**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA INTERUNIDADES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
PIPGE
(EP/FEA/IEE/IF)**

**PROGRAMA DE BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL E NA COLÔMBIA:
UMA ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO, RESULTADOS E PERSPECTIVAS.**

JULIETA ANDREA PUERTO RICO

**SÃO PAULO
2007**

JULIETA ANDREA PUERTO RICO

**PROGRAMA DE BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL E NA COLÔMBIA:
UMA ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO, RESULTADOS E PERSPECTIVAS.**

Dissertação apresentada ao Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo (Instituto de Eletrotécnica e Energia / Escola Politécnica / Instituto de Física / Faculdade de Economia e Administração), para obtenção do título de Mestre em Energia.

Orientador: Prof. Dr. Ildo Luis Sauer

**São Paulo
2007**

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL, OU ELETRÔNICO PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

PUERTO Rico, Julieta Andrea.

Programa de Biocombustíveis no Brasil e na Colômbia: uma análise da implantação resultados e perspectivas / Julieta Puerto; orientador Ildo Luis Sauer. –São Paulo, 2007. 210p.

Dissertação (Mestrado) – Programa Interunidades de Pós-graduação em Energia da Universidade de São Paulo.

- 1. Programa de Biodiesel.**
- 2. Programa de Biogasolina.**
- 3. PNPB, PROALCOOL.**
- 4. Programas de Biocombustíveis.**
- 5. Incentivos Biocombustíveis.**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
PROGRAMA INTERUNIDADES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA
EP – FEA – IEE – IF

JULIETA ANDREA PUERTO RICO

“Programa de biocombustíveis no Brasil e na Colômbia: Uma análise da implantação, resultados e perspectivas”.

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada em 11/12/2007 pela Comissão Julgadora:

Prof. Dr. Ildo Luís Sauer – PIPGE
Orientador e Presidente da Comissão Julgadora

Prof. Dr. Afonso Henriques Moreira Santos - UNIFEI

Prof. Dr. Luiz Augusto Horta Nogueira - UNIFEI

Agradeço

Ao COSEAS e ao PEC-PG/CNPQ por colaborar com os recursos materiais para realizar a minha pesquisa.

Ao professor Ildo por orientar e acompanhar o meu trabalho e a elaboração da minha dissertação.

Ao professor Zilles pelas oportunas ajudas

Aos colegas que me ofereceram sua amizade: Cidar, Luciano e Rafael.

Ao colega Alexandre Cosme por seu apoio incondicional e companhia.

À Rosa e à Adriana pela colaboração.

Às pessoas da biblioteca: Fátima e Lourdes.

Aos interlocutores que concederam entrevistas para confecção da pesquisa.

Resumo

PUERTO, Rico J.A. Programa de Biocombustíveis no Brasil e na Colômbia: Uma análise da implantação resultados e perspectivas. 210p. Dissertação de Mestrado. Programa Interunidades de Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo.

O trabalho tem como objetivo avaliar as políticas aplicadas na implantação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) e do PROALCOOL, assim como as atuais políticas que implantam o Programa de Biodiesel e de Biogasolina na Colômbia.

O estudo revisa a experiência brasileira na produção e consumo de etanol frente à aplicação e/ou retirada de incentivos governamentais durante a implantação, desenvolvimento, e consolidação do PROALCOOL (1975-2006), e analisa os incentivos no programa colombiano de biogasolina, entre outros: isenções fiscais, remuneração garantida ao produtor e financiamentos para a instalação de novas plantas.

No caso do biodiesel analisa-se a agricultura familiar como ferramenta do Programa de Biodiesel e algumas das diretrizes técnicas e sociais propostas pelo PETROBRÁS para a produção de oleaginosas sob a figura do arranjo produtivo. As diretrizes são comparadas com algumas das condições técnicas e sociais na Colômbia para medir as possibilidades de inserção.

Abstract

PUERTO, Rico, J.A. Biofuel Programs in Brazil and Colombia: An assessment of implementation, results and prospects. 2007. 210p. Master Thesis. Interdisciplinary Post- Graduation Program in Energy. University of São Paulo.

The study develops an assessment of policies applied in the implementation of the National Program for Production and Use of Biodiesel (PNPB) and the PROALCOOL in Brasil, as well as current policies underway to implement the Biodiesel and Biogasoline Program in Colombia.

This work reviews the Brazilian experience to promote production and consumption of ethanol, including granting and retrieval of incentives, towards development and consolidation of PROALCOOL (1975-2006). It also examines the incentives in the Colombian of biogasoline, among others : tax exemptions, guaranteed return to the producer and funding for the installation of new plants.

Small family farms arrangements alongside with technical and social guidelines proposed by Petrobras to produce biodiesel are also analysed.. The guidelines are compared with some of the technical and social conditions in Colombia to evaluate potential adoption of similar measures .

Lista de Figuras

<u>Figura 2.1 Álcool: produção brasileira e exportações</u>	28
<u>Figura 2.2: Processo de Obtenção do Biodiesel</u>	37
<u>Figura 2.3 Engenhos e destilarias no Valle del Rio Cauca</u>	44
<u>Figura 2.4 Cultivos de Palma Africana na Colômbia</u>	54
<u>Figura 3.1: Misturas de álcool carburante e Misturas de biodiesel</u>	95
<u>Figura 4.1 Nova cadeia de fornecimento de biocombustíveis na Colômbia</u>	115
<u>Figura 5.1 Contratos assinados com Agricultura Familiar</u>	129
<u>Figura 5.2 Cultivos de palma africana por regiões</u>	142

Lista de Gráficos

<u>Gráfico 1.1 Consumo de Energia no Setor Transporte 2003-2030 países OECD e não OECD</u>	6
<u>Gráfico 2.1: Produção de Álcool Carburante na Colômbia</u>	45
<u>Gráfico 2.1: Produção de Álcool Carburante na Colômbia</u>	47
<u>Gráfico 2.2 Consumo de gasolina e biogasolina, período 2006-2025</u>	49
<u>Gráfico 2.3 Consumo de Diesel e Biodiesel 2006-2025</u>	55
<u>Gráfico 3.1. Preço Pago ao Produtor de Álcool no período 1980- 2005</u>	73
<u>Gráfico 3.2 Preço Pago ao Produtor de álcool carburante em pesos colombianos</u>	93
<u>Gráfico 3.3 Preço Pago ao Produtor de álcool carburante em dólares americanos da época</u>	94
<u>Gráfico 3.4 Variações Preços do Petróleo</u>	99
<u>Gráfico 3.5 Produção de álcool anidro e hidratado no PROALCOOL</u>	101
<u>Gráfico 4.1 Produção e Demanda de Energia 1975-2006 na Colômbia</u>	106
<u>Gráfico 4.2 Produção e consumo de diesel no Brasil</u>	111
<u>Gráfico 4.3 Produção e Consumo de gasolina e álcool no Brasil</u>	111
<u>Gráfico 4.4 Produção e Consumo de gasolina e diesel na Colômbia</u>	113
<u>Gráfico 4.5 Consumo de madeira no Brasil 1975-2006</u>	116
<u>Gráfico 5.1. Produção de Biodiesel da agricultura familiar</u>	129
<u>Gráfico 6.1.Preço Pago ao Produtor de Álcool no período 1980- 2005</u>	152
<u>Gráfico 6.2 Produção e Consumo de álcool e gasolina no Brasil</u>	161
<u>Gráfico 6.3 Consumo de Biogasolina e Gasolina na Colômbia no período 1998-2025</u>	163
<u>Gráfico 6.4 Consumo de Diesel e Biodiesel 2006-2025</u>	164

Lista de Tabelas

<u>Tabela 1.1. Produção de Etanol na América do Norte.....</u>	10
<u>Tabela 1.2. Produção e Consumo de Energia na União Européia 2004.....</u>	11
<u>Tabela 1.3: Produção de Etanol na União Européia.....</u>	12
<u>Tabela 1.4: Produção de Biodiesel na União Européia.....</u>	13
<u>Tabela 1.5 Produção de etanol na Ásia.....</u>	17
<u>Tabela 1.6. Produção de Etanol na América Central.....</u>	18
<u>Tabela 1.7 Produção de Etanol por Regiões.....</u>	19
<u>Tabela 1.8 Principais países produtores de etanol.....</u>	19
<u>Tabela 2.1 Exportações de etanol do Brasil ao mundo.....</u>	31
<u>Tabela 2.2 Rendimentos e Características por cultura agrícola no Brasil.....</u>	35
<u>Tabela 2.3 Projetos de Produção de Biodiesel.....</u>	38
<u>Tabela 2.4 Requerimentos de álcool anidro para o consumo de gasolina no mercado licito projetado para 2007.....</u>	45
<u>Tabela 2.5. Usinas Produtoras de Álcool Anidro na Colômbia.....</u>	46
<u>Tabela 2.6 Projeções para a produção de álcool até 2020.....</u>	47
<u>Tabela 2.7 Projetos para produção de Biodiesel na Colômbia.....</u>	53
<u>Tabela 2.8 Quantidade de óleo de palma africana e hectares requeridos para a produção de biodiesel período 2006-2025.....</u>	56
<u>Tabela 2.9 Oferta disponível de óleo.....</u>	57
<u>Tabela 3.1 Tributação dos Combustíveis por litro produzido, consumido e comercializado. US\$/l, ou %. 63</u>	63
<u>Tabela 3.2 Preços da gasolina e do diesel a partir de 1998.....</u>	66
<u>Tabela 3.3 Mercado de Combustíveis no Brasil e na Colômbia.....</u>	68
<u>Tabela 3.4 Preço Pago ao Produtor de álcool combustível.....</u>	75
<u>Tabela 3.5 Preço da Gasolina C, e do Álcool hidratado no Brasil.....</u>	77
<u>Tabela 3.6 Projetos de Destilarias enquadrados em 1986.....</u>	79
<u>Tabela 3.7 Investimentos em álcool por parte o governo até 1985.....</u>	80
<u>Tabela 3.8 Misturas de álcool anidro com gasolina durante o.....</u>	81
<u>Tabela 3.9 Impostos sobre veículos no Brasil.....</u>	87
<u>Tabela 3.10 Preço da gasolina oxigenada na Colômbia US\$/litro.....</u>	91
<u>Tabela 3.11 Custos de Plantas produtoras de álcool carburante na Colômbia.....</u>	97
<u>Tabela 3.12 Incentivos aplicados no Programa de Biogásolina e no PROALCOOL.....</u>	102
<u>Tabela 4.1 Oferta Interna de Energia no Brasil Mtep.....</u>	105
<u>Tabela 4.2. Produção de Energia Primaria 1975 e 2006 em Mtep.....</u>	107
<u>Tabela 4.3 Oferta Interna de Energia 1975 e 2006 em Mtep.....</u>	107
<u>Tabela 4.4 Composição da estrutura energética primaria 2010-2025.....</u>	109
<u>Tabela 4.5 Taxa de crescimento de energia primaria 2006-2025.....</u>	110
<u>Tabela 4.6 Reservas e Produção de Petróleo na Colômbia 1990-2005.....</u>	112
<u>Tabela 4.7 Participação de derivados 1975 e 2006.....</u>	113
<u>Tabela 4.8 Veículos usados no setor oficial, particular e público na Colômbia.....</u>	114
<u>Tabela 4.9 Evolução na participação do consumo de gasolina.....</u>	115
<u>Tabela 4.10 Projetos de Cogeração instalados no Brasil em 2006.....</u>	117
<u>Tabela 4.11 Comportamento do bagaço de cana 1975 e 2005.....</u>	117
<u>Tabela 4.12 Potencial de geração de eletricidade com biomassa.....</u>	118
<u>Tabela 5.1 Estrutura Fundiária no Brasil.....</u>	123
<u>Tabela 5.2 Estrutura Fundiária na Colômbia.....</u>	123
<u>Tabela 5.3 Tributos por região e a oleaginosa.....</u>	126
<u>Tabela 5.4 Leilões realizados no PNPB.....</u>	130
<u>Tabela 5.5 Produção de Biodiesel no Brasil.....</u>	131
<u>Tabela 5.6 Tipos Empresariais Básicos da Estrutura Agrária Colombiana.....</u>	138
<u>Tabela 5.7 Aptidão e Uso da Terra na Colômbia.....</u>	140
<u>Tabela 5.8 Uso atual Predominante da Terra.....</u>	140
<u>Tabela 5.9 Áreas com Aptidão para incrementar a produção de matérias primas para produção de biocombustíveis na Colômbia.....</u>	141
<u>Tabela 5.10 Características e Receita por cultura agrícola no Brasil na agricultura familiar.....</u>	145
<u>Tabela 6.1 Características dos Programas.....</u>	148
<u>Tabela 6.2 Mercado de Combustíveis no Brasil e na Colômbia.....</u>	150
<u>Tabela 6.3 Incentivos Aplicados no Brasil e na Colômbia para implementação dos Programas de Biocombustíveis.....</u>	157
<u>Tabela 6.4 Participação da Biomassa e Derivados do Petróleo na Matriz Energética Brasileira.....</u>	160
<u>Tabela 6.5 Produção e exportação de gasolina diesel e álcool no Brasil em 2005.....</u>	162
<u>Tabela 6.6 Matriz Energética na Colômbia.....</u>	162

Lista de Siglas

ACPM	Azeite Combustível para motores
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores.
ANH	Agencia Nacional de Hidrocarbonetos.
ANP	Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.
ANUC	Associação Nacional de Usuários Camponeses
ASOCAÑA	Associação de cultivadores de caña de açúcar da Colômbia
BANCOLDEX	Banco de Comercio Exterior da Colômbia
B.A	Brasil Álcool S.A
BBA	Bolsa Brasileira de Álcool
CADE	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CENPES	Centro de Pesquisas da PETROBRÁS.
COLCIENCIAS	Instituto Colombiano para o Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia
CORPOICA	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria
CPRs	Cédulas de Produto Rural
CENAL	Comissão Executiva Nacional de Álcool
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico sobre Combustíveis
CIMA	Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool
CINAL	Comissão Interministerial do Álcool
CMN	Conselho Monetário Nacional
CNAL	Conselho Nacional do Álcool
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CNP	Conselho Nacional do Petróleo
COFINS	Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social
CONPES	Conselho Nacional de Política Econômica e Social
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
COOPERBIO	Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis.
CTL	Carvão a liquido
DNP	Departamento Nacional de Planejamento
ECOPETROL	Empresa Colombiana de Petróleos
ETBE	Éter Metil Terc- Butílico.
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPA	Agencia de Proteção ao Meio Ambiente.
EPACT	Ato de Política Energética.
ETBE	Etl Terc- Butilico
GLP	Gás liquido de petróleo
GNV	Gás natural veicular
GTL	Gás a liquido
FAO	Organização das Nações Unidas para Agricultura e

	Alimentação.
FEDEPALMA	Federação Nacional de Cultivadores de Palma de Azeite
FEDEBIOCOMB	Federação Nacional de Biocombustíveis
USTIBLES	
FINAGRO	Fundo para o Financiamento Agropecuário
FER	Fundo Especial de Reajuste de Estrutura de Preços de combustíveis e lubrificantes
FETRAF	Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar na Região Sul
FUP	Fundo de Uniformização de Preços
FUPA	Fundo de Uniformização de Preços de Álcool
FUNAGRI	Fundo para à Agricultura e a Indústria
IAA	Instituto do Açúcar e do Alcool
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal de Comunicação
IEA	Agencia Internacional de Energia.
IFPRI	Instituto Internacional de Investigação para as Políticas Alimentares
INCODER	Instituto Colombiano de Desenvolvimento Rural
INCORA	Instituto de Reforma Agrária
IPGCO	Receita ao produtor de gasolina aditivada
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
IPVA	Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores
IVA	Imposto de Valor Agregado
LRAN	Rede de Pesquisa- Ação sobre a terra
MADR	Ministério da Agricultura e Desenvolvimento Rural
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
MAVDT	Ministério de Ambiente Vivenda e Desenvolvimento Territorial
Mcidades	Ministério das Cidades
MCT	Ministério da Ciência e da Tecnologia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MP	MINISTÉRIO Público
MI	Ministério da Integração Nacional
MICT	Ministério de Industria do Comércio e do Turismo.
Minminas	Ministério de Minas e Energia (Colômbia)
MME	Ministério de Minas e Energia
MF	Ministério da Fazenda
MPA	Movimento dos Pequenos Agricultores
MRAM	Modelo de Reforma Agrária de Mercado
MT	Ministério dos Transportes
NBEP	Programa Nacional do Etanol da Biomassa
OLADE	Organização Latinoamericana de Energia
ORTN'S	Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN'S)
OECD	Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico.
PASEP	Contribuição para a Formação do Patrimônio do Servidor

	Público
PEN	Plano Energético Nacional
PEP	Premio de Escoamento de Produto
PETROBRÁS	Petróleo Brasileiro S.A.
PPE	Parcela de Preços Específica
PIS	Contribuição para o Programa de Integração Social
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
PROALCOOL	Programa Nacional de Alcool
PRONAF	Programa Nacional de Agricultura Familiar
PROÓLEO	Programa de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos
PNPB	Programa Nacional de Produção de Biodiesel.
PNRA	Plano Nacional de Reforma Agrária
PVD	Posto veículo na usina destilaria
PVU	Posto veículo na usina
RFA	Associação de Combustíveis Renováveis
SAG	Sistema Agroindustrial
SDR	Secretaria de Desenvolvimento Regional
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SPAE	Secretaria de Produção e Agroenergia
SINDICOM	Sindicato das Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes
Sindaúcar AL	Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool do Estado de Alagoas
SINEC	Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis
TLC	Tratado de Livre Comércio
UPME	Unidade de Planejamento Minero Energético
WTI	West Texas Intermediate

Unidades

BPD	Barris por dia
MPCD	Milhões de Pés Cúbicos Dia
Kbbl	Miles de Barris
Mbbl	Milhões de Barris
MI	Milhões de Litros
Mtep	Milhões de toneladas equivalentes de petróleo
KW	Kilovatio
10^9 l	Bilhões de Litros
l	Litros
Kl	Miles de Litros
l/dia	Litros por dia

Sumario

INTRODUÇÃO.....	1
OBJETIVOS	3
JUSTIFICATIVA	4
METODOLOGIA.....	5
1. PROGRAMAS E POLÍTICAS PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS NO MUNDO	6
1.1 AMÉRICA DO NORTE.....	7
1.2 UNIÃO EUROPÉIA	10
1.3 AUSTRÁLIA	13
1.4 ÁSIA	14
1.5 AMÉRICA CENTRAL.....	17
2. OS PROGRAMAS.....	20
2.1 PROGRAMA NACIONAL DE ÁLCOOL: PROALCOOL.....	20
2.1.1 Antecedentes do PROALCOOL	20
2.1.2. Objetivos do PROALCOOL	21
2.1.3. Instituições do setor sucroalcooleiro.....	22
2.1.4. Etapas do PROALCOOL.....	25
2.1.5 Perspectivas na produção de álcool combustível.....	29
2.2 PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL (PNPB) NO BRASIL	31
2.2.1 Antecedentes.....	31
2.2.2 Objetivos do PNPB	33
2.2.3 Leis e Normas para implantação do PNPB	33
2.2.4 Avanços do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel	34
2.3 PROGRAMA DE BIOGASOLINA	40
2.3.1 Antecedentes Programa de Biogasolina.....	40
2.3.2 Objetivos Programa de Biogasolina	41
2.3.3 Leis e Normas Programa de Biogasolina.....	42
2.3.4 Programa de Biogasolina na atualidade.....	44
2.4 PROGRAMA DE BIODIESEL NA COLÔMBIA.....	50
2.4.1 Normas e Leis.....	50
2.4.2 Programa de Biodiesel na Atualidade.....	52
2.4.3 Perspectivas Programa de Biodiesel Colombiano	54
3. INCENTIVOS GOVERNAMENTAIS NO SETOR DE BIOCOMBUSTÍVEIS.....	59
3.1 MERCADO DE COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS	60
3.1.1 Mercado de Biocombustíveis no Brasil	60
3.1.2 Mercado de combustíveis na Colômbia.....	63
3.2 INCENTIVOS DURANTE O PROALCOOL E FUNDOS DE FINANCIAMENTO	69
3.2.1 Remuneração garantida ao produtor	72
3.2.2 Menores preços do álcool no consumidor.....	75
3.2.3 Financiamentos e incentivos creditícios (1975-1986).....	77
3.2.4 Misturas Compulsórias.....	81
3.2.5 Manutenção de estoques.....	82
3.2.6 Isenções Fiscais	85
3.2.7 Subsídio de Equalização de Custos	87
3.2.8 NOVOS INCENTIVOS.....	88
3.3 INCENTIVOS APLICADOS NOS PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTÍVEIS NA COLÔMBIA.	89
3.3.1 Isenções Fiscais	889
3.3.2 Remuneração garantida ao Produtor.....	92
3.3.3 Misturas compulsórias.....	94
3.3.4 Financiamentos	95
3.3.5 Novos Incentivos	98
3.4 PREÇOS DO AÇÚCAR E DO PETRÓLEO VS PRODUÇÃO DE ÁLCOOL	99
4. ANÁLISE DA EFETIVIDADE DOS INSTRUMENTOS DAS POLÍTICAS ADOTADAS DURANTE O PROALCOOL, E PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS COM OS BIOCOMBUSTÍVEIS NA COLÔMBIA.....	103

