causa danos à saúde do trabalhador e dos moradores das adjacências das propriedades canavieiras, termine gradualmente. Recentemente, foi descoberto um novo fenômeno de risco aos trabalhadores nos canaviais paulistas. Antes, considerada uma droga urbana, o *crack* adentrou o campo com o nome de *hulk*. Em recente matéria divulgada pelo G1 (2011), mostrou-se a vulnerabilidade dos trabalhadores de cana à nova droga. O local de consumo ganhou a alcunha de “Cracolândia Caipira”. A lógica é que a fim de se ganhar mais dinheiro, o trabalhador consome a droga, tendo a falsa sensação de que produz mais.

Piacente (2006) afirma que o desrespeito ao trabalhador canavieiro é um problema crônico para a sociedade. Apesar da atividade canavieira como um todo ser regulamentada por leis, na prática os órgãos oficiais responsáveis pela fiscalização do cumprimento de todas as leis e regulamentações argumentam que a falta de pessoal é um dos entraves para a fiscalização. Ademais, os processos judiciais que são lentos e confusos, promovem uma sensação de impunidade aos agentes privados. Segundo Gonçalves (2005 *apud* PIACENTE, 2006, p. 138), a Delegacia do Trabalho do Estado de São Paulo, responsável pelas fiscalizações de rotina nas plantações de cana-de-açúcar, declara que ainda encontra casos de extrema precariedade no ambiente de trabalho, caracterizado por falta de equipamentos de segurança, alimentação a céu aberto, sanitários precários, transporte irregular e ausência de água potável.

São comuns as acusações de utilização de mão-de-obra abaixo da idade permitida ou em *status* de subemprego. Tais condições precárias e insalubres de trabalho, sobretudo em unidades onde não há mecanização, têm causado crescentes ações no Ministério Público do Trabalho, o que pode reduzir aos poucos a terceirização da mão-de-obra. Ademais, a própria situação do migrante, muito comum aos trabalhadores da colheita dificulta a articulação e a organização dos trabalhadores entre si e com agentes

---

<sup>33</sup> No Mato Grosso do Sul, a lei n° 3357, de 9/1/2007 estabelece a eliminação das queimadas a partir de 2006, num prazo de 20 anos, num grau de 5% ao ano. Nas áreas não mecanizáveis o prazo começou em 2010. No estado de Goiás, a lei n° 15834 de 23/11/2006, instaura a redução gradual da queimada com extinção total até 2028. Em Minas Gerais, o decreto n° 39792/98 permite a queima de maneira controlada sob autorização prévia do órgão competente. No Estado de São Paulo se prevê a redução gradual das queimadas através da promulgação da Lei n° 11.241, de 19 de setembro de 2002 que inclui as evoluções tecnológicas, a situação de emprego e áreas de risco e propõe eliminar a prática da queimada na colheita da cana até o ano de 2021 em áreas mecanizáveis e em 2031 em áreas não mecanizáveis (MORAES, 2007; LINS; SAAVEDRA, 2007).

de proteção da sociedade civil como sindicatos, associações e pastorais da terra. Segundo a UNICA, a informalidade previdenciária no Estado de São Paulo é da ordem de 55%, trabalho infantil em torno de 2,4% e o analfabetismo funcional se situa em 23,9% (LINS; SAAVEDRA, 2007; MME, 2008).

A instabilidade da oferta de trabalho tem reflexos diretos sobre comunidades carentes que muitas vezes vivem de forma itinerante em busca de oportunidades. A prática de utilização de intermediários nas relações trabalhistas entre os produtores e empregados agrícolas tende a agravar a situação. Com efeito, nesse elo da cadeia surge a maior parte dos problemas de aliciamentos irregulares, empregos de baixa qualidade e forçado. Os produtores parecem ainda não possuir clara visão de responsabilidade sobre as atividades ao longo da sua cadeia de valor e, em alguns casos, se desvinculam dos problemas originados nesses fornecedores. Tal postura tende a ser amenizada à medida que o setor ficar mais exposto ao escrutínio constante da sociedade civil e organizada (LINS; SAAVEDRA, 2007, p. 21)