4.1 MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA: LIÇÕES	103
4.2 MATRIZ ENERGÉTICA NA COLÔMBIA: PASSADO E PERSPECTIVAS	106
4.3 PETRÓLEO E DERIVADOS: EXPERIÊNCIA BRASILEIRA	110
4.4 PETRÓLEO E DERIVADOS: PASSADO E PERSPECTIVAS NA COLÔMBIA	111
4.5 EXPERIÊNCIA DO SETOR BIOMASSA NO BRASIL	116
4.5.1 Incentivos à biomassa no Brasil	118
4.6 BIOMASSA E COGERAÇÃO NA COLÔMBIA	120
5. A AGRICULTURA FAMILIAR PARA O BIODIESEL.....	123
5.1 INSTRUMENTOS QUE FAVORECEM A PROMOÇÃO DA POLÍTICA DE INCLUSÃO SOCIAL DENTRO DO PNPB	124
5.1.1 O Selo Combustível Social: regras para a participação da agricultura familiar	125
5.1.2 Política Tributária	126
5.1.3 Políticas de Financiamento	126
5.1.4 Política de suporte à organização da agricultura familiar	127
5.1.5 Política de aquisições: Leilões	128
5.2 AVANÇOS DO BIODIESEL E A AGRICULTURA FAMILIAR	128
5.2.1 Estimativa de agricultores familiares contratados em função dos leilões já realizados	128
5.2.2 Nos leilões	130
5.2.2 No Selo Combustível Social	131
5.2.3 Na política de suporte	132
5.2.3.4 COOPERBIO (Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil)	133
5.3 POSSIBILIDADES DE INSERÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NA COLÔMBIA PARA A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS	137
5.3.1 Algumas Diretrizes para a Inserção da Agricultura Familiar	139
5.3.1.1 Diretrizes Técnicas	140
5.3.1.2 Diretrizes Sociais	141
6. SÍNTESE DA DISSERTAÇÃO, CONCLUSÕES GERAIS E RECOMENDAÇÕES.....	146
6.1 OS PROGRAMAS	147
6.2 MERCADO DE COMBUSTÍVEIS	149
6.3 INCENTIVOS APLICADOS NOS PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTÍVEIS	151
6.3.1 Incentivos para os biocombustíveis no Brasil	151
6.3.1.4 Incentivos ao PROALCOOL	151
6.3.1.5 Incentivos ao Biodiesel	154
6.3.2 Incentivos para os Biocombustíveis na Colômbia	156
6.4 RESULTADOS E PERSPECTIVAS DE APLICAÇÃO DOS INCENTIVOS NOS PROGRAMAS DE BIOCOMBUSTÍVEIS	159
6.4.1 Matriz Energética Brasileira	159
6.4.2 Álcool x Gasolina no Brasil	160
6.4.3 Matriz Energética Colombiana	162
6.4.4 Álcool x Gasolina na Colômbia	163
6.4.5 Biodiesel x Diesel na Colômbia	164
6.4.6 Agricultura Familiar para os biocombustíveis na Colômbia e no Brasil	165
CONCLUSÕES.....	168
RECOMENDAÇÕES	174
BIBLIOGRAFIA	176
ANEXO 1: ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE OLEAGINOSAS PARA PRODUÇÃO DO BIODIESEL NO BRASIL	187
ANEXO 2: EMPRESAS DETENTORAS DO SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL.....	191
ANEXO 3: DIRETRIZES GERAIS PARA A INSERÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR	192
ANEXO 4: TECNOLOGIAS DE APROVEITAMENTO DA BIOMASSA.	194

Introdução

A guerra árabe-israelense, em 1973, e a guerra Irã-Iraque em 1979, foram determinantes para demonstrar o risco na dependência do petróleo árabe. No primeiro choque o Brasil importava 76,9%¹ do petróleo usado na demanda interna de combustíveis, e ao mesmo tempo evidenciava-se a vantagem comparativa na produção de cana de açúcar e, portanto, do açúcar, que no momento apresentava condições desfavoráveis para sua comercialização, consequência dos baixos preços no mercado internacional.

Durante o período dos dois choques, o Brasil adotou políticas energéticas que visavam, por uma parte, à construção de usinas nucleares e hidrelétricas e, por outra, à auto-suficiência de combustíveis líquidos. Nesta conjuntura iniciou-se o Programa Nacional de Álcool (PROALCOOL) através do Decreto 76.593 de 1975, pensando em que o álcool produzido daria saída aos excedentes de açúcar e quando misturado com a gasolina reduziria as importações de petróleo.

A partir da sua criação, o PROALCOOL teve praticamente duas décadas, em que a intervenção estatal foi fundamental para expandir tanto a produção de álcool como os cultivos de cana. As medidas tomadas durante o desenvolvimento do Programa estiveram condicionadas à variação dos preços do petróleo e do açúcar e também à desregulamentação dos setores sucroalcooleiro e de combustíveis. Como resultado, faz 25 anos o Brasil é o principal produtor de cana de açúcar² e até 2005 o primeiro na produção de álcool carburante³.

Para a Colômbia, os choques do petróleo não redundaram em políticas energéticas como as brasileiras; em contraste, empresas multinacionais investiram na prospecção do petróleo, e em 1986 o país mudou sua condição de importador para exportador de petróleo. Atualmente, apesar de continuar sendo um país exportador de petróleo, é um país sem reservas no médio prazo; segundo dados de ECOPETROL, a relação

¹ Melo (198, p14)

² Segundo a FAO (2007) entre 1975 e 1980 a Índia foi o primeiro produtor de cana de açúcar. O Brasil ocupa o primeiro lugar na produção mundial, desde 1980.

³ Em 2006 o primeiro país produtor de etanol foram os Estados Unidos.

reservas / produção é de 6 anos⁴, índice baixo com relação a outros países exportadores e até o momento não existem descobertas significativas que possam mudar o comportamento da produção, a qual atingiu seu pico em 1999.

Com fim de atrair o investimento estrangeiro e explorar os recursos hidrocarburíferos do país, houve mudanças no contrato de associação⁵ e promoveram-se reformas administrativas como a criação da Agencia Nacional de Hidrocarbonetos (ANH).

Trinta anos após do choque do petróleo os dois países são deficitários para satisfazer a demanda de diesel e são excedentários para satisfazer a demanda interna de gasolina. Concomitantemente, questões de ordem ambiental, de geração de emprego e renda e da diversificação da matriz, estimularam o uso de combustíveis complementares aos existentes, e deram pé à inserção dos programas de biodiesel e de biogolina na Colômbia, e de biodiesel no Brasil.

Na Colômbia, criou o Programa de Biogolina com Lei N° 693 de 2001, que incentiva a produção de álcool anidro a partir da biomassa vegetal, principalmente a partir da cana de açúcar, embora se estudem outras matérias primas como a mandioca, a “caña panelera”⁶ e a beterraba. O Programa de Biodiesel iniciou com a Lei nº 939, de 31 de dezembro de 2004, que estimula a produção e comercialização de biocombustíveis de origem vegetal ou animal para uso em motores diesel.

No caso brasileiro a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, estabelece a obrigatoriedade da adição de um percentual mínimo de biodiesel ao diesel, em qualquer parte do território nacional. Esse percentual obrigatório será de 5% oito anos após a publicação da lei, havendo um percentual obrigatório intermediário de 2% três anos após a publicação da mesma.

⁴Disponível em: http://portal.ecopetrol.com.co/documentos/39541_07-02-26_-_MIS_Ene-Dic_2006.xls

⁵ Joint Venture entre ECOPETROL e a empresa privada com fim de explorar as reservas. Base do regime fiscal colombiano do petróleo desde 1969 e desde então modificado sete vezes.

⁶Variedade de cana cultivada principalmente nos departamentos de Santander, Boyacá e Cundinamarca. Tem como principal fim a produção de rapadura. Representa 6,5% da superfície plantada no país e 23% dos cultivos permanentes. A cana de açúcar representa 8% dos cultivos permanentes. (MADR, 2006)

Esta pesquisa discute os incentivos aplicados durante o PROALCOOL e as políticas que sustentam o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Nos dois casos estudam-se as possibilidades de inserção desses mecanismos nos programas de álcool carburante e de biodiesel na Colômbia

O trabalho consta de uma introdução que define o tema de estudo, os objetivos e a metodologia aplicada. O capítulo um descreve o panorama mundial do álcool e do biodiesel e destaca as políticas e programas nos países onde o tema de biocombustíveis é relevante. O capítulo dois descreve os antecedentes e avanços dos programas no Brasil e na Colômbia. O capítulo três compara os incentivos aplicados durante o PROALCOOL e os recentemente aplicados no Programa de Biogasolina. O capítulo quatro verifica as perspectivas colombianas com relação à inserção dos biocombustíveis na matriz energética e na cogeração de energia e a forma em que os incentivos aplicados podem contribuir com este propósito.

O capítulo cinco explica as condições de aplicação da agricultura familiar dentro do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel no Brasil e as possíveis aplicações deste tipo de agricultura na Colômbia. O trabalho conclui com o resumo, as conclusões gerais e as recomendações para cada um dos programas nos temas estudados.

Objetivos

O trabalho tem como objetivo geral avaliar a experiência brasileira no programa de biocombustíveis, frente às expectativas surgidas por parte dos atores nas cadeias agrícola e produtiva na Colômbia, resultado da implementação dos programas de biodiesel e álcool carburante. Para cada tema específico espera-se o seguinte:

- Avaliar quais dos incentivos governamentais aplicados durante o PROALCOOL poderiam ser inseridos no contexto energético colombiano, com fim de atingir as metas propostas no Programa de Biogasolina colombiano;
- Analisar as possibilidades de inserção da agricultura familiar para produção de sementes oleaginosas na Colômbia.

Justificativa

O histórico do PROALCOOL apresenta diferentes avaliações que outorgam acertos no tema energético, ou seja, à inserção de um recurso renovável na matriz energética e a otimização na produção de álcool a partir da cana de açúcar. O PROALCOOL é um programa maduro e consolidado, devido aos múltiplos incentivos aplicados desde seu início até meados da década dos 90, quando eles foram praticamente eliminados. Atualmente o setor sucroalcooleiro poder se ia dizer é exclusivo do setor privado e ferramenta fundamental das políticas agrícolas e energéticas do país, depois de um longo processo de protecionismo e intervenção governamentais.

Considerando que o PROALCOOL atravessou a etapa de intervenção governamental até a liberalização total dos preços, tanto no setor de combustíveis, como no setor sucroalcooleiro, e que o Programa de Biogásolina está sendo inserido em um mercado de combustíveis que ainda é semi-regulado, com tendência à liberalização dos preços; verifica-se o como as políticas adotadas no PROALCOOL (incentivos) podem ou não contribuir para a inserção do biocombustível (álcool carburante) na matriz energética colombiana.

Na iniciação do Programa de Biodiesel os dois países consideraram suprir o déficit na quantidade demandada de diesel assim como a geração de emprego e renda dentro de seus objetivos. Neste propósito, o PNPB objetiva expandir a agricultura familiar usando-a como ferramenta para a produção de oleaginosas, e contribuir com a política de inclusão social do Governo Federal. O programa colombiano incentiva a criação de zonas francas, empréstimos e financiamentos para a ampliação de cultivos de palma africana em regiões atingidas pelo conflito armado que causa deslocamentos humanos⁷. A revisão dos incentivos e das políticas energéticas sob a

⁷ El actual desplazamiento de los campesinos no se debe (sino quizás en forma muy excepcional) a la disputa del espacio económico productivo de los empresarios capitalistas agrícolas y agroindustriales, con los productores familiares. La cuestión está en otra parte. Se trata del monopolio del poder y de la propiedad territorial en torno a otro tipo de intereses relacionados en buena parte con la dinámica del control militar y político (paramilitar, guerrillero, narco) y en buena parte con el interés de poseer la tierra como el activo inmobiliario asociado, esto último a la expectativa de obtener dividendos de localización alrededor de las grandes obras de infraestructura (carreteras, represas, puertos). Estas formas de control de la tierra y de su sustracción de la esfera económica como activo productivo, gravita tanto sobre las condiciones empresariales de capitalistas como sobre las de los campesinos. (Mondragón, 2002).

luz de políticas de inclusão social pode dar uma perspectiva mais que energética no programa de biocombustíveis colombiano.

Metodologia

A pesquisa inicialmente será descritiva para conhecer e interpretar a realidade, com intuito de analisar o contexto geral e facilitar o entendimento sobre o tema. Este tipo de pesquisa será utilizado para descrever os incentivos governamentais adotados na produção e consumo de biocombustíveis no mundo e os programas de biocombustíveis em cada um dos países objeto de estudo (Brasil e Colômbia). As fontes serão documentos oficiais emitidos pelas instituições públicas e privadas em que o tema é pertinente.

Posteriormente faz-se uma análise comparativa entre os incentivos governamentais aplicados durante o PROALCOOL e os incentivos propostos no Programa de Biogasolina, do ponto de vista do mercado de combustíveis (nível de liberalização de preços e margens) e do mercado de referência (petróleo e açúcar). Procura-se assim estabelecer semelhanças e diferenças nas condições em que estes são aplicados. Os documentos utilizados serão relatórios, simpósios, avaliações, leis e normas elaborados durante o PROALCOL, e a trajetória legislativa- institucional de cada incentivo (misturas compulsórias, isenções fiscais, remuneração garantida ao produtor, manutenção de estoques, financiamentos, menores preços no consumidor).

Para avaliar os acertos obtidos durante o PROALCOOL, através dos incentivos governamentais, analisam-se os resultados quantitativos na matriz energética através da inserção do álcool em substituição da gasolina e o uso de resíduos da cana na cogeração de energia. Nesta parte a informação é obtida de relatórios, balanços e documentos oficiais. Paralelamente verificam-se estes mesmos temas, nas perspectivas do programa colombiano.

Para analisar as possibilidades de inserção da agricultura familiar na Colômbia, referiam-se as diretrizes técnicas e sociais propostas pela PETROBRÁS na implantação de um projeto de agricultura familiar no sul da Bahia e compara-se com as atuais condições na Colômbia.

1. Programas e Políticas para produção de biocombustíveis no mundo

Segundo a IEA (2006a, p.21) durante o período 2004-2030, a demanda mundial de combustível, no setor transporte, aumentará 1,4% anual. Nos países OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ⁸ a taxa será de 0,8% anual e o consumo passará de 1328 Mtep em 2004 a 1670 Mtep em 2030. Para os países não OECD, a taxa aumentará 2,3% anual e o consumo passará de 696 Mtep a 1471 Mtep. O gráfico 1.1 mostra o incremento nos dois grupos de países

Gráfico 1.1 Consumo de Energia no Setor Transporte 2003-2030 países OECD e não OECD

Fonte: IEA, 2006a

Tanto os países desenvolvidos como os países em desenvolvimento incentivam a produção e uso de biocombustíveis, bem como complemento aos combustíveis usados para racionalizar seu consumo, ou, visando à geração de emprego agrícola e diversificação da matriz energética.

O incremento no consumo de combustíveis nos Estados Unidos projeta-se a partir das perspectivas do aumento populacional e de crescimento econômico. Estima-se que este país consumirá em 2030 55% da energia consumida pelo grupo de países OECD. Em

⁸ Composta por 30 países membros: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Coreia do Sul, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Irlanda, Islândia, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Noruega, Nova Zelândia, Polónia, Portugal, Reino Unido, República Eslovaca, República Tcheca, Suíça, Suécia e Turquia. Além desses países, também integra a OCDE a União Européia.

contraste, a União Européia espera manter a participação do setor transporte nos níveis atuais e ainda reduzir a participação deste setor no consumo total (de 23% em 2003 a 20% em 2030) isto como consequência da queda nas taxas de crescimento da população, das altas taxas de impostos na produção e no consumo de combustíveis e das políticas ambientais adotadas. Nos dois casos a mistura com biocombustível está projetada e incentivada através de diversos mecanismos. (IEA, 2006a).

No grupo de países não OECD, Índia e China, são uma grande expectativa no consumo de combustíveis a médio prazo. Apesar dos dois apresentarem barreiras no setor de infraestrutura, os dois possuem vantagens na produção de matéria prima para a produção de álcool. A Índia tem um sistema de rodovias extenso, mas ele é deficiente porque não interliga as principais cidades do país. A China projeta a extensão da malha viária, e caso estas medidas sejam efetivadas, para 2030 prevê-se que o parque automotivo asiático ultrapasse em número aos Estados Unidos. Os Programas de biocombustíveis são recentes nos dois países e as políticas aplicadas além de garantir a produção destes não podem colocar em risco o fornecimento de alimentos.

O Brasil totalmente estabilizado na produção e consumo de etanol e iniciando o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, promove os avanços tecnológicos visando o melhor aproveitamento do recurso biomassa. A Colômbia, com uma produção destacada de cana de açúcar e de palma africana, e com um parque automotivo ainda incipiente, espera suprir a tendência na queda nas reservas de petróleo.

A América Central com todas as características edafoclimáticas, espera começar a produção de álcool carburante após a concretização de marcos regulatórios que garantam ao setor privado investir na construção de plantas destiladoras.

1.1 América do Norte

Os Estados Unidos começaram a misturar a gasolina, no início da década de 90 após da Emenda do Ato do Ar limpo “Clean Air Act Amendments” e o Programa de Gasolina Reformulada “RFG Programme”. Estes fatos definiram que a gasolina distribuída nas nove regiões com mais emissões de gases poluentes, devia ser misturada em 2% com compostos oxigenados. Até 2004 o éter Metil Terc- Butílico (MTBE) foi o oxigenante

mais usado, e posteriormente a “Environmental Protection Agency” (EPA) promoveu sua substituição pelo bioetanol devido aos efeitos causados na saúde e no meio ambiente (IEA, 2004).

Em 1992, o Ato de Política Energética “Energy Policy Act” (EPACT) incentivou o uso de combustíveis alternativos, obrigando a que fornecedores, frotas federais e estaduais incluíssem um percentual de veículos cujo funcionamento fosse a partir de biocombustíveis. O EPACT foi renovado em 2005 e teve como resultado o Federal Energy Bill com o objetivo de atingir uma produção de 28 bilhões de litros em combustíveis renováveis para 2012. Espera-se que pelo menos 50 a 60 usinas sejam construídas entre 2005 e 2012 (IEA, 2006a).

Com relação aos incentivos federais, existe uma isenção de impostos de US\$14,3 centavos por litro de etanol a ser misturado. Esta norma é aplicada quando o etanol for misturado no percentual de 10%, 7,7% e 5,7% com a gasolina, e sempre que o componente oxigenado seja proveniente de recursos renováveis. O setor automobilístico também tem isenção de impostos para a fabricação de automóveis E85. Os programas, Federal Bioenergy Programme e USDA promovem o uso industrial das commodities agrícolas (Agra CEAS, 2006).

A partir do Federal Energy Bill criou-se o *The Small Agri-Biodiesel Credit* para incentivar a produção de biodiesel nos produtores cuja capacidade não exceda os 226 Ml/ano (60 milhões galões/ano) isto é, sempre que o biodiesel seja proveniente de gorduras animais e óleos vegetais. O incentivo é deixar isento cada galão de biodiesel produzido em US\$10 centavos (National Board Biodiesel, 2007)⁹.

Para quem realiza as misturas de diesel com o óleo vindo de produtos agrícolas é pago US\$ 1 centavo por ponto de porcentagem adicionado com o diesel, e de US\$ 0.5 centavos se o biodiesel é proveniente de matéria primas diferentes (IEA, 2004).

⁹Disponível em:

<http://www.biodiesel.org/news/taxincentive/MemoSmall%20AgriBD%20Producer%20Credit%20FAQ.pdf>

Segundo IEA¹⁰, a produção do etanol aumentou aproximadamente 25%, passando de 15,53 bilhões de litros em 2005 a 19 bilhões de litros em 2006. O Departamento da Agricultura dos Estados Unidos estima que 14% do milho produzido na safra de 2005/2006 foi destinado para a produção de etanol, na safra 2004/2005 esta porcentagem foi de 11% e de 6% na safra 1999/2000. A RFA confirmou que entre janeiro de 2006 e janeiro de 2007, o número de plantas produtoras de etanol aumentou de 95 para 110.

A produção de Biodiesel, atualmente é uma componente distante da produção de biocombustíveis quando comparado com o etanol, embora esteja autorizada a mistura de até 20% com o diesel, é consequência também da característica do parque automotivo predominantemente movido a gasolina. Dados fornecidos pela Commodity Credit Corporation do Departamento da Agricultura dos Estados Unidos, estimam em 343 milhões de litros a produção de biodiesel em 2005. Esta entidade deixou de fazer o levantamento de dados em março de 2006, no entanto foi estimada uma produção de 950 milhões de litros¹¹, ainda não confirmados.

No *Canadá*, em 2003 o Governo Federal alocou recursos dentro do seu Plano de Mudança Climática e Redução de Gases de Efeito Estufa, para a construção de 11 plantas de etanol, assim como para extrair etanol a partir da celulose. O National Biomass Etanol Program (NBEP) incentiva às empresas a investirem na indústria do etanol, outorgando a isenção de impostos. O principal incentivo deixa isento em CAD\$10 centavos cada litro de etanol que vai ser misturado com a gasolina. Para 2010 é projetada a mistura de 5% de combustíveis renováveis tanto na gasolina quanto no diesel. (IEA, 2004).

Também foi criado um fundo para superar as barreiras técnicas e de mercado e favorecer a indústria do biodiesel, este programa está em desenvolvimento e espera-se para 2010 a produção de 500¹² milhões de litros de biodiesel.

Segundo a Renewable Fuels Association, RFA (2007, pg 18) em 2006 foram produzidos 579 milhões de litros de etanol. O governo espera a produção de 1,2 bilhões de litros de etanol para o final de 2007 e 3,1 bilhões de litros para 2010.

¹⁰ Disponível em: www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/page/prelim_trends/rea_prereport.html#_ftnref9

¹¹ Ibid

¹² Disponível em: www.canadacleanfuels.com/biodiesel.html

Tabela 1.1. Produção de Etanol na América do Norte.

País	Milhões de litros (MI) 2006
Canadá	579
México	50
Estados Unidos	19.943
Total	20.572

Fonte: Renewable Fuels Association, 2007

1.2 União Européia

A Política Agrícola Comum (CAP) em 1990 deu início à aplicação de incentivos para a produção de biocombustíveis, desde então os agricultores dos países membros da União plantaram sementes oleaginosas e os biocombustíveis produzidos tiveram taxas de impostos menores. A última reforma da (CAP), em junho de 2003 promoveu o suporte financeiro para cultivadores de plantações com destino à produção de biocombustíveis. Por exemplo, planos para a adequação dos preços de cereais quando estes não estivessem de acordo com as condições do mercado, assim como o benefício de EUR 45 por hectare cultivado. (IEA, 2004).

Em 2003 estabelecem-se duas diretrizes para a produção de biocombustíveis: a Promocional e a de Tributação. As duas surgiram do Documento Verde: *Towards a European Strategy for Energy Supply* publicado em 2000. Este documento dá luz ao fato de que a União estava produzindo menos energia daquela consumida e prognosticou para 2030 uma dependência do 70%. (European Commission, 2006). Na tabela 1.2 ilustra-se a produção e o consumo de cada um dos estados membros da União, incluídas todas as fontes energéticas. Somente a Dinamarca e a Noruega são excedentários, quando comparados produção e consumo.

Tabela 1.2 Produção e Consumo de Energia na União Européia 2004

Países	Produção Mtep /ano	Consumo Mtep/ano	Capacidade de exportação Mtep/ano
Áustria	17,2642	35,2283	-17,9641
Bélgica	14,9312	60,1914	-45,2602
Bósnia & Herzegovina	1,1665	3,0329	-1,8664
Bulgária	21,2303	29,6291	-8,3988
Republica Checa	39,1944	51,0927	-11,8983
Dinamarca	27,996	21,6969	6,2991
Finlândia	17,0309	34,0618	-17,0309
Francia	132,981	265,962	-132,981
Alemanha	195,0388	396,3767	-201,338
Grécia	34,5284	54,1256	-19,5972
Irlanda	1,8664	13,2981	-11,4317
Itália	31,9621	171,0089	-139,047
Luxemburgo	0	2,7996	-2,7996
Países Baixos	67,4237	95,1864	-27,7627
Noruega*	227,2342	47,1266	180,1076
Polónia	91,4536	109,8843	-18,4307
Portugal	3,9661	24,2632	-20,2971
România	41,0608	47,8265	-6,7657
Eslováquia	7,6989	18,4307	-10,7318
Eslovênia	4,4327	8,1655	-3,7328
Espanha	34,7617	129,4815	-94,7198
Suécia	52,4925	70,4566	-17,9641
Suíça	14,4646	30,329	-15,8644

Tabela 1 Elaboração própria.

Fonte: ANDRADE, 2005. Arguição da aula recursos e oferta de energia, curso de pós-graduação em energia IEE. USP: Perfil Energético Mundial.

* A Noruega não pertence à União Européia.

Segundo a primeira diretriz, (Directive 2003/30/EC) em 2005 o percentual de mistura de combustível renovável nos combustíveis fósseis, deveria ser de 2%, sem importar que eles fossem biocombustíveis puros ou Éter Etil Terc-Butílico (ETBE). A finais de 2010 a mistura deveria aumentar a 5,75%. Esta diretriz ressalta o fato de que 10% da terra que na atualidade tem como destino a produção de alimento poderia mitigar em 8% o consumo de gasolina e diesel, caso fosse empregada em cultivos com fins biocombustíveis.

Com objetivo de contribuir à diretriz proposta em 2003, e diminuir as emissões de CO₂ a nova política da União Européia, anunciada em março de 2007, prevê uma quota no mercado dos biocombustíveis de pelo menos 10% até 2020 para substituir o diesel e a gasolina. Esta nova proposta será incluída em uma diretriz (directive) global relativa às energias renováveis que abrangerá um regime de sustentabilidade dos biocombustíveis. Apóia, ao mesmo tempo a idéia de que a combinação de energias usadas pela União Européia inclua uma quota de 20% de energias renováveis em 2020. (European Commission, 2007).¹³

A diretriz de tributação (Directive 2003/96/EC) no seu artigo 16, reestrutura a base de tributação aplicada aos produtos energéticos e promove que os biocombustíveis, puros ou misturados, sejam isentos parcial ou totalmente. Em 2006 a produção de etanol na UE foi de 3.391 milhões de litros. A tabela 1.3 indica a contribuição de cada um dos países.

Tabela 1.3: Produção de Etanol na União Européia

País	Milhões de litros (MI) 2006
França	949
Alemanha	764
Espanha	461
U.K.	280
Polônia	249
Itália	162
Suécia	115
Hungria	65
Dinamarca	19
Áustria	10
Outros	318
Total	3.391

Fonte: Renewable Fuels Association, 2007.

A produção de biodiesel em 2007 foi de 8.822 milhões de litros, 110% superior ao consumo de 2006, e em 2006 foi de 4.195 milhões de litros, superior em 54% ao consumo de 2005. A tabela 1.4 indica a contribuição de cada um dos países.

¹³Disponível em: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/1000&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

Tabela 1.4: Produção de Biodiesel na União Européia

País	Milhões de litros 2007 (MI)	Milhões de litros 2006 (MI)	Milhões de litros 2005 (MI)
Alemanha	3742	2.662	1.432
França	669	743	422
Itália	1172	447	339,7
UK	564	192	43,7
Áustria	280	123	72,9
Polónia	214	116	85,8
República Checa	174	107	114
Espanha	436	99	62,6
Portugal	211	91	0,85
Eslováquia	85	82	66,9
Dinamarca	77	80	60,9
Grécia	377	42	2,5
Bélgica	287	25	0,85
Países Baixos	98,6	18	0
Suécia	182	13	0,85
Eslovênia	14	11	6,8
România	69,4	10	0
Lituânia	36	10	6
Latvia	17,1	7	4,29
Bulgária	55,7	4	0
Irlanda	5,1	4	0
Malta	6,8	2	1,7
Chipre	6	1	0,858
Estónia	30	1	6
Total	8.822	4.195	2.731

Fonte: European Biodiesel Board¹⁴

1.3 Austrália

A Austrália é um grande consumidor de petróleo, em 2005 foram consumidos aproximadamente 20 bilhões de litros de gasolina e em 2010 espera-se a produção de 350 milhões de litros em biocombustíveis para suprir 1,75% do consumo. Além disso, tem como meta reduzir as emissões de gases efeito estufa ocasionadas pelo setor transporte, assim como e usar parte de seus produtos agrícolas, alguns deles com um lugar destacado na produção mundial, por exemplo, a cana de açúcar¹⁵.

¹⁴ Disponível em: <http://www.ebb-eu.org/stats.php>

¹⁵ oitavo em 2005, segundo dados da FAO.

Houve tentativas de apoio à indústria de biocombustíveis em 2001, mas o setor automobilístico assim como o setor açucareiro colocaram oposição às isenções fiscais sobre o álcool a ser produzido. Para apoiar e incentivar a indústria dos biocombustíveis o governo estabelece 10% nas misturas do etanol com a gasolina e a isenção de US\$ 0,24/litro (AUD 0,38143) por litro de biocombustível produzido no país. (Agra CEAS, 2006)

Segundo RFA (2007, pg 18) em 2005 o país produziu 124 milhões de litros de etanol e em 2006, 149 milhões de litros. A Austrália tem uma condição peculiar no consumo de biocombustíveis devido à baixa aceitação do público, no entanto desde setembro de 2005, alguns estados têm as facilidades na distribuição e o suporte técnico para seu uso.

1.4 Ásia

Segundo IEA (2006a, pg 23) o setor transporte na Índia consumiu 32 Mtep em 2003 e projetam-se 49 Mtep para 2015 e 70 Mtep para 2030. A taxa de crescimento no setor transporte deste país é de 2,9% anuais e espera-se que o aumento no consumo seja majoritariamente a partir do diesel do que da gasolina. Segundo (ibid, pg 22) o incremento na participação do setor transporte chinês é de 4,9% anual, e projetaram-se 107 Mtep para 2006, 182 Mtep para 2015 e 300 Mtep para 2030.

O Japão apresenta condições diferentes em comparação com os seus vizinhos continentais. As projeções de consumo no setor transporte, segundo a IEA (2006a) são de 100 Mtep 2004, a 97 Mtep em 2015 e 90 Mtep em 2030. O país espera uma involução nas taxas de consumo de combustíveis, devido à queda nas taxas de natalidade e os altos impostos sobre a aquisição e operação de veículos. (IEA, 2006a, p.32).

A China ocupa o segundo lugar no consumo de petróleo no mundo e começa o programa de etanol em 2000 para contribuir com a demanda no setor transporte e para aproveitar os excedentes de grãos criados nos anos 90. Quatro províncias chinesas vendem o etanol misturado E-10, em parte de seu território (Shandong, Jiangsu, Hebei e Hubei) e outras 5 províncias fazem as misturas em todo seu território (Jilin, Heilongjiang, Liaoning, Henan e Anhui) (Agra CEAS, 2006)

Para incentivar o consumo do etanol existem duas isenções de impostos, uma de 5% no preço final ao consumidor, e outra de 17% de Imposto de valor agregado (IVA). Por outra parte os produtores de etanol têm prioridade para obter do governo reservas de grãos a preços competitivos. No entanto existe a preocupação das limitações que podem ser causadas à indústria alimentícia por parte da indústria de biocombustíveis. Um programa para o uso de veículos movidos a etanol foi suspenso até agosto de 2005 justamente por diminuição da produção na colheita de cana de açúcar.

Segundo RFA (2007, pg 18) a China, produziu 3,8 bilhões de litros de etanol em 2006; 80% do etanol é produzido a partir de grãos como o arroz e o milho, 10% da cana de açúcar, 6% de resíduos e o restante é proveniente de produtos sintéticos.

Na *Índia*, o programa de Etanol iniciou-se em 2003 e obrigava misturar 5% à gasolina em 9 regiões do país. Desde outubro de 2006 o programa foi estendido a todo o território e espera-se obter a mistura de 5% para 2012 e de 10% para 2017. As políticas sobre biocombustíveis esperam caminhar junto com as políticas de segurança alimentar:

[...] The issue of food security vis-à-vis energy security needs underscoring and the same will need to be factored in our National Policy on Biofuels. As might be known, we cannot afford conversion of cereals and other foods to ethanol or use edible oils for biodiesel, as is being proposed in some countries. (European Comission, 2007)¹⁶

A produção de biodiesel está planejada a partir de matérias primas não comestíveis. Na atualidade a National Mission on Biodiesel tem a tarefa de plantar 0,5 milhões de hectares em pinhão manso e de *Pongamia Pinnata*. O programa de biodiesel planeja a mistura em 5% do óleo vegetal ao diesel e espera-se atingir 20% nas misturas. (ibid, p3).

Segundo RFA (2007, p18) em 2006 a Índia produziu 1,89 bilhões de litros de etanol basicamente a partir do melaço.

¹⁶ Disponível

em:http://ec.europa.eu/external_relations/energy/biofuels/sessions/s2_pm_06_171864_india_muttemwar.pdf

Em 1995, o *Japão* decidiu explorar a viabilidade do biodiesel iniciando um estudo por três anos. Uma planta nova do biodiesel devia ser construída com os resíduos de óleos vegetais reciclados na área de Tóquio. Estes foram calculados em 0.2 milhões de toneladas anuais. Atualmente, algumas empresas japonesas produzem biodiesel a partir da reciclagem do óleo de cozinha usado (5 Kl/dia). O produto é utilizado nos veículos das próprias empresas, nos veículos governamentais e em caminhões de lixo de algumas cidades japonesas, em uma mistura de 20%. O país esperava adicionar 1% no diesel distribuído em 2006 e aumentar a 5% posteriormente. O governo institui o 3% de mistura voluntária do etanol na gasolina, e em 2006 o aumento compulsório passaria a 10%. (Vian, et al; 2006). Segundo RFA (2007, pg 18) em 2006 o Japão produziu 113 milhões de litros de etanol.

O governo da *Tailândia* quando criou o programa de álcool em 2000, tinha como meta substituir as importações de petróleo e atingir a produção de 650 MI/ano, usando como matéria prima a cana de açúcar e a mandioca. Posteriormente incentivou a construção de plantas para produção de álcool a partir do melaço da cana e da casca do arroz, para atingir os 1,5 MI/dia. (IEA, 2004).

Os incentivos aplicados na implantação do programa foram a isenção de impostos para a maquinaria importada e um período de 8 anos livre de taxas. A estadual petroleira do país também participou do programa, se aliando com os investidores na construção de plantas destiladoras; as instituições estaduais também participaram na promoção do uso de etanol fazendo uso deste nos veículos. Pelo lado do consumidor os combustíveis misturados com etanol estiveram isentos em \$0.02-\$0.03 por litro. (Agra CEAS, 2006).

Na atualidade a Tailândia tem umas das mais altas produções de etanol no mundo, com 352,6 MI/ano e toda a gasolina vendida na cidade de Bangkok deve estar misturada em 10% com etanol.

A *Malásia* é o maior produtor mundial de óleo de palma africana, em 2007 foram produzidos 13 bilhões de litros de óleo de palma e foi instalada a primeira planta produtora de biodiesel com capacidade de 85,8 milhões de litros. (PETROBRÁS, 2007).

Tabela 1.5 Produção de etanol na Ásia

País	Milhões de Litros 2006 (MI)
China	3844,26
Índia	1897,56
Tailândia	352,674
Arábia Saudita	199,584
Indonésia	169,722
Japão	113,022
Paquistão	89,964
Filipinas	83,916
Irã	29,862
Taiwan	9,828
Outros	99,792
Total	6890,184

Fonte: Renewable Fuels Association, 2007.

1.5 América Central

Os países da região estão interessados em produzir etanol a partir da cana de açúcar e as dificuldades estão associadas ao fato de que não todos os interessados possuem um marco regulatório que dê segurança aos investidores interessados neste tipo de projetos, mesmo que alguns deles tenham definidos os projetos de lei para a implementação tanto do Etanol como do Biodiesel. Os únicos países que possuem um marco regulatório em toda a cadeia de combustíveis são a Costa Rica e El Salvador, embora neste último não esteja definida a produção e comercialização de biocombustíveis.

Segundo a CEPAL (2006, p51) o marco regulatório deverá incluir incentivos fiscais como a isenção de impostos para a importação de maquinaria e de equipamentos para as plantas destiladoras, assim como a isenção do pago do imposto de renda (que normalmente oscila entre 10 e 20 anos), e a garantia de não importar o álcool carburante proveniente do Brasil, ou de qualquer outro país, para dar segurança de venda aos produtores nacionais.

Na visão de representantes da agroindústria, tem-se a capacidade produtiva via inovações tecnológicas (durante a fase agrícola e industrial) para produzir maiores volumes de cana destinados para a produção de etanol; Guatemala, El Salvador e Costa Rica parecem ser os países com maiores vantagens. No relacionado à quantidade de cana de açúcar os

países indicados para a produção de etanol são a Guatemala, a Costa Rica e El Salvador. (CEPAL, 2006).

Na América Central são cultivados 400 mil ha de cana de açúcar (mais ou menos 2% do terreno cultivável da região) e a produção de 3.500 toneladas de cana, a Guatemala responde pela metade desta produção. A produtividade agrícola da região está em 75 ton cana/ha cultivado e 101 Kg açúcar /ton, parâmetros bons comparados com os da indústria brasileira. Um estudo recente avaliou as possibilidades de produção de etanol na região e conclui que pode ser produzido etanol para suprir o 5% da demanda de gasolina (Nogueira, 2007).

A Colômbia, dentro do Projeto Mesoamericano de Biocombustíveis que atende ao “Plan Puebla Panamá”, inicia em setembro de 2007 a cooperação com a América Central na construção de três plantas produtoras de Biodiesel com capacidade de produção de 2.000 l/dia localizadas em, Honduras usando a palma africana como matéria prima e em El Salvador e na Guatemala com a mamona. Para este projeto o Ministério da Agricultura colombiano, entrega à CORPOICA os recursos para atuar como operador do projeto que espera ser finalizado em setembro de 2008. As plantas serão construídas com tecnologia colombiana e as obras civis, transporte de equipamentos e a nacionalização serão responsabilidade dos países centro-americanos¹⁷. Segundo RFA (2007, pg 18) a produção de etanol em 2006 em toda a região foi de 209,79 Ml.

Tabela 1.6. Produção de Etanol na América Central.

País	Milhões de litros 2006 (Ml)
Costa Rica	40,068
Cuba	44,982
Guatemala	79,758
Nicarágua	29,106
Panamá	15,876
Total	209,79

Fonte: Renewable Fuels Association, 2007.

¹⁷ Disponível em : www.finagro.com.co

Os fluxos de etanol são realizados majoritariamente entre o Brasil e o resto do mundo. Existem intercâmbios entre o Brasil e o Caribe, entre o Brasil e a Ásia (Índia, Coréia e Japão), do Brasil para a Europa e do Brasil para os EUA. Outros fluxos são do Caribe (Salvador, Costa Rica, Jamaica e Trinidad e Tobago) para os Estados Unidos, da África do Sul para Europa e Ásia, e, da Tailândia para o Japão. (IEA, 2007b).

Tabela 1.7 Produção de Etanol por Regiões

Região	Milhões de litros 2006 (MI)	Participação
União Européia	3.393	7%
Resto da Europa	1.232	2%
Ásia	6.948	14%
África	605	1%
América central	818	2%
América do Sul	17.728	35%
Oceania	173	0,34%
América do Norte	19.943	39%
Total mundial	50.839	100%

Fonte: Renewable Fuels Association, 2007.

Tabela 1.8 Principais países produtores de etanol

Países	Milhões de litros 2006 (MI)
Estados Unidos	19.943
Brasil	16.976
China	3.844
Índia	1.898
França	949
Alemanha	764
Canadá	579
Espanha	463
África do Sul*	386
Tailândia	353
U.K	280
Colômbia	280

Fonte: Renewable Fuels Association, 2007.

* A maioria da produção é destinada para a indústria e os mercados farmacêuticos

Os Estados Unidos foram o primeiro país produtor de etanol em 2006 e a Colômbia inseriu-se no grupo de países produtores ocupando o décimo segundo lugar. O Brasil depois de 30 anos de ser o primeiro produtor esteve no segundo lugar.

2. Os Programas

2.1 Programa Nacional de Álcool: PROALCOOL

2.1.1 Antecedentes do PROALCOOL

O setor sucroalcooleiro brasileiro teve uma grande expansão na década de 50, em parte porque depois de 1952, o Instituto do Açúcar e do álcool- IAA ¹⁸ aumentou os limites de produção de açúcar, os financiamentos para sua comercialização, e orientou operações de crédito destinadas a custear melhoras na produtividade agrícola e industrial. Já na metade da década autorizou-se uma ampliação nas capacidades instaladas das usinas do centro-sul conforme a variação nos mercados abastecidos, enquanto que os excedentes do nordeste foram encaminhados para exportação.