Buscou-se neste capítulo abordar os principais temas relacionados à dimensão social do desenvolvimento sustentável, que recaem de modo geral no conceito de equidade e na questão laboral, com vistas a tomar consciência da realidade social do trabalhador canavieiro. Portanto, conforme o exposto acima, apesar de algumas tímidas evidências de melhoras e virtuosas intenções futuras, verifica-se que passados quase cinco séculos do estabelecimento da cana-de-açúcar no Brasil, uma série de problemas significativos nas relações de trabalho perduram, sobretudo quanto ao caráter precário de trabalho e a informalidade, o que vão contra as premissas do desenvolvimento sustentável. Ademais, a partir do aprofundamento dos estudos dos aspectos sociais do setor em questão, se elevam problemas graves como as deficiências na educação básica, moradia e disparidades regionais no país e que também dizem respeito ao desenvolvimento sustentável.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É indiscutível a crescente importância da noção de desenvolvimento sustentável na agenda dos países, nas principais organizações internacionais e no imaginário do cidadão comum na medida em que os problemas de cunho social e ambiental se tornam mais graves e evidentes. Denota, portanto, a relevância de se tratar do tema neste trabalho. Muito embora o desenvolvimento sustentável seja uma noção incipiente, tal fato não lhe priva de sua importância e atualidade. Está bastante clara que a crise vigente não se trata apenas de uma crise econômica, na qual milhões de trabalhadores foram jogados a precariedade, tanto nos países ditos desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento. Esta tensão pressupõe também uma grave crise política do modelo ocidental, calcado numa falsa democracia, no distanciamento entre as decisões da classe política e os anseios do povo.

Agregado a tais crises, certamente se eleva outro grande desafio da humanidade exprimido pela questão energética. O mundo que progrediu no século XX se acostumou a uma fonte energética até a pouco tempo, barata e abundante, ao mesmo tempo que seus custos ambientais não eram contabilizados pelo modelo vigente. Desta maneira, relegou-se o rico leque de fontes alternativas e soluções locais. Como se percebe ao longo do presente trabalho, a partir da bibliografia de Ignacy Sachs e Bautista Vidal, os pacotes tecnológicos e os modelos alheios aos trópicos privaram o desenvolvimento pleno de soluções locais como preconiza o desenvolvimento sustentável.

Outrossim, a solução energética nacional, encabeçada pela iniciativa do Proálcool na altura do primeiro choque do petróleo foi, essencialmente, além da incumbência política, um olhar as potencialidades nacionais, as riquezas naturais do país e aos fatores de produção aqui abundantes. Ainda que não tenha logrado êxito pleno, o programa foi fundamental para conformar a vasta experiência em torno da produção de etanol combustível e possibilitar o país se tornar uma potência energética limpa, ou ao menos, ter uma saída a um futuro inegável da superação dos combustíveis fósseis.

Este trabalho procurou investigar e discutir a produção de etanol combustível na macro-região Centro-Sul do Brasil sob a dimensão de sustentabilidade social considerada na noção de desenvolvimento sustentável, a fim de buscar se estão sendo levadas a cabo

práticas de desenvolvimento sustentável na atividade. Para tal, foram expressas reflexões teóricas acerca dos temas ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável; o rico histórico da produção de etanol no Brasil e seus principais desdobramentos políticos, econômicos e sociais e um debate acerca da sustentabilidade social da produção de etanol.

A parte de muito se advogar pelo etanol brasileiro, das supostas práticas sustentáveis por parte dos agentes privados, organizações pertinentes e da imprensa que discorre sobre os benefícios da produção de etanol como a geração de empregos e renda, quanto mais se aprofunda no assunto, mais se percebe que há também um lado perverso.

Ao longo do trabalho se evidenciou que na produção de etanol em geral e nas condições atuais, as dimensões de sustentabilidade abarcadas no desenvolvimento sustentável foram subjugadas em detrimento do aspecto puramente econômico, o crescimento *per se*. O aspecto social é fundamental no desenvolvimento sustentável, o próprio desenvolvimento é, em sua essência, social. O acesso à terra é ainda um “privilégio” de poucos no país, demonstrado pela alta concentração fundiária. Ao trabalhador lhe são impostas a severidade e a precariedade de condições de trabalho, renda, moradia e alimentação. Pois, a realidade canavieira se situa bastante longe do ideal de equidade preconizado no desenvolvimento sustentável. Tais condições recordam o triste passado colonial do país, expressas por práticas que deveriam ter sido extintas.

Outro ponto fundamental considerado se refere à assimetria de poder entre os agentes nos processos decisórios que dizem respeito ao setor. Tanto no Proálcool como no processo de desregulamentação pôde se observar os desdobramentos de tal assimetria, que segue ainda hoje. Os usineiros possuem um nível de articulação mais elevado frente ao estado do que os demais agentes como, por exemplo, os trabalhadores do setor e os pequenos produtores de cana. De maneira que no âmbito político é fundamental para a busca do desenvolvimento sustentável que as decisões sejam conduzidas de maneira plural, a considerar todos os agentes.