Na década de 60 o rompimento das relações entre Cuba e os EE.UU alteraram a política canavieira do Brasil, e pensou-se em substituir toda a produção cubana que antes fornecia a esse mercado. Desta forma começaram a se promover créditos subsidiados de longo prazo com motivo de ampliar a produção de açúcar e de cana, e voltar ao Brasil à liderança mundial de produção e das exportações de açúcar. Em 1962 os produtores enviaram um documento à presidência do IAA, no que projetaram a demanda (interna e externa) entre 80 e 90 milhões de sacos para 1970, e propôs-se financiar o aumento em 50% a capacidade produtiva instalada. A proposta converteu-se em diretriz do IAA e estabeleceu-se a produção de 100 milhões de sacos para 1970 e 50 novas usinas dentro do país com concentração no centro sul. A expansão proposta foi um programa governamental denominado, Plano de Expansão da Industria Açucareira (SZMRECSÁNYI, MOREIRA, 1991, 64-70).

Como consequência desta expansão pensava-se na possibilidade de utilização do melaço (derivado da produção de açúcar) para a produção de álcool como aditivo da gasolina, mas a expansão na capacidade de refino da PETROBRÁS fez que esta medida não fosse mais importante. Outro dos planos era utilizar este álcool (do melaço) como matéria prima pela indústria química (ibid). Mas nenhuma das propostas foi implementada, acontece uma nova crise após a segunda metade da década com a redução da demanda de

¹⁸ Criado em 1933 como organismo de planejamento do setor sucroalcooleiro, estabelecia cotas de produção e controle de preços tanto do açúcar quanto do álcool

açúcar e dos preços do açúcar nos mercados internacionais; desta forma os estoques aumentaram significativamente e os cultivadores entraram em conflito com os usineiros. A situação normalizou-se a finais da década com a recuperação dos mercados internos e externos do açúcar. Finalmente foram duas décadas tentando a inserção no mercado internacional.

Entrada a década dos 70 a situação não mudou e deu-se continuidade à idéia de modernização do setor; desta forma criou-se o Programa Nacional de Melhoramento da Cana de Açúcar PLANASUCAR, o Programa de Racionalização da Indústria Açucareira; e o Programa de Apoio à Indústria Açucareira. Em contraste os preços do açúcar novamente sofrem uma queda em novembro de 1974 passando de US\$1.388/TM, a 336,12/TM, e o setor teve uma crise de superprodução. Desta vez a situação seria diferente pois a queda nos preços estava acompanhada do aumento nos preços de petróleo, consequência do embargo árabe.

Em 1973 o mundo enfrentava o primeiro choque de petróleo, neste ano a dependência externa do petróleo no Brasil chegava a 76,9% e como consequência o balanço de pagamentos deteriorou-se rapidamente.

Fica instituído o Programa Nacional do Alcool visando ao atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos. A produção do álcool oriundo da cana-de-açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo, foi incentivado através da expansão da oferta de matérias-primas, com especial ênfase no aumento da produção agrícola, da modernização e ampliação das destilarias existentes e da instalação de novas unidades produtoras, anexas a usinas ou autônomas, e de unidades armazenadoras.

2.1.2. Objetivos do PROALCOOL

A justificativa oficial para o PROALCOOL foi a necessidade do país encontrar um substituto para a gasolina. Esta política energética, considerada estratégica, estava inserida em um contexto econômico em que o objetivo era controlar a inflação e aliviar as pressões sobre a balança comercial ocasionadas pela elevação dos preços internacionais do petróleo, que era então preponderantemente importado. Portanto, um

dos motivos para a criação do PROALCOOL foi reduzir a importação de petróleo. Por outro lado o setor açucareiro recém modernizado apresentava elevada capacidade ociosa, resultado da queda dos preços do açúcar no mercado internacional, que poderia ser reduzida com a produção de álcool. Desta forma os objetivos definidos dentro do Programa foram¹⁹:

- A economia de divisas, a partir da redução da dependência externa do petróleo;
- A diversificação no uso da cana de açúcar;
- O desenvolvimento da tecnologia nacional com pesquisa de alternativas energéticas;
- A expansão da produção dos bens de capital, a partir da ampliação e modernização da indústria sucroalcooleira.
- Redução das disparidades regionais e individuais de renda.

2.1.3. Instituições do setor sucroalcooleiro

Depois de instituído com o Decreto Nº 76.593 de 1975, o PROALCOOL passa a ser administrado pelo Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comercio Exterior, e pela Comissão Nacional de Álcool. Neste início existia a garantia do governo adquirir o álcool produzido, no volume e nas especificações autorizadas pelo IAA. A responsabilidade deste processo que abrangia as funções de aquisição, coleta, mistura, estoques e venda para os distribuidores de álcool, estava na cabeça da PETROBRÁS. Os recursos gerados na comercialização do álcool carburante eram administrados pelo Conselho Nacional do Petróleo (CNP).

Em 1979 com Decreto Nº 83.700, cria-se o Conselho Nacional do Álcool (CNAL) com finalidade de formular a política e fixar as diretrizes do PROÁLCOOL. O mesmo decreto declara extinta a Comissão Nacional do Álcool, e cria (como órgão executivo do Conselho Nacional do Álcool) a Comissão Executiva Nacional do Álcool (CENAL). Esta propicia o suporte técnico e administrativo ao Conselho Nacional do Álcool, analisa os projetos de modernização, ampliação ou implantação de destilarias de álcool e decide sobre seu enquadramento no PROÁLCOOL.

¹⁹ COPERSUCAR pg 4

O Decreto 83700 de 1979 também deixou sujeitas ao IAA a inscrição de todas as destilarias de álcool, anexas ou autônomas, qualquer que fosse o tipo de matéria-prima utilizada. Cabia também ao instituto estabelecer as especificações técnicas para o mel residual e para o álcool não destinado a fins carburantes, assim como o preço básico para o mel residual.

Posteriormente a comercialização foi feita pelo governo, tomando como base os planos de safra do IAA. Os produtores de álcool vendiam sua produção a cada mês e o Departamento Nacional de Combustíveis (DNC), o Sindicato das Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes (SINDICOM) e o Sindicato dos Produtores de Álcool decidiam mensalmente as compras do produto, sendo os excedentes adquiridos pela PETROBRÁS.

O IAA foi extinto por meio das Leis 8.028 e 8.029 na reforma administrativa de 1990 do governo Collor, desta forma muitas das funções exercidas pelo IAA passaram a ser responsabilidade do DNC; as tarefas de fixação de preços do complexo e o controle de suas políticas fiscal e creditícia foram delegadas no Ministério da Economia; as atividades de definir a produção de cana de açúcar, açúcar e álcool foram assumidas pela Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR) ligada diretamente à presidência da república. (BACCARIN, 2005).

Em 1993 foi criada a Comissão Interministerial de Álcool (CINAL) para regular, definir e criar instrumentos de política para o álcool combustível. A coordenação da comissão ficou em mãos do Ministério de Minas e com a participação de outros ministérios, entre eles, o de Integração Regional que foi criado para substituir as funções da SDR e para onde foi transferido o Departamento Sucroalcooleiro. Em 1995 o Departamento Sucroalcooleiro saiu do Ministério da Integração e passou à Secretaria de produtos de Base do Ministério de Indústria do Comércio e do Turismo (MICT). (SEBRAE, 2005).

O processo de desregulamentação avançou e a comercialização do álcool foi feita sem considerar o plano de safra, mas sim a disponibilidade do produto. As disponibilidades mensais eram apresentadas pelas Usinas e o SINDICOM apresentava o volume de

compras que era dividido conforme a disponibilidade que cada produtor tinha para atender às distribuidoras.²⁰

A Lei Nº 9.478 de 06 de Agosto de 1997 dá início à criação de organismos que iriam administrar e controlar os recursos energéticos do país. Imediatamente após a promulgação desta lei cria-se o Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool (CIMA), com Decreto de 21 de Agosto de 1997, com o objetivo de deliberar sobre as políticas relacionadas com as atividades do setor sucroalcooleiro e garantir a adequada participação dos produtos da cana-de-açúcar na Matriz Energética Nacional. O CIMA formava parte da Secretaria de Produtos de Base do MICT até 1999 quando foi transferido para o MAPA.

Duas associações foram criadas em 1999 para resolver o problema de estoque existente no mercado: a Brasil Alcool S.A (B.A), como intermediária nas negociações de álcool no mercado externo e a Bolsa Brasileira de Alcool (BBA) para comercializar o álcool produzido em alguma usinas da região centro-oeste, as duas foram extintas.

Atualmente as negociações são caracterizadas por operações à vista dentro do mercado de combustíveis. Utilizam-se contratos com quantidades e preços corrigidos por indexadores como os indicadores de preço de álcool hidratado e anidro CEPEA-ESALQ. O setor governo intervém com decretos para estabelecer os percentuais de mistura e controlando as atividades de comercialização do setor privado.

Hoje a política sucroalcooleira é decidida no CIMA presidido pelo MAPA. Este passou a ser o órgão federal na elaboração de política e na execução de ações voltadas para o sistema agroindustrial da cana de açúcar a partir de 1999. Existem outras instituições relevantes ao setor, por exemplo, a Secretaria de Produção e Agroenergia (SPAÉ) e o Departamento do Açúcar e da Agroenergia os dois são organismos dependentes do MAPA. Corresponde à SPAÉ contribuir com a formulação de políticas do setor sucroalcooleiro e prover os serviços de secretaria executiva do CIMA. Ao Departamento do Açúcar e da Agroenergia corresponde planificar, coordenar, controlar e avaliar a execução de ações governamentais e programas nos segmentos de cana de açúcar, açúcar,

²⁰ Esta disponibilidade é calculada considerando a velocidade de produção de cada unidade durante a safra, o procedimento foi adotado na safra 93-93 e 98-99.

álcool, e as matérias agrícolas destinadas à produção de biocombustíveis. Igualmente tem que acompanhar de forma sistemática o comportamento e a comercialização do álcool, do açúcar e da cana.

2.1.4. Etapas do PROALCOOL

O PROALCOOL nem sempre foi um programa estável. O álcool carburante, susceptível da mudança nos preços do petróleo e do açúcar, teve diferentes etapas que somadas formam o histórico tecnológico, ambiental e econômico maduro. Alguns autores classificam o PROALCOOL em períodos, dependendo dos fatores econômicos, tecnológicos e políticos que afetaram tanto a produção quanto o consumo de álcool²¹.

Primeira fase (1975-1979)

Na primeira fase que vai desde a criação do programa até a safra 1979-1980 o objetivo foi a produção de álcool anidro como mistura para a gasolina. Caracterizou-se pelo aproveitamento da capacidade ociosa do setor açucareiro, principalmente com a implementação de destilarias anexas às usinas de açúcar. Nesse período a produção de álcool quintuplicou-se, passando de 660 milhões de litros para 3,4 bilhões de litros.

Segunda fase (1980-1986)

Com o segundo choque do petróleo em 1979 o balanço de pagamentos piorou e as autoridades brasileiras decidiram lançar ainda um programa mais ambicioso para a produção de álcool, sua meta era atingir quantitativamente uma produção de 10,7 milhões de litros. Esta etapa não visava unicamente a parte quantitativa, pretendia também produzir álcool hidratado, como substituto da gasolina. Este período foi caracterizado pelo aumento de importância das destilarias autônomas, é dizer, unidades de produção destinadas exclusivamente à produção de álcool. Essa fase exigiu adaptação na linha de produção do setor automobilístico, na rede de distribuição e no comportamento dos consumidores, que passaram a aceitar um produto novo, ainda em fase de desenvolvimento (COPERSUCAR, 1991).

Terceira Fase: de estagnação (1985-1995)

²¹ Entre outros encontram-se PAIXAO (1996) e OMETTO (1995)

Esta fase é caracterizada pela estagnação da produção em níveis próximos aos 12 bilhões de litros, responde à política de preços praticada pelo Governo, que desestimulou a produção do álcool, e em geral, a dos produtos cujos preços eram determinados ou controlados pelo Governo que optou pela política de contenção de preços para contrarrestar a inflação (OMETTO, 1995). Neste período cai a garantia da paridade dos preços de álcool x gasolina devido aos baixos preços do petróleo os quais chegaram a US\$15/bbl, a produção de álcool hidratado também cai; inicia o fim da intervenção governamental no setor, e do monopólio federal nas exportações de açúcar. O PROALCOOL enfrenta a pior crise de abastecimento e problemas de logística e suprimento. O Governo considerou a possibilidade de abandonar o Programa e o consumidor perdeu a confiança em ter um veículo movido a álcool. Em estudo realizado pela COPPE (1994) a crise atribui-se na falta de uma política energética que pudesse frear as vendas de carros a álcool dada a impossibilidade de ter um incremento proporcional na produção de álcool.

Quarta fase: (1995-2003)

O setor sucroalcooleiro foi totalmente desregulamentado (com a eliminação dos controles de produção e comercialização, e garantias de preços). A saída do Estado da regulação das transações no setor sucroalcooleiro provocou a interferência externa para a definição de cotas de produção e de exportação, fixação de preços da cana e dos produtos destinados ao mercado interno: açúcar e álcool. As relações entre fornecedores de cana e usineiros se definiram dentro do poder de barganha de cada um dos atores (SEBRAE, 2005). Neste período o PROALCOOL acaba como concebido inicialmente porque, finalizam os incentivos aplicados quando foi iniciado o programa. O consumo de etanol normalizou-se, com um fator determinante como foi a estabilização no preço (mais ou menos 50% do preço da gasolina) e a fabricação dos automóveis movidos a álcool.

2003- atualidade

O mercado de automóveis e de álcool fortaleceu-se definitivamente com a inserção do veículo de combustível flexível em março de 2003 pela VW Gol. O novo automóvel sacrifica o desempenho energético em função da flexibilidade de consumo (gasolina ou etanol) em pro de resolver o problema de confiança no abastecimento, criado desde a década anterior. Estes veículos são projetados para serem abastecidos com gasolina,

álcool hidratado ou qualquer mistura destes dois combustíveis. Em junho de 2006, a Fiat lançou o carro tetrafuel, com possibilidades de funcionar com 4 combustíveis: álcool hidratado, gasolina misturada, gasolina pura e gás natural veicular GNV.

Cifras

Segundo informe da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2006) a produção brasileira de cana de açúcar na safra 2006-2007, esteve estimada em 475,73 milhões de toneladas, superior em 10,3% da safra 2005/2006. Desta quantidade foram esmagadas 425,9 milhões de toneladas, sendo 295 correspondentes à região sudeste, 56 milhões de toneladas na região nordeste, 40,9 na região centro oeste, 32,9 na região sul e 1,29 milhões de toneladas na região norte. Elas foram processadas em 310 usinas (40 novas estão em construção), produzindo 30 milhões de toneladas de açúcar e 17 bilhões de litros de etanol. Do total produzido 242,16 (50,9%) destinam-se à produção de açúcar, 183,82 (38,6%) são destinadas à produção de álcool, e o restante 47,6 milhões à fabricação de cachaça, alimentação animal, sementes, fabricação de rapadura, açúcar mascavo, e outros fins.

A área plantada em cana equivale a 6,3 milhões de hectares. A produtividade na região centro-sul é de 82,4 ton cana /ha e a produção de 85 litros/ton cana; 35% da colheita é mecânica. O Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar (33,9 %), açúcar (18,5 %) e o segundo de etanol (36,4%); e também o maior exportador de açúcar e etanol (Macedo, 2007).

Oferta no setor sucroalcooleiro (destilarias)

Terminado o processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro, as usinas do sistema agroindustrial (SAG) do setor sucroalcooleiro ficaram divididas em 7 categorias, segundo informe da SEBRAE (2005). Atualmente o Ministério de Agricultura informa à ANP os dados das usinas, e a agência cadastra os fornecedores de etanol combustível. *Grupo 1:* As empresas que faliram e deixaram vários trabalhadores em grave situação econômica e social. *Grupo 2:* As empresas em situação préfalimentar, devido às dívidas, à desfasagem tecnológica, ou à região em que operam. *Grupo 3:* As empresas em situação crítica que poderão-se recuperar dependendo da política específica para o setor

que o Estado venha implementar. *Grupo 4*: As empresas que esperam novas linhas de financiamento para superar a desigualdade tecnológica. *Grupo 5*: Formado pelas empresas que saíram, ou que estão transferindo seus capitais aplicados no SAG da cana de açúcar. Não se trata de empresas falidas e sim de unidades de produção que com a eliminação de subsídios diretos praticados pelo Estado, acharam prudente sair, transferindo seus capitais para outros setores de atividade econômica. Também podem ter permanecido no SAG da cana de açúcar, operando em regiões geográficas nas quais consideram haver maiores possibilidades de acumulação. *Grupo 6*: Formado pelas empresas que após do processo de desregulamentação continuam crescendo e investindo em novas tecnologias, tendo em vista a redução de custos e aumento da produtividade. Isoladas ou em grupos estas empresas diversificam suas atividades para a comercialização e logística de exportação de produtos. *Grupo 7*: Constituído por empresas que isoladamente ou em parcerias com TNCs diversificam sua base tecnológica para produção de derivados do açúcar. O número de usinas existentes até 2006 ilustram-se na figura 2.1.

Figura 2.1 Álcool: produção brasileira e exportações.

Fonte: Procana 2006²²

²² Tomado de: (PETROBRÁS, 2006d)

Demanda (automóveis)

O modelo de industrialização no Brasil esteve atado ao desenvolvimento da indústria automotiva, em especial, ao mercado de veículos de passeio, os quais eram movidos por gasolina. Iniciado o PROALCOOL, o setor automotivo recebeu incentivos que outorgavam a isenção de impostos para os veículos movidos exclusivamente a álcool.

Segundo dados da ANFAVEA (2006), trinta anos depois de instituído o PROALCOOL, o Brasil ocupa a nona posição na produção de veículos com 2.528.300 unidades, em 2006, precedido pelo Canadá com 2'700.000 e sucedido pelo Reino Unido com 1.803.000 unidades. A atual frota brasileira de veículos apresenta 23 milhões de unidades, dos quais 80% corresponde a automóveis, 12,6% a comerciais leves, 6% caminhões e 1,6% ônibus. Dos 23 milhões de veículos que conformam o parque automotivo, 65,7% é movido a gasolina, 17% é movido a álcool, 12% a diesel e 5,4% são veículos flex- fuel.

2.1.5 Perspectivas na produção de álcool combustível

Nas duas décadas seguintes (10-20 anos) o uso mais eficiente da biomassa da cana, e possivelmente das variedades modificadas geneticamente, poderá aumentar a gama de produtos e seu valor. A bioeletricidade poderá ser uma fração ainda maior destes produtos, e a gasificação da biomassa²³ o processo empregado para seu aproveitamento. A cana de açúcar (sacarose, bagaço e palha) aparece como a matéria prima ideal para estas futuras “bio-refinarias” pelo seu custo relativamente baixo, e grande disponibilidade (Macedo, 2006).

Segundo SZMRECSÁNYI (2002), os resultados de diversificar os produtos do sistema agroindustrial da cana de açúcar, podem ser revertidos com melhora na qualidade de vida e redução de custos de produção no processo industrial. Neste contexto toma ainda mais relevância o bagaço para a geração de energia; o melaço como insumo na indústria do fermento e a vinhaça já usada na fertiirrigação. O emprego destes sub-produtos e co-produtos será valorizado por dar conta dos volumes deles produzidos.

²³ A biomassa pode ser contada desde cavacos de madeira limpos até resíduos urbanos. Esta biomassa pode ser convertida em um combustível gasoso intermediário que pode ser usado para calefação, aplicação em processos industriais, geração de eletricidade e produção de combustíveis líquidos.

Algumas tecnologias em desenvolvimento avançado (no exterior) podem ser chaves para a indústria de transformação de outros tipos de biomassa, por exemplo, a da hidrólise de biomassa²⁴. No anexo 4 ilustram-se alguns dos processos nessa nova indústria de transformação da biomassa.

O crescimento na produção de álcool está em parte determinado pelo preço do álcool, que está relacionado com o comportamento do preço dos demais combustíveis, que dependem do comportamento nos preços do petróleo, pelo momento estes têm apresentado constante tendência de alta.

A produção de álcool pode ser alterada pelo comportamento das vendas dos veículos flex-fuel, que segundo a ANFAVEA (2006) em setembro de 2006 atingiram 79,6% das vendas totais de automóveis.

O uso do álcool no processo de transesterificação de biodiesel também poderia mudar o comportamento na produção de álcool, que segundo a SEBRAE (2005) com a mistura de 5% (1850 bilhões de litros de biodiesel) são necessários 370-555 milhões de litros de álcool para a sua produção.

A expansão no consumo do gás natural veicular também pode afetar a produção de álcool combustível e de gasolina.

Com relação às exportações de álcool combustível, com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto em 2005, países como Japão, EUA, China, Índia e Tailândia assim como a União Européia aumentarão seu consumo. Atender o mercado interno e externo de álcool será um dos retos para o setor sucroalcooleiro brasileiro. As exportações de álcool combustível do Brasil ao mundo são mostradas na tabela 2.1. Algumas delas são realizadas à América Central e o Caribe, na opinião da SEBRAE:

[...] A exportação de álcool hidratado para o Caribe, é um artifício para que o álcool brasileiro penetre no mercado americano sem sobretaxas, dado que esse mercado não está aberto para importações diretas do álcool do Brasil (SEBRAE 2005, pg 56).

²⁴ Essa técnica permite extrair açúcar da celulose presente na biomassa; em seguida, esse açúcar "extra" é convertido em etanol por meio da fermentação alcoólica. O etanol pode ser produzido a partir de vários tipos de matérias-primas e rejeitos agrícolas.

Tabela 2.1 Exportações de etanol do Brasil ao mundo.

Países Importadores	Exportações a Julho de 2007 (MI)	Setor
Estados Unidos	866.611	Combustível
Países Baixos	808.557	
Japão	364.000	Bebidas
Jamaica	308.968	Combustível reprocessado*
El Salvador	224.937	Combustível reprocessado
Costa Rica	170.367	Combustível reprocessado
Trinidade e Tobago	158.869	Combustível reprocessado
Nigéria	122.879	
Outros	507.479	
Total	3.532.667	

Fonte: (MAPA, 2007a)²⁵

* O álcool hidratado enviado ao Caribe é reprocessado e convertido em álcool anidro.

Outro dos aspectos que interessa ao Brasil é tornar ao álcool uma commodity, mas na atualidade a produção de etanol está concentrada no Brasil e nos Estados, o que faz difícil este processo.

2.2 Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) no Brasil

2.2.1 Antecedentes²⁶

O programa de biodiesel tentou ser iniciado em 1980 com o PROÓLEO (Programa de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos) com objetivo de substituir parcialmente o óleo diesel. O programa apesar de não ser implementado despertou iniciativas tanto no setor público como no privado. A PETROBRÁS realizou testes com óleos vegetais puros de colza degomado, soja refinado, palma africana integral, amendoim bruto, babaçu clarificado, e girassol neutralizado. Com estes testes o teor de óleo foi limitado em 10% em função dos parâmetros de viscosidade, de resíduo de carbono e da curva de destilação. Também foram realizadas testes com misturas em 30%

²⁵ Disponível em:

http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/COMERCIO_EXTERIOR_BRASILEIRO/EXP_ALCOOL_2007_PAIS.PDF

²⁶ Os antecedentes foram tomados do Relatório do Grupo de Trabalho da PETROBRÁS realizado em 2003

de óleo de palma africana em diesel, com resultados equivalentes ao do óleo diesel, maior consumo específico e redução de emissão de fumaça. (PETROBRÁS, 2003)

Outros testes levantaram curvas de desempenho e de consumo específico em plena carga e em cargas parciais e foi realizado o teste de fumaça Bosch. Os óleos de palma africana e soja apresentaram melhores desempenhos que o óleo diesel puro usado como referência. Os óleos de babaçu, amendoim e de girassol apresentaram consumos específicos equivalentes ao do óleo diesel. O óleo de colza causou a redução da potência no motor.

Em 2001, utilizou-se mistura de 5% a 20% em volume do éster metílico de óleo de soja em diesel. Segundo o observado não se alteraram as emissões gasosas e de material particulado enquanto a mistura correspondeu a 5%. Com teores crescentes houve redução nas emissões de material particulado e de fumaça, e a elevação dos teores de óxidos de nitrogênio, a medida que se empreguem teores crescentes do éster em mistura com óleo diesel.

Por parte do Governo Federal, o Ministério de Ciência e Tecnologia lançou o Programa Brasileiro de Biocombustíveis em outubro de 2002 com o objetivo de viabilizar a utilização de biodiesel no País. Este programa constitui 4 grupos de trabalho, três destes grupos atuaram na definição da viabilidade e competitividade sob os pontos de vista técnico, econômico e sócio-ambiental e o quarto na especificação técnica do biodiesel. Nas primeiras reuniões estabeleceu-se a proposta de realizar um programa de testes em veículos o qual não foi implantado conforme o esperado, salvo algumas avaliações isoladas em Curitiba sem supervisão da indústria automotiva.

Em Julho de 2003 com objetivo de estudar a viabilidade foi criado um grupo interministerial de trabalho coordenado pela Casa Civil da Presidência da República e composto por representantes de mais de 11 ministérios (MT, MAPA, MME, MF, MP, MCT, MMA, MDA, MI, Midades). O relatório concluído em 2003 atribui à produção de biodiesel uma oportunidade para geração de emprego e renda, inclusão social, redução das emissões poluentes, das importações de petróleo e da redução das disparidades regionais. Igualmente enfatiza em que não se deve privilegiar uma rota tecnológica,

matérias primas e escalas de produção agrícola e agroindustrial. As recomendações finais do grupo de trabalho foram:

- Incorporar o biodiesel na agenda do Governo;
- Adotar a inclusão social e o desenvolvimento regional, especialmente via geração de emprego e renda, como princípios orientadores básicos das ações do governo direcionadas ao biodiesel.
- Implementá-lo inicialmente em mistura B5, reservando a obrigatoriedade da sua utilização como instrumento de última instância para viabilizá-lo em situações regionais específicas.
- Inserir de forma sustentável a agricultura familiar nas cadeias produtivas de biodiesel.
- Promover estudos técnicos para identificar, qualificar e quantificar matérias-primas economicamente viáveis, entre outros aspectos.

2.2.2 Objetivos do PNPB

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) é um programa interministerial do Governo Federal que objetiva²⁷

- A implementação de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, da produção e uso de um combustível renovável.
- A diversificação da Matriz Energética.
- A Redução das importações de diesel e petróleo.
- A inclusão social e o desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.
- Fixar as famílias no campo e expandir a agricultura familiar sustentável.
- O uso de diferentes fontes oleaginosas, dependendo da região e aproveitando solos inadequados para a produção de culturas alimentares.

2.2.3 Leis e Normas para implantação do PNPB

O PNPB reconhece a diversidade de oleaginosas disponíveis no país, as regras permitem a produção a partir de diferentes oleaginosas e rotas tecnológicas, possibilitando a participação do agronegócio e da agricultura familiar.

²⁷ Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/>

Visando a aquisição de matéria prima proveniente da agricultura familiar, a Instrução Normativa no. 01, de 05 de julho de 2005, estabelece os critérios e procedimentos para conceder o Selo Combustível Social. Em 30 de Setembro de 2005, o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA) publicou a Instrução Normativa no. 02 para projetos de biodiesel com perspectivas de consolidarem-se como empreendimentos aptos ao selo combustível social.

Com relação à inserção do biodiesel na matriz energética brasileira do biodiesel a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, dispõe sobre os percentuais mínimos de mistura e o monitoramento da inserção de um novo combustível no mercado. Segundo a lei, entre janeiro de 2005 e janeiro de 2008, as misturas em porcentagem B2 são opcionais, entre 2008 e 2013 as misturas B2 serão obrigatórias, e as misturas B5 opcionais, de 2013 em diante as misturas B5 são obrigatórias.

A Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005 contém as regras tributárias do biodiesel referentes ao PIS/PASEP. Estes tributos podem ser cobrados de duas formas; ou como uma alíquota percentual que incide sobre o preço do produto, ou como uma alíquota específica, que consiste em um valor fixo por metro cúbico de biodiesel comercializado. O produtor industrial de biodiesel é o contribuinte nos dois casos.

2.2.4 Avanços do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

Identificação de Oleaginosas e o Sebo Animal para a produção de biodiesel

O Brasil tem grande potencial de matérias-primas para produção de biodiesel e instituições como o CONAB, a EMBRAPA e a ABIOVE identificaram algumas culturas agrícolas com aptidão para a produção de biodiesel, levaram-se em conta pontos como a região de plantio (zoneadas); a produção agrícola necessária para atender o mercado de B2 e ainda o mercado B5; a tecnologia de produção dominada e a disponibilidade de sementes em qualidade e quantidade suficientes. Neste grupo identificaram-se a mamona para o Nordeste e Semi-árido, o dendê para a região Norte e a soja para a região centro-sul do país. Existe também um zoneamento por unidade de federação e por teor de rendimento de óleo em que são classificadas outras oleaginosas, elas são indicadas na tabela 2.2. e no anexo 1 encontra-se o zoneamento para cada uma delas.

Tabela 2.2 Rendimentos e Características por cultura agrícola no Brasil

Oleaginosa	%óleo /ton	Kg/ha.ano de cada cultura agrícola	Produção de óleo Kg/ha.ano	Produção de óleo segundo a safra 2006 (Ton)	Justificativa
Algodão	15-16	1800	270	250.140- 266.820	O algodão tem um preço acessível por ser subproduto e não ser da cadeia alimentar
Girassol	45-55	1600	672	25.790-31.520	O girassol não faz parte da cadeia alimentar primária e possui como co-produto a torta com um alto valor comercial
Mamona	45-55	1500	750	54.770-66.940	A mamona fortalece o Nordeste e o Semi- Árido, por não ser da cadeia alimentar primária e possuir torta com alto valor comercial
Palma	35-45	10.000	3500	11.786-18.521	A palma africana e o palmiste, por fortalecer a agricultura familiar no Norte e Nordeste e por aproveitar 100% de seus co-produtos, além disso pela alta produtividade e pelo alto valor de óleo.
Palmiste*	55-65		5500		
Soja	18-21	2200	396	9.680.800- 11.305.940	A soja apesar de ser uma cadeia alimentar primária e ter baixo teor de rendimento em óleo, tem a maior safra de grãos do país.

Fonte: PETROBRÁS, 2007b, Lima 2004

Da polpa da palma, extraem-se dois tipos de óleo, o óleo de palma e o óleo de palmiste. No processo de extração os frutos são esterilizados, retirados do racimo e triturados. Recuperam-se as amêndoas e o bagaço resultante, da amêndoa obtém-se dois subprodutos: o óleo de palmiste e a torta de palmiste.

Atualmente o sebo bovino também é uma das possibilidades para produção de biodiesel e em menor escala o algodão. Com relação aos custos de produção destes dois produtos o sebo bovino é aquele que apresenta menores custos R\$1.150/ton, comparado com o algodão em R\$1.260/ton (os 2 são preços CIF São Paulo). (MAPA, 2007b)²⁸.

O frigorífico Bertin incursionou na produção de biodiesel a partir do sebo animal no mês de agosto de 2007. A usina tem capacidade de produção de 110 ML, e espera cobrir 14% da demanda brasileira de biodiesel, a usina foi financiada com recursos do próprio frigorífico e também com recursos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (UNDOP, 2007a)²⁹.

No processo de obtenção a partir do sebo o frigorífico estima que terá de comprar cerca de 15 milhões de litros do álcool anualmente nas refinarias da PETROBRÁS. Neste processo não é possível usar o etanol, substituto menos poluente do metanol, pois a combinação entre o etanol e o sebo animal gera uma reação indesejada, que forma sabão.

Desenvolvimento Tecnológico

No processo de obtenção de biodiesel, existem diversos tipos de rotas. Encontra-se a de transesterificação alcalina que é a mais comumente usada, a rota de craqueamento termocatalítico; o processo H- BIO ou de Hidrotatamento (produz diesel igual ao mineral, não é éster), e a de transesterificação in situ. O Brasil tem considerado a rota de transesterificação alcalina, o processo H-BIO e a transesterificação in situ.

No processo de transesterificação, a matéria prima, que pode ser óleo vegetal ou sebo animal, reage com álcool produzindo éster e glicerina. Esse éster é o chamado biodiesel e a glicerina é o co-produto desse processo. O óleo vegetal é extraído de oleaginosas por esmagamento dos grãos pode ser refinado ou óleo degomado. O óleo degomado convencionalmente vai para o processo de transesterificação. O álcool utilizado para a transesterificação é o metanol, (embora a produção de etanol é dominada a rota tecnológica para obtenção de biodiesel com este tipo de álcool no está dominada).

²⁸ tomado de Abiessa, março de 2007. Disponível em: <http://www.cnpc.org.br/pdf/portugues/018.pdf>

²⁹ Disponível em: <http://www.udop.com.br/link.php?cod=75369&item=noticial>

O processo H-BIO é um processo de refino que utiliza óleo vegetal como matéria prima para obtenção de diesel por meio da hidrogenação da mistura de óleo diesel e óleo vegetal em unidades de hidrotatamento. O óleo vegetal é transformado em hidrocarbonetos parafínicos lineares na faixa do óleo diesel, propano (GLP) e água. Este processo é feito nas refinarias de petróleo e, embora dispense o uso de álcool e catalisador exige economia de escala para sua viabilidade. A soja foi a oleaginosa eleita para dar início à fase produtiva do H-BIO devido à grande disponibilidade de oferta no Brasil.

A transesterificação in situ é uma rota que utiliza as sementes oleaginosas, o processo opera com catálise alcalina e utiliza etanol para transesterificação dos óleos vegetais. A figura 2.2 ilustra estes processos.

Figura 2.2: Processo de Obtenção do Biodiesel

Fonte: PETROBRÁS (2006c)

Projetos autorizados e quantidade requerida de biodiesel

Segundo dados da SEBRAE (2007) entre projetos construídos, em construção e planejados existiria capacidade para produzir 3,89 bilhões de litros/ano. No entanto existem 51 plantas autorizadas pela ANP para produzir 2,68 bilhões de litros/ano³⁰. Esta capacidade é suficiente para misturar em 5% os 42 bilhões de litros de diesel consumidos em 2006; no entanto a quantidade produzida é inferior à requerida pelo Programa. Atender as exigências do governo federal, que determina adição de 2% de biodiesel ao

³⁰ Disponível em: http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/capacidade_plantas.asp

diesel, requer grandes volumes de oleaginosas que viabilizem a instalação de plantas conforme às necessidades da demanda, e não de forma inversa como acontece até o momento, quando ainda não foram produzidas as quantidades de matéria prima requeridas. Para cumprir com as quantidades demandadas de biodiesel o Brasil precisa melhorar rapidamente a eficiência agrícola na produção de oleaginosas. No momento promovem-se novas pesquisas tecnológicas de matérias primas potenciais, como o pinhão-manso, além de uma assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

Tabela 2.3 Projetos de Produção de Biodiesel

Região	Construídos	Usinas piloto	Em construção	Planejados	Total	Capacidade MI/ano	%
Norte	1		1	1	4	152,9	4
Nordeste	3	8	4	7	22	954,46	25
Centro-Oeste	9	1	5	10	25	1.375	35
Sudeste	12	1	2	9	24	720	19
Sul	2	2	6	5	15	688	18
Total	25	13	18	32	90	3.890,36	100

Fonte: SEBRAE, 2007

Algumas das críticas ao Programa residem na preferência pelos produtos oriundos da agricultura familiar, em especial mamona e dendê, que são isentos de taxas tributárias, como Pis/Pasep e Cofins, desta forma a soja é mostrada como a oleaginosa apta para responder à demanda, a argüição é: ter a oferta garantida; ser uma lavoura anual; e poder aumentar a colheita rapidamente, quando os preços sejam favoráveis aos produtores.

O agronegócio no PNPB brasileiro

O PNPB não exclui o uso de nenhuma das oleaginosas, sejam provenientes de culturas intensivas em mão de obra obtidas através da agricultura familiar ou das mecânicas e tecnologicamente desenvolvidas, como a da soja. Levar em conta o agronegócio dentro do PNPB faz da soja uma das matérias primas idôneas para a obtenção do biodiesel. Esta oleaginosa é proveniente da monocultura, e é um dos cultivos com características de concentração fundiária e de renda que margina em grande parte aos agricultores familiares com perspectivas de produção de óleo vegetal a partir de outras oleaginosas. Depois de três anos de iniciado o PNPB, o biodiesel produzido maioritariamente

proveniente da soja, uma pequena quantidade da mamona e o restante é obtido do nabo forrageiro e do dendê.

[...] A realidade do biodiesel produzido hoje no Brasil se dá basicamente com a soja, cuja oferta e preço seduzem os produtores [...] A soja leva vantagens pois o processo de produção de óleo é bem desenvolvido e totalmente dominado pela agroindústria.(IEA,2007a) ³¹.

Apesar da soja de representar a maior produção nacional entre as possíveis matérias primas para a obtenção do biodiesel, é um grão com baixo teor de óleo frente às outras oleaginosas (ver tabela 2.2). A produção de soja em 2006 foi de 53.937.800 ton que poderiam render entre 9.690.800 a 11.305.940 ton de óleo vegetal, em contraste com o algodão que com 1.667.600 ton, na safra 2006, renderia entre 250.140 a 266.820 ton de óleo vegetal bruto (PETROBRÁS, 2007b).

No entanto, os preços da soja aumentaram 63,6% em 2007, sendo que desde setembro desse ano até o final, aumentaram 38,5%. Isto devido a que a soja iniciou com ciclo de alta na bolsa de Chicago em razão da demanda para produção de biodiesel nos Estados Unidos. O preço desta oleaginosa já supera o do biodiesel, que no último leilão da PETROBRÁS ficou em R\$ 1.746,66/ton (IEA, 2007b)³².

A maior parte dos agricultores familiares que faz parte do Programa vende as oleaginosas in natura para a indústria, que processa a matéria-prima e a transforma em biodiesel. As cooperativas, um dos atores propostos na estrutura do Programa, ainda não estão produzindo diretamente biodiesel, mas existem cooperativas que produzem o óleo vegetal. A proposta podem ser parcerias com empresas públicas. Por exemplo, a COOPERBIO, localizada em Palmeira das Missões (RS), contrata com a PETROBRÁS, para que a estatal transforme o óleo em biodiesel e faça a distribuição.

³¹ Tomado de: OLIVEIRA, M. de. Biodiesel em ascensão. Pesquisa FAPESP, São Paulo, n. 134, p. 63-67, abr. 2007. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/artigos/experiencias-estaduais/biodiesel-vetor-inclusao-social-01-10-07.htm>

³² Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=7897#>

Existem fatores favoráveis ao Programa como a participação de agricultores de forma distribuída pelo território e a redescoberta de matérias-primas como o pinhão manso e o dendê, só por mencionar alguma das oleaginosas. A diversidade constitui-se em outra das vantagens:

[...] o equilíbrio do mercado será dado principalmente pela diversidade. Hoje, o biodiesel é composto de aproximadamente 70% de óleo de soja e o restante se divide em outras matérias-primas como sebo bovino, girassol, algodão, dendê e mamona. "Embora a soja ainda domine, há indústrias de todos os setores e todas elas têm interesse em diversificar. A variedade estabelece um equilíbrio e dá mais estabilidade. É óbvio que a soja tem 50 anos [...] Mas, enquanto a Europa depende da canola e os EUA da soja, o Brasil vai trabalhar com a mistura. (MDA, 2007b)³³

No capítulo 5 é analisado o PNPB desde a agricultura familiar.

2.3 Programa de Biogasolina

2.3.1 Antecedentes Programa de Biogasolina

A partir do choque do petróleo, na Colômbia, como em vários países não membros da OPEP, as multinacionais iniciaram as atividades de exploração e exploração de hidrocarbonetos. Até 1986 a Colômbia importou petróleo para satisfazer a demanda interna; depois vieram as descobertas dos poços Caño Limón (1983), Cusiana (1992) e Cupiagua (1996), tornando ao país exportador de petróleo. No entanto, segundo dados de ECOPETROL, a partir de 1992 as reservas começaram a diminuir passando de 3231 Mbbl a 1453 Mbbl em 2005, o pico de produção foi atingido em 1999 com 296 Mbbl. O tema da auto-suficiência começa a tomar relevância desde 1998, com o aumento no consumo de diesel e a diminuição no consumo de gasolina. Segundo ECOPETROL (2007) a importação de diesel em 2005 foi de 0,4 bilhões de litros, que equivale a mais ou menos 10% do consumo total. Por outro parte, a Colômbia ocupa o sétimo lugar³⁴ na produção de cana de açúcar, e os rendimentos segundo suas características podem-se

³³ Disponível em:

<http://www.observatoriosocial.org.br/portal/index.php?option=content&task=view&id=2079&Itemid=89>

³⁴ Disponível em : <http://www.fao.org/es/ess/top/topproduction.html?lang=es&country=44&year=2005>

encontrar entre 100 e 120 ton/ha³⁵, rendimento alto com relação a outros países produtores.

Existiam também preocupações de tipo ambiental em cidades grandes como Bogotá com índices de contaminação derivados do consumo de combustíveis, especialmente de emissões de NOx (13,76), SOx (29,66) e CO (145,20) Kton , para o ano 2002 . (MAVDT, 2005).

Os programas de álcool carburante e biodiesel enquadram-se dentro das políticas setoriais e dos planos nacionais que promovem os processos de desenvolvimento do país. Entre outros: O documento Visão Colômbia, II Centenário: 2019³⁶, que nas suas diretrizes visa aproveitar as potencialidades do campo e coloca aos biocombustíveis como um produto potencial para a exportação.

1. O Documento 3344 do CONPES (Conselho Nacional de Política Econômica e Social) de março de 2005 que trata sobre as diretrizes para a formulação da prevenção e controle da contaminação do ar.
2. O Plano Energético Nacional (PEN) na sua versão 2003-2020, que tem como diretriz ampliar e garantir a oferta de energia, em especial a de combustíveis para o setor transporte.
3. O Plano Estratégico do Setor Transporte 2003-2006, que promove o uso de combustíveis mais limpos, como o gás natural e os biocombustíveis.
4. Política Nacional de Produção mais limpa, nos diferentes processos produtivos.