Não obstante, além do dito acima, mudanças institucionais, pressões de grupos da sociedade civil, a certificação e as exigências do mercado, sobretudo de um possível mercado internacional de etanol, são uma oportunidade indispensável para que o setor se adeque as proposições do desenvolvimento sustentável, mesmo que não em sua

plenitude. Por isso, o papel do governo se mostra fundamental, já que as forças de mercado por si só não serão suficientes para se realizar uma mudança significativa. As alternativas de Vidal e Sachs são relevantes na medida em que apontam os principais empecilhos de cunho político para implementação de um modelo alternativo de desenvolvimento, ao passo que também demonstram diretrizes para uma solução não só para o setor sucroalcooleiro, mas para um projeto de país soberano e sustentável.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVAY, R. (Org). *Biocombustíveis: A energia da controvérsia*. São Paulo: Editora Senac, 2009.

ABRAMOVAY, R. *Eficiência e contestação socioambiental no caminho do etanol brasileiro*. São Paulo, 2008.

ABRAMOVAY, Ricardo. Eficiência e contestação socioambiental no caminho do etanol brasileiro. *Revista Política Externa*, São Paulo. Vol. 17 n. 2 Set/Out/Nov. 2008.

ANFAVEA. *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2010*. São Paulo, 2010.

Banco Central do Brasil. *Impacto do Preço do Petróleo sobre as Contas Externas*. Brasília, 2004.

BARROS, Ricardo P.; FOGUEL, Miguel N.; ULYSSEA, Gabriel. (org). *Desigualdade de renda no Brasil: uma análise de queda recente*. Brasília: Ipea, 2006. 446 p.

BASALDI, Otavio Valentim. *O mercado de trabalho assalariado na cultura de cana-de-açúcar*. Brasília, 2007

BODDEY, Robert ; SOARES, Luis; ALVES, Bruno; URQUIAGA, Segundo. *Bio-Ethanol Production in Brazil*. Seropédica, 2008.

CASTRO, Josué. *A explosão demográfica e a fome no mundo*. Revista Civiltá delle Machine, Roma, junho de 1968.

COMISSÃO MUNDIAL PARA O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Nova Iorque: ONU, 1987.

CORTEZ, Ana Tereza Caceres. *O uso da cana de açúcar como alternativa energética no Brasil: estudo de caso no município de Piracicaba - SP*. In: XII Encuentro de Geografos de America Latina, 2009, Montevideo. Anais do XII Encuentro de Geografos de America Latina. Montevideo, 2009.

EMBRAPA. *Anidro*. Brasília, 2005. Disponível em: [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_116\\_22122006154842.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_116_22122006154842.html) Acessado em: 23-06-2011.

G1. Vulnerabilidade de trabalhadores do campo abre espaço para o *crack*. Disponível em: <http://g1.globo.com/bom-dia-brasil/noticia/2011/06/vulnerabilidade-de-trabalhadores-do-campo-abre-caminho-para-o-crack.html> Acessado em: 15/06/2011.

GAZZONI, D. L.; FELICI, P. H. N.; CORONATO, R. M. *Balanco energético das culturas de soja e girassol para produção de biodiesel*. 2006. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congressso2006/agricultura/BalancoEnergetico.pdf>. Acessado em: 05/04/2011.

GIAMBIAGI, Fábio *et al.* *Economia Brasileira Contemporânea (1945-2004)*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

HERMANN, Jennifer. Auge e declínio do modelo de crescimento com endividamento: o II PND e a crise da dívida externa. In: GIAMBIAGI *et al.* *Economia brasileira contemporânea*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. p. 93-115.

JACOBI, Pedro. Meio ambiente e sustentabilidade. In: CEPAM. *O município no século XXI*. São Paulo: CEPAM, 1999, p. 175-184.

JACOBI, Pedro. *Meio ambiente e sustentabilidade: o complexo desafio da sustentabilidade*. São Paulo, 2002.

LAYRARGUES, P. P.. *Do ecodesenvolvimento ao desenvolvimento sustentável: evolução de um conceito?*. Proposta, Rio de Janeiro, v. 24, n. 71, p. 1-5, 1997.

LEAL, Marcelo. *Agricultura camponesa e biomassa: um outro projeto é possível*. 2007.