2.3.2 Objetivos Programa de Biogasolina

Os objetivos formais dos Programas definidos pelo Ministério de Minas³⁷ são:

- Manter e desenvolver o emprego agrícola,
- Coadjuvar com o processo de auto-suficiência energética

³⁵ Dado obtido de CENGICANA, em: CEPAL, 2006, pg 26.

³⁶ Elaborado pelo Departamento Nacional de Planejamento (DNP), promove através de 17 estratégias a formulação de políticas públicas setoriais em temas como crescimento econômico, infra-estrutura física, capital humano e outras. 2019 é o ano em que o país faz seu segundo centenário como república independente

³⁷ UPME 2005.

- Criar sustentabilidade ambiental, diminuindo as emissões e o dióxido de carbono à atmosfera
- Melhorar a qualidade dos combustíveis produzidos no país através das misturas.

2.3.3 Leis e Normas Programa de Biogasolina

O álcool tem as ferramentas legais para funcionar no mercado de combustíveis. Existe a regulamentação que define seu consumo como obrigatório, a regulamentação que especifica a qualidade padrão na composição final, a regulamentação que proporciona os incentivos para promover o programa, e a regulamentação que permite seu posicionamento como combustível no médio prazo.

O uso de álcool carburante na Colômbia institui-se com a Lei N° 693 de 2001, que obriga a misturar com 10% de etanol as gasolinas distribuídas em todas as cidades com mais de 500.000 habitantes, conforme os parâmetros de quantidade e qualidade que estabeleça o Ministério de Minas, e com a regulamentação de emissões que estabeleça o Ministério do Meio Ambiente. Para as cidades com menos de 500.000 habitantes, o governo poderá implementar o uso da biogasolina sempre que não causem prejuízo a quem opera com gasolina e diesel. Estabeleceram-se com esta lei 5 anos para a implementação gradual do etanol nas diferentes cidades.

Os que podem ser chamados de incentivos fiscais estão estipulados através da lei 788 de 2002 que deixa isento de IVA, Imposto Global e Sobretaxa³⁸, ao álcool que vai ser misturado com a gasolina, é dizer é um incentivo que estimula ao produtor de álcool carburante.

Os produtores têm também um elemento coadjuvante através da Resolução N°181088 de 23 de agosto de 2005 que além de definir a estrutura os preços da gasolina aditivada (gasolina motor corrente oxigenada), garante a compra do etanol produzido. Esta resolução tem sido modificada 5 vezes, e na atualidade o preço da gasolina aditivada é o estabelecido na Resolução N°180783 de maio 30 de 2007.

³⁸ explicados no item 3.1

Após os primeiros resultados existem leis complementares que também podem ser consideradas como incentivos; entre outras, a Lei 1083 de 2006 estabelece algumas normas sobre planejamento urbano sustentável, e exige que a partir de 2010 toda habilitação nas empresas prestadoras de serviços públicos de transporte, da área metropolitana, municipal ou distrital, será feita somente quando os veículos que são a elas pertencentes funcionem com combustíveis limpos.

Com a Resolução N° 180158 de 2007, o conceito de combustível limpo é atribuído às seguintes substâncias: o hidrogênio, o álcool carburante, o gás natural, o gás líquido de petróleo, GLP; o biocombustível para uso em motores diesel, biodiesel; o diesel até de 50 ppm de enxofre; a gasolina reformulada. A energia elétrica também pode ser uma forma de energia limpa para ser usada na movimentação de veículos.

O Decreto 2629 de Julho 10 de 2007 estabelece que a partir do 01 de janeiro de 2012, o parque automotivo *novo*, produzido, importado, distribuído ou comercializado no país, deverá ser do tipo flex fuel e adaptado para misturar em 20% o álcool combustível, com a gasolina.

Com relação aos requisitos de qualidade técnicos e ambientais, existem as resoluções N° 447 de 2003 e 1565 de 2004 dos álcoois carburantes e combustíveis oxigenados a distribuir no país a partir do ano 2005.

A logística está definida através das resoluções N° 180687 de 2003, modificada com a resolução N°181708 de 2004 e N°181069 de 2005 definem o regulamento para a produção, distribuição, pontos de mistura da gasolina com álcool, e distribuição da gasolina misturada nas diferentes cidades (Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga, Bogotá, Cali e Centro Oeste do País) cumprindo com as especificações de qualidade técnica.

2.3.4 Programa de Biogasolina na atualidade

Na Colômbia os cultivos de cana de açúcar estão distribuídos no Sudoeste do país na região do “Valle Geográfico del Rio Cauca” (figura 2.3) esta é a região produtora por tradição. Estende-se em mais ou menos 430.000 hectares planos, com uma altura sobre o nível do mar que não supera os mil metros; o clima caracteriza-se por duas temporadas secas, a primeira entre 16 de dezembro e 15 de março, e a segunda entre 16 de junho e 15 de setembro; e duas temporadas de chuva que acontecem entre 16 de março e 15 de junho e entre 16 de setembro e 15 de dezembro.

Os cultivos de cana ocupam cerca de 200.00 hectares que fornecem a 13 engenhos açucareiros, estes engenhos processam a cana 330 dias ao ano, e possuem uma capacidade de moagem de 78.000 toneladas de cana/dia.³⁹ Dos 200.000 hectares plantados de cana de açúcar, somente 50.000 são destinados para a produção de álcool carburante, o álcool pode ser produzido a partir do caldo de cana ou com o melaço⁴⁰. Em 2005 foram produzidas 2.683.215 toneladas métricas de açúcar e 32.000 foram destinadas para a produção de álcool, em 2006 foram produzidas 2.415.145 toneladas e 315.898 foram usadas na produção de álcool. (ASOCANA, 2007).

Fonte: UPME, 2007d

³⁹ Disponível em: www.asocana.com.co

⁴⁰ Do processamento de uma tonelada de cana é possível extrair 90 a 100 quilos de açúcar centrifugado não refinado (cristal ou demerara). A fabricação de uma tonelada de açúcar proporciona em média 250 quilos de melaço e 10 quilos de cera e ácido acotínico. Dos 250 quilos de melaço podem ser gerados, após um processo de fermentação e destilação, 116 litros de álcool residual. De cada saco de 60 quilos de açúcar gerado em média 12 litros de álcool como subproduto

A biogasolina começou a ser distribuída no sudoeste do país em outubro de 2005 nos departamentos de Valle del Cauca, Cauca e Risaralda, posteriormente em Bogotá em fevereiro de 2006, e no departamento de Santander em julho de 2007.

Gráfico 2.1: Produção de Álcool Carburante na Colômbia.

Fonte: ASOCAÑA, 2007.

Segundo a gráfico 2.1, a média mensal de álcool produzido, desde o início do Programa até junho de 2007, equivaleu a 23 MI/mês. Este valor corresponde a 58% do total requerido no país, que segundo cálculos da UPME deveria ser de 39,5 MI/mês para satisfazer o consumo no mercado lícito de 2007, conforme mostrado na tabela 2.4.

Tabela 2.4 Requerimentos de álcool anidro para o consumo de gasolina no mercado lícito projetado para 2007

Regiões	Consumo Gasolina	Etanol requerido para mistura 10%
Gasolina oxigenada em 2007	BPD	MI/mês
Bogotá	27,469	13,382
Oeste	13,470	6,513
Eixo cafeeiro	6,641	3,211
Santander	5,197	2,513
Total de gasolina oxigenada	52,776	25,519
Sem gasolina oxigenada		
Antioquia – Choco	11,850	5,730
Costa caribe	11,153	5,393
Huila- Tolima – Sul	5,301	2,563
Resto do país	0,805	0,389
Total não oxigenado	29,109	14,075
Total Mercado Lícito.	81,185	39,594

Fonte: UPME, 2007b.

Atualmente são cinco os engenhos açucareiros que alternam a produção de açúcar com álcool anidro. Funcionando a plena capacidade, as 5 usinas poderiam produzir 1'050.000 l/dia, 340.000 Kl/ano (ver tabela 2.5).

Tabela 2.5. Usinas Produtoras de Álcool Anidro na Colômbia.

Destiladoras e Engenhos	Capacidade instalada Kl/ano	Capacidade instalada (l/dia)
Planta La Manuelita (Palmira, Valle)	81.000	300.000
Planta Mayaguez (Candelaria, Valle)	48.600	50.000
Plantas Incauca (Miranda, Cauca)	97.200	300.000
Plantas Risaralda (La Virginia, Risaralda)	32.400	100.000
Planta Providencia (Palmira, Valle)	81.000	250.000
Total	340.200	1'050.000

Fonte: ASOCAÑA, 2007.

2.3.5 Perspectivas Programa de Biogolina

Segundo o PEN-2006-2025, as projeções de produção de álcool a partir da cana de açúcar, não são significativas: “....no se vislumbra un aumento importante de la producción de alcohol a partir de caña de azúcar” (UPME, 2007d, pg 204)

Para consolidar a produção identificam-se áreas propícias para os cultivos de “caña panelera” nos departamentos de Antioquia, Santander, Boyacá, Tolima, Quindio e Meta; de mandioca nos departamentos de Bolívar, Córdoba, Sucre e Meta; e de beterraba em Boyacá (MADR, 2006).

Segundo a tabela 2.6 as perspectivas de ampliação de cultivos para a produção de álcool carburante, aumentam em 167.000 ha desde o início do programa em 2005, até 2020. Destas projeções, 35.000 hectares correspondem à cana de açúcar na região sudeste do país. Para a “caña panelera” 57.000 hectares nos departamentos de Santander, Tolima, Quindio, Antioquia, Meta e na Costa Norte. Para a beterraba, 26.000 hectares nos departamentos de Boyacá, Cundinamarca, e na região da Costa Norte; e 49.000 hectares na Costa Norte e no departamento do Meta, para o cultivo da mandioca. Os rendimentos na beterraba podem ser de 24.000 l/ha, na caña panelera 8400 l/ha; e na mandioca de 5.400 l/ha. (MADR, 2006).

Tabela 2.6 Projeções para a produção de álcool até 2020.

Região	Cultivo	Parâmetros	2006	2008	2010	2020
Valle, Cauca e Risaralda	Cana de açúcar	10 ³ Hectares	40	50	75	75
		Nº plantas	5	6	9	9
		Kl/dia	963	1238	1879	1879
Santander	Caña panelera	10 ³ Hectares	-	7	14	14
		Nº plantas	-	1	2	2
		Kl/dia	-	138	276	276
Boyacá	Beterraba	10 ³ Hectares	-	6	6	6
		Nº plantas	-	1	1	1
		Kl /dia	-	275	275	275
Cundinamarca	Beterraba	10 ³ Hectares	-	6	12	12
		Nº plantas	-	1	2	2
		Kl /dia	-	275	550	550
Meta	Mandioca	10 ³ Hectares	3	11	14	14
		Nº plantas	1	2	2	2
		Kl /dia	20	120	120	120
	Caña panelera	10 ³ Hectares	-	6	12	12
		Nº plantas	-	1	2	2
		Kl /dia	-	138	276	276
Antioquia	Caña panelera	10 ³ Hectares	-	5	10	10
		Nº plantas	-	1	2	2
		Kl /dia	-	192	184	184
Quindio	Caña panelera	10 ³ Hectares	-	-	6	6
		Nº plantas	-	-	1	1
		Kl/dia	-	-	138	138
...continua						

Tolima	Caña panelera	10 ³ Hectares	-	-	7	7
		Nº plantas	-	-	1	1
		Kl /dia	-	-	138	138
Costa Norte	Cana, mandioca e beterraba	10 ³ Hectares	-	6	30	54
		Nº plantas	-	1	4	9
		Kl /dia	-	183	778	1831
			2006	2008	2010	2020
Total	Cana de açúcar, cana de mel “caña panelera”, mandioca e beterraba	10 ³ Hectares	43	97	186	210
		Nº plantas	6	14	26	31
		Kl /dia	983	2459	4614	5667
		Bilhões de litros	0,32	0,811	1,5	1,87

Fonte: UPME 2006a. Informação enviada via e-mail, ANH 2006

Segundo dados de Fedebiocombustibles (2008)⁴¹, das plantas indicadas na tabela 2.6, a planta produtora localizada em Boyacá, entrará em funcionamento no segundo semestre de 2008, é pertencente a Maquilagro e sua capacidade de produção está entre 275 e 300 mil litros/dia de álcool a partir da beterraba. Também pertencente a Maquilagro encontra-se a planta instalada nos limites entre Boyacá e Cundinamarca com capacidade de 550-600 mil litros/dia com data de entrada em 2010.

O projeto da empresa Petrotesting planeja produzir 20- 21 mil litros/dia a partir da mandioca, no departamento do Meta, como indicado na tabela 2.6, entrará em funcionamento no primeiro trimestre de 2008.

Na Costa Norte, está em construção o projeto da SUCROL, no departamento de Sucre para produzir entre 75-100 mil litros/dia a partir da mandioca, espera-se a entrada em funcionamento no segundo semestre de 2008.

Existem também dois projetos de pesquisa desenvolvidos pela Universidad de Antioquia. O primeiro com capacidade de produção de 400 litros/dia, a partir de xaropes glicosados do almidão de açúcar, e outro de 480 litros/dia a partir da banana. Na região da Hoya del Rio Suarez, no Santander, encontra-se o projeto da CORPOICA de uma planta piloto

⁴¹ Disponível em: <http://www.fedebiocombustibles.com/plantas-alcohol.html>

para produção de 2000 litros/dia de etanol a partir da caña panelera; e também o projeto por parte do Centro Internacional de Agricultura Tropical –CIAT- de uma planta protótipo em Palmira, departamento do Valle, para produzir 1000 litros/dia de etanol a partir da mandioca e da batata. (MADR, 2007)

Biogasolina x Gasolina

Para projetar o consumo de gasolina no período 2006-2025 foi tomado o valor base de consumo de gasolina em 2006 de 82 KBPD (equivalente a 4,76 bilhões de litros), isto é o consumo no mercado licito (sem furto e contrabando), e as taxas de crescimento em cada período foram as estabelecidas pela UPME, 2007d, p96.

Como observado no gráfico 2.2, o consumo de gasolina é decrescente desde 1998 até o ano 2017. Segundo dados da Ecopetrol (2007) a media de consumo de gasolina até junho de 2007 foi de 71 KBPD, inferior à de 2006 de 82 KBPD, esta diminuição obedece a diferentes fatores como cambio nos esquemas de locomoção (transmilenio) e a introdução de novas tecnologias como o GNV.

No período 2006-2010, o consumo de gasolina atinge 4,13 bilhões de litros, entre 2015-2020 3,7 bilhões de litros, e no período 2020-2025, 3,78 bilhões de litros. O consumo total apresenta uma diminuição anual de 0,9% no período 2006-2020.

Gráfico 2.2 Consumo de gasolina e biogasolina, período 2006-2025.

Fonte: UPME 2006, OLADE 2007, UPME 2007d, elaboração própria.

As misturas de álcool carburante com a gasolina estão projetadas em 10% até 2010 em todo o país. Até este ano deverão ser produzidos 413 (Ml/ano) milhões de litros de etanol

a cada ano. Retomando os dados da tabela 2.6, a capacidade instalada para essa data (811 milhões de litros), ultrapassaria as expectativas de produção e haveria excedentes exportáveis.

A partir de 2012 e até 2020 as misturas estão projetadas em 20% e a quantidade demandada de álcool alcançaria 800 milhões de litros. Segundo a tabela 2.6 o número de projetos instalados para essa data representaria entre 1,5 e 1,8 bilhões de litros, é dizer, também poderiam existir excedentes.

A possibilidade de abertura de novos mercados (mercado global) foi considerada desde o início do Programa de Biogásolina, junto ao Tratado de Livre Comércio, e reconhecendo o mercado americano como prioridade em matéria de exportação.

2.4 Programa de Biodiesel na Colômbia

No Plano elaborado pela UPME, PEN 2003-2020 o programa de biodiesel é considerado de caráter “urgente e prioritário”, devido à importação de diesel, como consequência do continuo aumento no consumo pelo parque automotivo.

Por outra parte, a qualidade do diesel produzido na Colômbia tem alto conteúdo de enxofre; em média o diesel colombiano apresenta 1700 ppm, e em ocasiões chega a 4000 ppm (a quantidade padrão é de 500 p.p.m, no Brasil é de 50 p.p.m e na Europa entre 10-15 p.p.m).

2.4.1 Normas e Leis

Durante 2007 o Programa de Biodiesel foi definido dentro de marcos legais, de qualidade técnica, assim como de incentivos e de estrutura de preços. O Programa inicia com a Lei Nº 939 de 2004, estimulando a produção e comercialização de biocombustíveis de origem vegetal ou animal para uso em motores diesel.

A Resolução Nº 181780 de dezembro 29 de 2005 define a estrutura de preços do ACPM misturado com biocombustível para uso em motores diesel, esta resolução foi modificada parcialmente com a Resolução Nº 180212 de 2007 e finalmente com a Resolução Nº 182158 de 2007.

As normas e critérios de qualidade para uso do biodiesel como componente de mistura ao diesel usado com fins de combustão, foram definidos na Resolução N° 1289 de 2005, modificada com a Resolução N° 180782 de 2007. Finalmente com a Resolução N° 182087 de 2007 ficam definidos tanto os requerimentos do combustível, para se misturar com o biocombustível, assim como os requerimentos dos biocombustíveis para misturar com o diesel.

Entre os decretos que facilitam sua inserção encontram-se: igual que no caso do Programa de Biogasolina, o Decreto N° 2629 de 10 de julho de 2007 estabelece que a partir do ano 2012, o *novo* parque automotivo, bem seja produzido, importado, distribuído ou comercializado no país, e cujo funcionamento dependa do diesel ou ACPM, deverá ser do tipo flex fuel e adaptado para misturar em 20% com o biodiesel .

O Decreto N° 3492 de 2007 estabelece que para efeitos fiscais, as misturas de diesel de origem fóssil (ACPM) com os biocombustíveis de origem vegetal, ou animal, para uso em motores diesel (estabelecidos com Lei N°939 de 2004), não serão consideradas como processo industrial ou de produção.

O Decreto N° 2594 de 2007 estabelece um fundo de capital de risco, cujos recursos financeiros não formarão parte do Fundo para o Financiamento Agropecuário FINAGRO, mas serão administrados por este. O fundo apóia e incentiva projetos agrícolas, entre eles os de matéria prima para produção de biocombustíveis.

A Lei do estatuto tributário visa o aproveitamento de novos cultivos, é dizer, aqueles plantados entre os anos 2003 e 2013, de palma africana, borracha, cacau, cítricos, e outros cultivos de tardio rendimento que tenham vocação exportadora.

O Decreto N° 4051 e 383 de 2007 contém os requisitos das áreas consideradas como Zonas Francas Permanentes, das Zonas Francas Permanentes Especiais e o reconhecimento do usuário industrial entre outros.

A Lei N° 1133 de 2007 cria um dos principais incentivos ao programa: o “Agro Ingreso Seguro” AIS que protege aos produtores que resultarem afetados pelas distorções do preço nos mercados internacionais.

Por meio da Resolução Nº 00351 de Agosto de 2005, estabelece-se que os novos plantios de tardio rendimento como o cacau, borracha, palma africana e cítricos; registrados ante o Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural, ficam isentos do imposto de renda, das “rendas” deles provenientes.

2.4.2 Programa de Biodiesel na Atualidade

Cria-se a Mesa Nacional de Biocombustíveis, com fim de que as instituições públicas e privadas, com experiência, ou, interesse no desenvolvimento do tema biodiesel trabalhem de forma conjunta e desenvolvam estratégias, técnicas, econômicas, regulamentares, logísticas e ambientais, que permitam ter um biodiesel de boa qualidade, a preço competitivo, com garantia de fornecimento e baixos impactos ambientais, e que também contribua com a dinamização do campo e gere novos empregos.

A mesa ficou dividida em 6 grupos e até o momento as contribuições permitem identificar não só a palma africana para a produção de óleo, existe também estudos sobre pinhão manso e mamona para a indústria álcool química e a análise de algodão gergelim e gorduras animais para a produção do biodiesel combustível.

Nos testes técnicos fez-se o Convenio ECOPETROL – CENIPALMA (Si 99) para realizar testes em bancos de motores e de longa duração. Em ciência e tecnologia promovem-se linhas de pesquisa em energias renováveis, por exemplo na Universidade Nacional de Colômbia com duas plantas piloto, uma de biodiesel e outra de etanol e desenvolve a tecnologia de usinas pequenas, também experimenta no uso do racimo da palma africana para cogeração e o aquecimento do cacho para aumentar a eficiência da extração das frutas do cacho. (PETROBRÁS, 2007a).

A palma africana é a oleaginosa escolhida para produzir o biodiesel, o programa tem previsão de misturar em 5% o biodiesel com o diesel comercializado em todo o país, em janeiro de 2008. A entrada dos projetos previstos em 2007 atenderia as misturas em 5% do diesel consumido em 2006 (92 KBPD); por enquanto elas são realizadas na proporção de 5% na região norte.

Esperava-se a finais de 2007 ter uma capacidade instalada de 367,4 l/ano, e a finais de 2008, 825 l/ano. Instalados os projetos previstos para 2008, a Colômbia seria um dos principais produtores de biodiesel, supriria a mistura de 10% com o diesel, e os excedentes teriam como destino a exportação. A tabela 2.7 mostra os projetos que serão implementados entre 2007 e 2008.

Tabela 2.7 Projetos para produção de Biodiesel na Colômbia

Região	Investidor	Capacidade Ml/ano	Data de Entrada	Empre- gos gerado s	Hectares requeridos	Estado atual
Norte	Oleoflores S.A.	57.36	Junho de 2007	3000	11.111	Funcionam- ento*
Norte	Biocombustibles Sustentables del Caribe	114.7	Setembro de 2007	6000	22.222	Construção
Norte	Odln Energy Santa Marta Corp	41.3	Outubro de 2007	2160	8000	Construção
Este	Bio D S.A.	114.7	Dezembro de 2007	6000	22.222	Construção
Sub- total 2007		328.1		17.160	63.556	
Central	Extractores de la zona centro- ECOPETROL	114.7	Julho de 2008	6000	22.222	Viabilidade
Este	Aceites Manuelita S.A.	114.7	Setembro de 2008	6000	22.222	Viabilidade
Oeste	Biodiesel de Colombia S.A.	114.7	Novembro de 2008	6000	22.222	Viabilidade
Norte	Biocosta S.A.	114.7	Fevereiro de 2009	6000	22.222	Viabilidade
Este	Biocastilla S.A.	11,4	Março de 2008	600	2.222	Construção
Sub-total 2008-2009		470,2			91.111	
Total 2007-2009		798, 3			154.667	

Fonte: Fedepalma 2007a⁴²

* Inaugurada em 8 de julho de 2007, é a primeira planta de biodiesel. Localizada na fazenda as flores entre os municípios de Codazzi e San Diego, no departamento do Cesar

Por parte da CORPOICA, desenvolvem-se dois projetos, um deles para a inserção e avaliação da mamona na produção de biodiesel e outro que trata da construção e

⁴² Disponível em: <http://webiica.iica.ac.cr/Agroenergia/docs/biodieseldepalma.pdf>

validação técnica de uma planta piloto, em Tumaco para produzir 2000 litros/dia de biodiesel. A palma africana é a cultura agrícola oleaginosa que apresenta os maiores rendimentos e a oleaginosa escolhida para produção de biodiesel. As atuais áreas plantadas de palma ilustram-se na figura 2.4.

Na safra 2005-2006 o país ocupou o quinto lugar na produção mundial. Somente entre 2002 e 2006 a produção aumentou 40%, passando de 540 a 690 toneladas, na safra 2006 foi antecedido pela Nigéria que produziu 0,8 milhões de toneladas e foi precedido pelo Equador com 0,340 milhões de toneladas. O primeiro produtor foi a Malásia com 16 milhões de toneladas (PETROBRÁS, 2007a).

Figura 2.4 Cultivos de Palma Africana na Colômbia

Fonte: UPME (2003).

2.4.3 Perspectivas Programa de Biodiesel Colombiano

Após iniciada a produção de biodiesel e a comercialização da biogasolina, as perspectivas são fortalecer o programa de biodiesel. Junto com o bioetanol, o biodiesel também faz

parte da agenda exportadora do país, mas é o biodiesel que é reconhecido como potencialidade, e além de suprir a demanda interna, planeja-se um excedente exportável.

[..] El futuro Energético de Colombia también pasa por la producción de biocombustibles, siendo su mayor fortaleza el biodiesel, lo que ofrece además una perspectiva amplia en la conquista de los mercados externos. UPME (2007d, p.226).

O programa de biodiesel objetiva desviar o óleo de palma exportado para a produção interna de biodiesel, inclusive para a exportação. (PETROBRÁS, 2007a).

Com objetivo de assinar o Tratado de Livre Comercio (TLC) o biodiesel é elemento prioritário dentro da política exportadora do país. Medidas derivadas deste tratado como a isenção de impostos para a importação por parte dos Estados Unidos, colocam ao biodiesel colombiano em condições vantajosas frente a outros fornecedores.

Biodiesel x Diesel

Gráfico 2.3 Consumo de Diesel e Biodiesel 2006-2025

Fonte: UPME(b,d) 2007. Minminas-OLADE 2007, elaboração própria.

Para projetar o consumo do diesel e do biodiesel na Colômbia, tomaram-se as taxas de crescimento propostas pela UPME (2007d, p97) e o valor base de 92.000 KBPD (equivalentes a 5,34 bilhões de litros de diesel) consumidos em 2006. Segundo os cálculos, o consumo de diesel é crescente chegando a um valor máximo de 133.891 KBPD (7,7 bilhões de litros) em 2025.

O biodiesel requerido no período 2006-2010 é de 300 Ml/ano, de 660 Ml/ano no período 2010-2015, de 1.430 Ml/ano no período 2015-2020 e de 1.550 Ml/ano no período 2020-2025. Em contraste os dados do Ministério de Minas (2007)⁴³ o consumo de biodiesel estaria distribuído assim: 270 milhões de litros em 2008, 550 milhões em 2010 e 1.100 milhões de litros em 2012. Tanto os valores projetados como os valores previstos pelo Ministério de Minas contribuiriam a diminuir a importação do diesel que em 2006 foi de aproximadamente 10%.

A expansão do cultivo de palma africana mantém o crescimento desde 1960. Na atualidade são 302.000 hectares, dos quais 182.000 estão em produção e 120.000 em etapa de desenvolvimento⁴⁴. Com esta quantidade de área plantada, a quantidade de hectares requeridos para produzir o biodiesel que misturaria em 5% o diesel consumido até 2010, não representaria problema. No entanto, de 2010 em diante, seguindo a tendência apresentada nos últimos 6 anos onde o consumo interno representa em média 65% da produção e as exportações 30%, suprir a demanda de biodiesel afetaria uma destas duas quantidades. Segundo os cálculos efetuados, a quantidade de hectares requeridos e as quantidades de óleo de palma africana, são os mostrados na tabela 2.8.

Tabela 2.8 Quantidade de óleo de palma africana e hectares requeridos para a produção de biodiesel, período 2006-2025.

Período	Consumo diesel BPD	Bilhões de litros de diesel	Bilhões de litros de Biodiesel	10 ⁶ Ton oleo/ano	Hectares requeridos
2006-2010	103.960	6,03	0,30	352 (5%)	87.898
2010-2015	113.212	6,57	0,66	766 (10%)	191.441
2015-2020	122.835	7,13	1,43	1.662(20%)	415.427
2020-2025	133.891	7,77	1,55	1.811(20%)	452.818

Fonte: UPME, 2007, Fedebiocombustibles 2007, elaboração própria.

Com a maior produção de biodiesel o impacto, recai na quantidade de óleo exportado em 2008 de 37% a 12%, conforme mostrado na tabela 2.9. Por enquanto, o consumo doméstico de óleo e a quantidade exportável na safra de 2006 foram 710 milhões de litros, 66% deste foi consumido internamente, e 33% foi exportado (FEDEPALMA, 2007a).

⁴³ Disponível em:

<http://www.olade.org.ec/biocombustibles/Documents/ponencias/día1/Sesion1/JulioVera.pdf>

⁴⁴ Disponível em: www.fedepalma.org

Tabela 2.9 Oferta disponível de óleo

Ano	Produção nacional	Consumo doméstico	Consumo no mercado de diesel	Total consumo nacional	Oferta disponível	% oferta disponível
2007	784,5	495,0	0	495,0	289,5	37%
2008	922,5	507,4	300	807,4	115,1	12%
2009	1062,6	520,1	300	820,1	242,5	23%
2010	1193,8	533,1	300	833,1	360,7	30%
2010-2015	1348,994	674,5	660	1.334,5	14,5	1%
2015-2020	1524,363	762,2	1.430	2.192,2	-667,8	-44%
2020-2025	1722,53	861,3	1.550	2.411,3	-688,7	-40%

Fonte: Fedebiocombustibles 2007

Se o porcentual de mistura é aumentado a 10% no período 2010-2015, e se é seguido o ritmo de crescimento na produção do óleo de palma nos últimos anos (13%), a produção doméstica de diesel seria apenas suficiente para o consumo interno e as quantidades a ser adicionadas no diesel. Para misturas maiores a 10%, precisa-se aumentar em 50% a área plantada e definir a parcela exportável e a parcela para consumo doméstico.

Por enquanto são concretizados os planos iniciais de dar cobertura nas misturas de 5% em todo o país e planejam-se as misturas em 10% as quais estão contempladas para 2010 em todos os departamentos do país. Após 2012 as misturas irão em aumento até atingir 20%.

Segundo a PETROBRÁS (2007a), a Ecopetrol tem estratégias para investir em biocombustíveis, no curto prazo. A petroleira colombiana analisa um projeto para produção de 100 toneladas de biodiesel junto com os produtores de palma, assim como projetos de biocombustíveis em refinarias, e projetos de produção de palma em áreas de influencia de Ecopetrol, com contratos de compra baseados em preços internacionais (Rotterdam)⁴⁵; as perspectivas apontam a realização de projetos em parceria.

A área potencial para o cultivo da palma africana é de 3.143.301 hectares. A produtividade atual é de 3.900 l/ha, estimando-se que no futuro esta produtividade poderia atingir os 5.500 l/ha. Tomando como base as cifras anteriores a produção de óleo de palma estaria entre 12 e 17 milhões de litros. Parte desta produção será destinada à

⁴⁵ O preço de biodiesel na Colômbia é formado e tabelado com o preço de óleo de palma (Roterdã) + margem (US\$164). O preço que é pago aos produtores é de 17% do mercado internacional (Roterdã)

exportação e usos não energéticos. Segundo estimações de Fedepalma, dos 743,000 ha projetados para 2020, 78% desta produção será exportada e o restante será para consumo interno.⁴⁶

Algumas das dúvidas sobre o uso dos biocombustíveis no setor transporte estão na fundamentação técnica e os limites técnicos e os efeitos de seu uso em combinação com o diesel e com a gasolina, que vão desde o comportamento dos usuários e funcionamento dos veículos, até a medição de seus impactos na saúde pública. Por estas razões o tema dos biocombustíveis, dentro do atual planejamento energético na Colômbia, não deve só se enquadrar dentro da política exportadora do país e no conceito de auto-suficiência energética, mas também no tema de ciência e tecnologia, meio ambiente e saúde pública.

⁴⁶ Informação pessoal, enviada via e-mail pela ANH.

3. Incentivos governamentais no setor de biocombustíveis

As políticas públicas sejam econômicas, sociais, ambientais, tecnológicas ou financeiras, mobilizam e definem os diferentes setores produtivos do país. Cada setor tem suas próprias políticas onde o Governo define seu papel como ente regulador e controlador, para racionalizar as relações entre os diferentes atores das cadeias produtivas, ou, como ente operativo. Na atualidade, o setor energético, direciona suas políticas para substituir as fontes convencionais de energia utilizadas no sub-setor transporte. Desta forma, promove e implementa programas de uso da biomassa como combustível, e o governo participa com incentivos financeiros e regulatórios, devido aos maiores custos de produção destes novos combustíveis, isto é, quando comparados aos combustíveis convencionais. Tanto os incentivos governamentais como a política pública são uma expressão em concordância com a configuração social e econômica da sociedade onde eles foram implementados.

Segundo Rincon e Garavito (2004), os mecanismos financeiros são uma transferência do governo com fim de reduzir o preço pago pelo consumidor ou incrementar o preço recebido pelo produtor. Eles também podem reduzir custos de produção, ou criar e expandir o mercado dos produtores. Geralmente as figuras para concretizar este tipo de incentivos são empréstimos com taxas de crédito menores às taxas do mercado, pagamentos aos produtores, isenções tributárias, compra de bens a um preço superior ao preço do mercado, provisão de bens e serviços com preço inferior ao de preço de mercado, ou, participação acionaria nas empresas estatais. O objetivo dos incentivos financeiros é corrigir as imperfeições do mercado com a internalização de externalidades. Eles podem ser explícitos dentro do orçamento nacional, ou ser implícitos e repassados a outros participantes do mercado.

Os mandatos regulatórios manifestam as ações requeridas pelo executivo. Por exemplo, exigir uma porcentagem mínima de geração das fontes renováveis de energia, ou no caso dos biocombustíveis uma mistura compulsória. Os mandatos regulatórios e os incentivos financeiros podem produzir resultados similares, mas os mandatos regulatórios normalmente não exigem nenhuma despesa ou perda para o governo.

Cada país pode incorporar ou não os incentivos conforme as características de seu mercado, neste caso, mercado de combustíveis. Os mercados de combustíveis podem ser caracterizados segundo o grau de regulamentação (desregulamentação) dos preços, e das margens dos distribuidores atacadistas e minoritários; desde o ponto de vista da concorrência entre os participantes do mercado e da existência, ou não, da integração vertical.

O tipo de intervenção governamental depende das falhas de mercado existentes. Segundo Farina et al. (1997) a intervenção estatal é necessária quando as transações impessoais via mercado, baseadas no sistema de preços, falham em proporcionar um sistema eficiente de alocação de recursos.

3.1 Mercado de combustíveis líquidos

3.1.1 Mercado de Biocombustíveis no Brasil

Antes do processo de desregulamentação, o mercado de combustível líquido foi regulado pelo princípio da segurança do abastecimento (monopólio público) e sob o peso do controle da inflação de custos. Este mercado criou esquemas de integração vertical e junto com a intervenção estatal no setor, o país obteve o controle sobre um recurso estratégico que redundou na apropriação da renda monopolística; e investimentos da PETROBRÁS que posteriormente contribuíram na prospecção de petróleo.

Entre 1938 e 1990 a política de preços dos derivados de petróleo foi baseada no tabelamento dos preços em função dos interesses da economia brasileira, e na garantia de êxito na indústria do refino, e quando possível, a prática de preços uniformes em todo o país. Os preços dos derivados de petróleo tentavam estabelecer o preço médio dos produtos derivados do processamento de 1 barril de petróleo, procurando cobrir os custos envolvidos e a rentabilidade da refinaria. (Marjotta e Barros, 2002a).

Após 1990, os preços dos combustíveis refletiram os custos de produção, distribuição e comercialização, dos refinadores, distribuidores e postos de revenda, respectivamente. Do monopólio legal passou-se para o monopólio de fato, de importador de petróleo evoluiu-se

para exportador de gasolina e importador de diesel. O processo colocou as reservas no sudeste e o refino nas áreas litorâneas.

A portaria que introduziu o processo de abertura econômica e do alinhamento dos preços nacionais com o mercado internacional foi a Portaria Interministerial MF/MME Nº 3 de 1998. O resultado foi criar uma nova estrutura de preços para os derivados do petróleo. O MF e o MME em conjunto com a PETROBRÁS definiram um preço de realização inicial para cada derivado. Este preço refletia o custo operacional da empresa mais uma margem de lucro para cada derivado, e variava a cada mês em função das cotações do mercado internacional de petróleo (Brent e WTI) e a variação da taxa de câmbio (Marjotta; Barros, 2002b)

Fixando o preço nas refinarias o governo pagava a diferença entre os preços do petróleo importado pela PETROBRÁS para ser refinado no país e os preços pelos quais a gasolina A e C eram vendidos. O preço da gasolina C foi aumentando, com certeza com o propósito de ir diminuindo o aporte feito pelo governo.

Desde Janeiro de 2002 o setor dos combustíveis opera sob o livre mercado, os preços de refinaria deixaram de ser regulados e foi permitida a importação de derivados do petróleo por empresas privadas.

No marco regulatório atual não é permitida a integração vertical entre distribuidores atacadistas e minoritários, os preços estão totalmente liberados e as margens resultam diferentes segundo o estado e as regiões.

A partir da Lei n.º 9.478 de 6 de agosto de 1997, criam-se o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), responsável por estabelecer as diretrizes da política energética nacional, e a Agência Nacional do Petróleo (ANP), órgão regulador da indústria do petróleo, vinculado ao MME. As funções do Ministério atualmente são administrar e propor as políticas no setor de combustíveis e acompanhar o mercado com o controle dos preços, das margens e dos tributos.

Quando o álcool anidro posicionou-se dentro do setor de combustíveis, em 1975, ele estava favorecido pelo preço maior da gasolina. Os inconvenientes apresentaram-se com o álcool hidratado, o principal deles, evitar formas de sonegação e permanecer por dentro dos postos de revenda. (Dias, 2006).

O processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro iniciou em 1990 com a extinção do IAA e finalizou com a Portaria do Ministério da Fazenda nº 275 de outubro de 1998, que liberava a partir de 1 de fevereiro de 1999, os preços da tonelada de cana de açúcar, do açúcar *standard* e do álcool anidro e álcool hidratado.

Os processos de desregulamentação dos setores sucroalcooleiro e de combustíveis aconteceram concomitantemente. Na nova dinâmica o Estado, antes operador e proprietário de ativos no setor produtivo, cedeu o lugar ao Estado regulador. Ele já não controla nem a produção nem as exportações de etanol, simplesmente estabelece a proporção da mistura, e contribui periodicamente com as vendas e compras das reservas estratégicas deste combustível.

Impostos aos combustíveis no Brasil

Os impostos no setor dos combustíveis são: a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS); a Contribuição para o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para a Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP). Estas 3 contribuições incidem nos derivados de petróleo e no biodiesel, segundo o volume comercializado, e também sobre o preço de faturamento do álcool, sendo elas cumulativas.

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal de Comunicação (ICMS) é um imposto estadual, equivalente ao imposto de valor agregado IVA, que incide sobre o preço de faturamento ao consumidor de combustíveis. Tem também a característica de substituição tributária, que é a nomeação de um contribuinte para recolher a contribuição de outros atores na mesma cadeia produtiva, como por exemplo, no caso do álcool anidro.

O álcool anidro comprado pelas distribuidoras às destilarias e às usinas de açúcar e álcool, não tem cobrança de ICMS, ele é recolhido com o ICMS da gasolina A, uma vez que a margem de lucro presumido desta gasolina, já considera a adição do álcool anidro. As distribuidoras de álcool declaram às refinarias a origem do álcool anidro adquirido, e, elas repassam o montante arrecadado de ICMS ao Estado produtor do álcool. No caso do álcool hidratado, quando ele é comprado pelas distribuidoras das usinas, ele já tem incluso o ICMS, e são as mesmas distribuidoras que repassam o ICMS ao Estado produtor. Elas também recebem quando é vendido no mercado varejista.

Existe também a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico sobre Combustíveis (CIDE), que é um imposto que faz a arbitragem entre o preço do mercado internacional e os preços do mercado brasileiro. A tabela 3.1 apresenta os percentuais o valor de alguns combustíveis sobre os impostos referenciados.

Tabela 3.1 Tributação dos Combustíveis por litro produzido, consumido e comercializado. US\$/l, ou %.

	PIS/PASEP	COFINS	CIDE	ICMS
Gasolina	US\$0,0216	US\$0,0999	US\$0,1301	20% a 31%
Álcool Hidratado	0,65% no produtor, 1,46% no distribuidor	3% no produtor, 6,74% no distribuidor		12% a 30%
Álcool Anidro	0,65% no produtor	3% no produtor		
Biodiesel	Entre US\$ 0-0,0018	Entre US\$ 0 – 0,0832		Regra geral
Óleo Diesel	US\$0,0122	US\$0,0565	US\$0,0325	12% a 17%

Fonte: MME, 2006. Tomado de: Seminário Latino-americano de Biocombustíveis.

3.1.2 Mercado de combustíveis na Colômbia

No caso colombiano a política sobre combustíveis líquidos é definida pelo Ministério de Minas e Energia, ele estabelece e impulsiona a regulação sobre combustíveis através da sua Secretaria de Hidrocarbonetos. O Ministério fixa a cada mês os preços tanto para a gasolina quanto para o diesel ou ACPM. Na atualidade o mercado caracteriza-se por ter um único vendedor e importador de derivados, ECOPETROL, mas existe a intenção de

abrir a concorrência nesta atividade⁴⁷. Por enquanto ECOPETROL é uma empresa pública que fornece 100% da demanda nacional de gasolina e diesel com os volumes que produz (refina) diretamente ou que importa.