LEFF, Enrique. La geopolítica de la biodiversidad y el desarrollo sustentable: economización del mundo, racionalidade ambiental y reapropiación social de la naturaliza. In: CECEÑA, A.E; SADER, Emir. *Hegemonia y terror mundial*. Buenos Aires, 2002. P. 191-216.



LEFF, Enrique. *Rumo a uma racionalidade ambiental*. Revista Terramerica. Número de 12 de janeiro de 2009. Cidade do México, 2009.

LEFF, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petropolis: Vozes, 2001.

LINS, Clarissa; SAAVEDRA, Rafael. *Sustentabilidade corporativa no setor sucroalcooleiro brasileiro*. Rio de Janeiro, 2007.

MACEDO, Isaias. *Painel Bioenergia: etanol e biodiesel*. São Paulo, 2006.

MAGALHÃES, Joaquim. *O açúcar nas ilhas portuguesas do Atlântico nos séculos XV e XVI*. Coimbra, 2008.

MARJOTTA-MAISTRO, Marta Cristina. *Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação*. Piracicaba, 2002.

MICHELLON, Ednaldo; SANTOS, Ana A. L; RODRIGUES, Juliano R. A. Breve descrição do Proálcool e perspectivas futuras para o etanol produzido no Brasil. In: *XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, Rio Branco. 2008

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Açúcar e álcool no Brasil*. Brasília, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. *Anuário estatístico da agroenergia*. Brasília, 2009.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. *Mercado de biocombustíveis*. Brasília, 2008.

MONTIBELLER, Gilberto. *Ecodesenvolvimento e desenvolvimento sustentável: conceitos e princípios*. Textos de Economia, Florianópolis, p. 131-142, 1993.

MORAES, Márcia. *As profundas mudanças institucionais ao longo da história da agro-indústria canavieira e os desafios atuais*. São Paulo, 2007.

MORAES, Márcia. *O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades*. Piracicaba, 2007.

NITSCH, Manfred. O Programa de biocombustíveis Proalcool no contexto da estratégia energética brasileira. *Revista de Economia Política*, São Paulo. V. 2, n. 2, p.123-138, abril/junho. 1991.

NOBRE, M. Desenvolvimento sustentado e problemática ambiental. Lua Nova. *Revista de Cultura e Política*, São Paulo, v. 47, p. 137-156, 1999.

PEREIRA, Elenita M. O ouro negro: petróleo e suas crises políticas, econômicas, sociais e ambientais na segunda metade do século XX. *Revista Outros Tempos*, São Luís, v. 5, n. 6, p.54-72, dez. 2008.

PIACENTE, Erik Augusto. *Perspectivas do Brasil no mercado internacional de etanol*. 189f. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos)- Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006

PIRES, Renata A. P; FERREIRA, Osmar M. *Utilização da vinhaça na bio-fertirrigação da cultura de cana-de-açúcar: estudo de caso de Goiás*. Goiânia, 2008.

PLATAFORMA BNDES. *Impactos da indústria canavieira no Brasil*. 2008

POPPE, Marcelo. *Biofuels for Latin American and the Caribbean: lessons from Brazil*.

REIS, Lineu Belico dos; FADIGAS, Eliane A. A; CARVALHO, Claudio Elias. *Energia, recursos naturais e a prática do desenvolvimento sustentável*. Barueri: Manole, 2005.

REUTERS. *Energias renováveis devem crescer até 2050 e custos cairão*. Disponível em: <http://br.reuters.com/article/worldNews/idBRSPE7430DU20110504> Acessado em: 05/06/2011.

ROBERTS, Paul. *The end of oil: on the edge of a perilous world*. Nova Iorque: First Mariner Books, 2005.

SACHS, Ignacy. *A terceira margem: em busca do ecodesenvolvimento*. São Paulo: Companhia das Letras. 2009.

SACHS, Ignacy. *Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir*. São Paulo: Vértice, 1986.

SACHS, Ignacy. Palestra: *Questão Energética: Da Civilização do petróleo a uma civilização verde*. São Paulo, 2005.

SMITH, Cristina Bastin. *Análise da difusão de novas tecnologias automotivas em prol da eficiência energética na frota de novos veículos leves no Brasil*. Rio de Janeiro, 2010.

VIDAL, José Walter Bautista. *De Estado servil a Nação soberana: civilização solidária dos trópicos*. Petrópolis: Editora Vozes, 1987.

VIDAL, José Walter Bautista; VASCONCELLOS, Gilberto Felisberto. *Poder dos trópicos: meditação sobre a alienação energética na cultura brasileira*. São Paulo: Editora Casa Amarela, 1998.