Através das resoluções 8-2438 e 8-2439 de dezembro 23 de 1998, fixaram-se as fórmulas de preços da gasolina corrente e do diesel segundo seu custo de oportunidade, quer dizer, o preço de paridade de importação. Desta forma o preço de produção, denominado “Ingreso al Productor” ficou dependente dos preços internacionais da gasolina e do diesel. As fórmulas adotadas diminuíram a receita de ECOPETROL, e o preço interno começou a ficar afastado do preço de referência; cabe dizer que no momento em que a medida foi adotada (1998) os preços do barril do petróleo eram inferiores quando comparados com os dos outros anos. Os cálculos estabelecidos pelas fórmulas foram aplicados entre janeiro e julho de 1999. A partir desta data e até a atualidade, o Ministério de Minas e Energia tem feito o incremento nos preços, intervindo nas fórmulas e seguindo seu próprio critério e as diretrizes do governo de turno. Criou-se então uma diferença entre o “Ingreso al Produtor” calculado a partir da fórmula original e o efetivamente aplicado pelo Ministério de Minas. Esta diferença é conhecida como “*subsídio aos combustíveis*”, no sentido que o preço de venda ao público não reconhece o custo de oportunidade.

Estes sinais de preços ofereceram e oferecem para o refinador uma receita inferior ao custo de importação e torna atrativo o processo para os privados. Por enquanto o petróleo com que a ECOPETROL abastece suas refinarias é próprio, se tivesse que importá-lo ou comprá-lo com seu custo de oportunidade, possivelmente produziria perdas.

A diferença entre o subsídio da ECOPETROL ao consumo, e, o realmente recebido pelos consumidores é uma transferência da ECOPETROL ao resto do setor público que é devolvido pelos consumidores via impostos. Caso não existisse este subsídio, os impostos seriam um custo mais a ser assumido pelos indivíduos que consomem combustíveis, o custo do subsídio depende exclusivamente dos preços internacionais do petróleo e da taxa de cambio. Finalmente o que paga o consumidor não é o preço em refinaria

⁴⁷ A venda de ações foi aberta ao público em setembro de 2007, 20% foi privatizado.

Os distribuidores atacadistas compram a gasolina e o diesel da ECOPETROL e distribuem-no aos distribuidores minoritários. A entrada de agentes ao mercado atacadista é livre, mas sua margem e o preço de venda estão regulados a partir da resolução de 1998, e modificados através de resoluções posteriores.

O acesso de agentes ao mercado varejista é também livre, compram a gasolina e o diesel dos distribuidores atacadistas e as margens e os preços de venda, podem ser livres ou regulados dependendo da região. De qualquer forma, os preços de venda ao consumidor final estão controlados pelo agente regulador, que coloca um preço máximo a cada mês.

Na resolução de 1998 determinam-se também as zonas de "libertad vigilada", nas que os distribuidores minoritários podem estabelecer a margem livremente, e é ajustada a cada ano com base no índice de preços ao consumidor, IPC, do ano anterior que aplica nas seguintes cidades: Antioquia, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cesar, Córdoba, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Putumayo, Quindío, Risaralda, Santander, Sucre, Tolima, Valle del Cauca e Bogotá. Estabeleceu-se também um regime de "libertad regulada" onde os preços máximos de venda ao público dependem da aplicação da fórmula estabelecida para este conceito e é o Ministério de Minas e Energia que determina este valor mensalmente por resolução. Tanto distribuidores atacadistas como minoritários têm livre acesso à infra-estrutura de transporte e armazenagem, a integração vertical não está proibida.

A política de preços desde 1998 está orientada a reduzir os custos fiscais e eliminar as ineficiências econômicas no mercado de combustíveis gerados pela existência de preços regulados por embaixo do custo de oportunidade, e o retiro gradual de subsídios. Em 1998, o Ministério liberou o preço dos derivados, com exceção da gasolina comum, o diesel, o GLP e a gasolina de aviação (jet).

Assim que as fórmulas deixaram de ser aplicadas (1999) a diferença de preço entre gasolina e diesel aumentou e tanto produção como consumo foram ficando mais próximos um do outro. Na atualidade o país produz menos diesel e mais gasolina com relação às quantidades consumidas. Levando em conta as últimas decisões adotadas pelo governo, a tendência aponta a que os preços reflitam o custo de oportunidade.

Tabela 3.2 Preços da gasolina e do diesel a partir de 1998

Preços	Gaolina US\$/litro	Variação	Diesel US\$/litro	Variação
Dezembro de 1999	0,32		0,27	
Dezembro de 2000	0,36	24%	0,25	8%
Dezembro de 2001	0,37	8%	0,26	7%
Dezembro de 2002	0,33	-8%	0,23	8%
Dezembro de 2003	0,41	18%	0,29	20%
Dezembro de 2004	0,56	15%	0,39	14%
Dezembro de 2005	0,65	10%	0,47	13%
Dezembro de 2006	0,73	9%	0,58	16%
Setembro de 2007	0,79	4%	0,65	9%

Fonte: Minminas 2007, resoluções 8-2438 de dezembro 23 de 1998 e 8-2439 modificadas.

Na atualidade o processo continua e o Ministério determinou um prazo de 22 meses para aumentar \$700⁴⁸ pesos no preço final do diesel, e, para a gasolina \$370 pesos em um prazo de 10 meses; ambos os casos a partir de agosto de 2007, até chegar na paridade do preço de importação. (Minminas, 2007)⁴⁹.

Segundo Moraes (2002, p103) o tipo de intervenção do governo depende das falhas de mercado existentes, para cada tipo de falha existe um tipo de intervenção, entre elas destacam-se: a regulamentação social, a regulamentação econômica, a política antitruste e a política industrial. A primeira é justificada quando a existência de bens públicos, externalidades e problemas de informação; a regulamentação econômica é decorrente da existência do monopólio de forma a evitar condutas menos competitivas e resultados pouco eficientes. A política antitruste de forma a impedir o poder do monopólio; e a política industrial na promoção de algumas indústrias nascentes; no passado eram favorecidas aquelas indústrias que apresentassem um lucro razoável no longo prazo, através de subsídios governamentais temporários. Segundo Farina et.al (1997), a política industrial na sua versão atual deve identificar as necessidades de política que permitam que as indústrias já desenvolvidas mantenha sua competitividade frente à concorrência externa.

⁴⁸ No mês de agosto de 2007, 1 dólar equivaleu a \$2058 pesos colombianos.

⁴⁹ Disponível em: www.minminas.gov.co.

Impostos aos combustíveis na Colômbia

O governo central, os departamentos e os municípios determinam os impostos sobre os combustíveis, o primeiro fixa o IVA e o “Imposto Global”, e os departamentos a “Sobretasa”.

O imposto sobre valor agregado (IVA) é um imposto incidente sobre o faturamento, não-cumulativo, ou seja, o imposto repassado nas aquisições pode ser deduzido do incidente nas vendas, e também é discriminado na nota fiscal, possibilitando ao consumidor saber exatamente a quantidade de tributo que está embutido no preço do bem ou serviço adquirido. Se fosse implantado no Brasil, poderia substituir a COFINS, o PIS, o IPI, o ICMS.

A “Sobretasa” é causada no momento em que o distribuidor atacadista, produtor ou importador vende a gasolina motor supra ou comum, e o diesel (ACPM), ao distribuidor varejista, ou, ao consumidor final. O fato gerador é o consumo de gasolina comum e supra, nacional e importada, na jurisdição de cada município, distrito ou departamento; e o consumo de ACPM nacional, ou importado, na jurisdição de cada departamento, ou no distrito capital de Bogotá.

No caso da gasolina são responsáveis pelo imposto da “sobretasa”, os distribuidores atacadistas de gasolina supra e comum, e são os distribuidores varejistas os que efetuam o pago do imposto tanto no caso da gasolina, como do diesel aos distribuidores atacadistas, produtores ou importadores, segundo o caso.

Ademais são responsáveis diretos do imposto os transportadores e distribuidores varejistas, quando eles não justificam devidamente a procedência da gasolina que transportem ou vendam.

O Imposto global: é um imposto liquidado no produtor ou no importador. O Ministério de Minas e Energia fixa a estrutura do preço. Este imposto é gerado em uma destas três etapas: nas vendas efetuadas, no retiro para o consumo dos produtos e nas importações na data em que se nacionalize a gasolina comum, a supra, ou o diesel. O imposto é causado em uma única etapa: na venda, no retiro, ou na importação.

A nova biogasolina representa uma oportunidade para reativar o consumo diminuído nos últimos anos pela diferença entre os preços dos combustíveis. As perspectivas do PEN (2006-2020) visam estabelecer a concorrência entre os diferentes biocombustíveis com critérios de sustentabilidade financeira ambiental e de abastecimento energético e avaliar a conveniência e viabilidade de liberar os preços dos biocombustíveis em um prazo inferior ao estabelecido para o desmonte dos subsídios dos demais combustíveis.

Tabela 3.3 Mercado de Combustíveis no Brasil e na Colômbia.

País	Mercado	Integração Vertical	Margens	Órgão Regulador	Preço da Gasolina C agosto 2007	Preço do diesel agosto de 2007
BRASIL	Livre	Está proibida	Livres	Controla e regula a ANP. O CNPE elabora as políticas energéticas. MME administra o setor	USD \$ 1,21 Região sudeste	USD\$ 0,87 Região sudeste
COLÔMBIA	Semi Regulado	Não está proibida	Regulados para distribuidores atacadistas, e nos minoritários depende da região.	Ministério de Minas: fixa os preços a cada mês na gasolina e no diesel	USD \$ 0,79 Calí.	USD\$ 0,69 Bogotá

Fonte: dólares Banco Central do Brasil, Banco de la República, valor dólar em setembro. R\$1,96/dólar, \$2.160/dólar. Elaboração própria.

Os preços dos combustíveis no Brasil segundo Dias (2006) são 20% maiores que no resto do mundo quando se fala de gasolina, e 20% quando se fala de diesel. No entanto comparados com os preços praticados na Colômbia, eles são 53% maiores no caso da gasolina e 26% no caso do diesel. A diferença no preço da gasolina dos dois países é explicada em parte pelo subsídio que o governo colombiano dá atualmente aos combustíveis. Colômbia junto com a Venezuela são países que praticam preços baixos na

gasolina. Embora a Colômbia e o Brasil começaram o processo de desregulamentação em períodos semelhantes, a Colômbia dedicou esforços a solucionar problemas como o furto e contrabando de combustíveis.

Para 2005, o custo fiscal do furto e contrabando de combustíveis, somava \$ 1 bilhão de pesos colombianos ano, (16.000 bbl /dia, contando desde 2001). As estratégias tomadas reduziram o furto entre 2002 e 2005 de 7270 bbl/dia a 1602 bbl/dia (DNP, 2005). Ainda se estabelecem medidas para evitar a venda através da rede de distribuição minoritária de combustíveis e responsabiliza-se aos distribuidores atacadistas de um esquema de marca, que garanta a qualidade dos combustíveis distribuídos e mitigar os efeitos do contrabando neste mercado.

3.2 Incentivos durante o PROALCOOL e Fundos de Financiamento

Desde seu nascimento e até 1999 o PROALCOOL teve incentivos governamentais. O setor sucroalcooleiro sempre foi um dos setores com mais intervenção estatal, já que desde a década dos 30, o governo estabelecia as cotas de produção, os preços da tonelada de cana, do açúcar e do álcool; determinava os compradores e vendedores para o álcool combustível, e também era o responsável por toda a exportação do açúcar e do álcool.

Em 1985 já se projetava o preço do álcool sem as subvenções governamentais, segundo (Câmara dos Deputados, 1985, pg 113)

[...] O preço de cada derivado de petróleo ao consumidor deveria ser mais alto do que o energético alternativo. E, quando falo mais alto, escolho a palavra. Significa que está eliminada a idéia de subsídio. Vamos elevando os preços dos derivados de petróleo para caber o do energético alternativo. Por tanto, todos os energéticos alternativos devem ser tratados como uma atividade econômica sem subsídio.

A eliminação dos incentivos governamentais foi coincidente com o processo de desregulamentação do setor de combustíveis e sucroalcooleiro. Para alguns, eles já não eram mais necessários, pelo menos no caso do álcool hidratado e anidro, devido à redução nos custos de produção deste combustível.

“As consequence of the observed cost reduction, subsidies were fully eliminated by 1997 and are no longer applied on anhydrous or hydrated ethanol” Goldemberg (2006, 26).

Os menores custos, na opinião de Macedo (2007)⁵⁰ são devidos aos avanços tecnológicos que permitiram introduzir novas variedades de cana, à eficiência conseguida dentro do processo industrial (Programas CTC da Copersucar, e do Planasucar) e à boa gestão tanto na produção de açúcar quanto de álcool assim como do transporte da cana (gerenciamento do programa).

Em trabalho conjunto Moreira e Goldemberg (2003) os resultados do PROALCOOL são consequência principalmente de três ações feitas pelo governo: os investimentos realizados em projetos agroindustriais para a produção de etanol com baixas taxas de juros; a decisão de garantia de compra, por parte da estatal PETROBRÁS, dos volumes de etanol produzidos; e os menores preços de venda ao consumidor comparados com os preços da gasolina.

Na atualidade (2007) existe a isenção da CIDE para o álcool hidratado e da CIDE e ICMS para o álcool anidro, assim como um IPI menor para os veículos flex-fuel e os movidos a álcool hidratado maiores a 1000 c.c

Os recursos governamentais para os incentivos

Os recursos financeiros que contribuíram para sustentar o PROALCOOL foram administrados pelo CNP e posteriormente pela PETROBRÁS com a “Conta Álcool”. A origem da conta esteve na “Conta Petróleo” a qual foi criada por meio de Aviso do Ministério da Fazenda, em 1981, autorizando ao Banco Central dar cobertura e contabilizar em conta específica a diferença cambial gerada pelo dólar-petróleo, que o CNP não estava conseguindo cobrir. Posteriormente a Conta Petróleo, serviu para contabilizar a receita e os débitos do Fundo Especial de Reajuste de Estrutura de Preços de combustíveis e lubrificantes (FER)⁵¹. Em 1984 a Conta foi dividida em Conta Petróleo,

⁵⁰ Entrevista realizada em Maio de 2007. NIPE, Campinas, SP.

⁵¹ Este fundo tinha como receita básica a diferença de preço entre a gasolina automotiva e o álcool anidro nos Centros de Mistura, ou seja, o álcool era comprado ao preço normal e vendido como mistura com a gasolina. Também arrecadava fundos da diferença (a maior) entre o custo CIF do petróleo importado e o preço atribuído ao petróleo nacional.

Conta Álcool e Conta de Derivados. A parcela destinada ao álcool cobria os custos de estocagem e comercialização do álcool anidro em que incorria a PETROBRÁS.

A conta teve superávit até mediados de 1985, a partir dessa data o preço de aquisição ao produtor de álcool foi reajustado de 212 % enquanto que o preço ao consumidor subiu de somente 147%, como resultado, a conta tornou-se deficitária. (Magalhães, et al, 1991).

Segundo da Costa, (2003) a conta foi renomeada para Fundo de Uniformização de Preços FUP, e os montantes eram repassados ao Fundo de Uniformização de Preços de Álcool FUPA, que anteriormente constituiu uma das parcelas da Conta Álcool. Posteriormente o FUP denominou-se Parcela de Preços Específica (PPE).

Na formação do preço de faturamento da gasolina A, existiu a PPE, que gerava recursos arrecadados pelo Tesouro Nacional. Esta parcela correspondia à diferença entre o preço de faturamento dos derivados entregues às empresas distribuidoras de combustíveis e o preço de realização. Desta forma mudanças no preço internacional não eram repassadas imediatamente para os consumidores. Após o processo de liberalização no setor de combustíveis, em 2002, a PPE foi retirada.

Em dezembro de 2001 através da Emenda Constitucional nº 33 e a Lei nº 10.336, instituiu-se a (CIDE) que incide diretamente sobre a importação e comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível. A contribuição é devida em valores fixos, proporcionais aos volumes produzidos, ou importados, e admite sua compensação parcial. No caso do querosene, do óleo combustível, do GLP e do álcool, esta compensação pode ser integral com os débitos e COFINS dos mesmos contribuintes.

Os fundos da CIDE-Combustíveis destinam-se a subvenções ao álcool combustível de produção nacional, e são concedidas diretamente aos produtores, ou às suas associações por intermédio de políticas econômicas de apoio à produção e comercialização do produto. As políticas deverão decorrer de atos do poder executivo, procurando a aquisição e venda do álcool, o escoamento da produção, a oferta antecipada de garantia de preços aos produtores, e o financiamento à estocagem do produto, com ou sem opção de compra. (da Costa, 2003).

Estas contas (petróleo, álcool, derivados, PPE, FUP) foram possíveis devido ao monopólio da PETROBRÁS na atividade do refino de petróleo. Sendo a única empresa produtora de gasolina e diesel, o governo tinha controle e autonomia sobre os preços.

3.2.1 Remuneração garantida ao produtor

O preço fixado aos produtores de álcool pode ser analisado antes e após da extinção do IAA. Conforme à Lei 4870 de 1965, o IAA fixava os preços dos produtos do setor sucroalcooleiro. A metodologia usada partia do levantamento do custo de produção dos produtos do setor. Tomando como base os preços do açúcar cristal standard, eram determinados os preços do álcool, buscando um valor de paridade entre produzir açúcar ou produzir álcool em uma usina com destilaria anexa. Tendo esse valor eram determinados os valores de paridade dos álcoois anidro e hidratado, em função dos teores alcoólicos.

No Decreto 76.593 de 1975, o mesmo de criação do PROALCOOL, assegurou-se aos produtores de álcool anidro, preços de paridade baseados na relação de 44 (quarenta e quatro) litros de álcool por 60 (sessenta) quilogramas de açúcar cristal standard, na condição PVU (posto veículo na usina) ou PVD (posto veículo na destilaria). No Decreto 83700 de 1979, o CNP assegurou aos produtores de álcool, preços de paridade entre o álcool e o açúcar cristal standard, baseados no peso líquido do saco de açúcar, na condição PVU ou PVD.

O IAA contratou à Fundação Getulio Vargas, para que elaborasse as planilhas de custos de produção agrícola e industrial de matéria prima, mão de obra e outros insumos, e também para registrar os custos de tributos, licenças e seguros; despesas financeiras, despesas de armazenamento e margem de lucro, com a conseqüente “remuneração líquida ao produtor” (da Costa, 2003).

O IAA entregava os informes ao MIC e ao MF, mas este último determinava que os preços a serem praticados no setor deviam ser inferiores a aqueles aprovados do IAA e da Fundação. A decisão era tomada então com critérios políticos, subjetivos, que contribuíam a controlar a inflação. Esta dinâmica esteve em vigor até outubro de 1989 quando se firmou um “Acordo de Pontos Básicos para a Condução de Política de Preços

no Setor Sucroalcooleiro”, entre o governo federal e representantes do setor, que resultou no reajuste de preços. No entanto, o reajuste foi limitado à variação do IPC de Janeiro de 1990, sem recompor as defasagens de preços anteriores. (Ibid)

Em 1991 por meio da Lei Nº 8178 estabelece-se a liberalização dos preços setoriais, e a Portaria Nº 463 de 1991 do Ministério da fazenda institui o regime de preços liberados. As leis sobre liberalização de preços foram efetivadas no setor sucroalcooleiro com a Portaria Nº 294 de 1996 do Ministério da Fazenda, que liberava os preços do álcool anidro nas unidades produtoras a partir de maio de 1997. Os produtores de álcool hidratado mantiveram uma remuneração por parte do governo até 1999 para garantir a competitividade do produto com a gasolina “A”⁵².

Por meio da Resolução Nº 10 de 1999 do CIMA, responsabilizou-se à ANP o pago de R\$ 0,0450 (quatrocentos e cinquenta centésimos de milésimos de Real) por litro, diretamente ou mediante convênios celebrados com os Estados onde se localizavam as empresas. Os pagos foram feitos até novembro e ficaram extintos com Resolução Nº 15 de 1999 do CIMA recomendando à ANP elaborar os estudos visando fixar novos valores a serem pagos a título de sustentação dos preços do álcool etílico anidro combustível, referente tão-somente, à equalização dos custos da cana-de-açúcar.

Gráfico 3.1. Preço Pago ao Produtor de Álcool no período 1980- 2005.

Fonte: Macedo, 2007⁵³.

A diminuição no preço pago ao produtor significa o uso dos fatores de produção de forma contínua. Os financiamentos feitos pelo governo foram determinantes para que a curva

⁵² O pago era derivado do não cobro do ICMS que as distribuidoras pagavam pelas saídas de álcool hidratado. Elas deviam repassar aos produtores este dinheiro, no entanto o pagamento não era repassado.

⁵³ Informação pessoal enviada por e-mail, maio de 2007.

tivesse e tenha um comportamento decrescente. O capital concentrado na melhora e ampliação das destilarias existentes, no melhoramento das espécies de cana (é dizer diminuir os tempos em que ela naturalmente se reproduz), no uso das terras, e na ampliação dos cultivos, ajudou a criar as economias de escala na produção de álcool carburante.

Fazer da produção de álcool uma atividade lucrativa para o privado garantiu a presença dos usineiros na cadeia produtiva. Eles foram favorecidos com a compra das quantidades produzidas em algumas ocasiões e em outras com os preços, até conseguir a estabilidade do mercado. Por exemplo, o Decreto 8.626, de 16 de agosto de 1983 assegurou às unidades produtoras de álcool a comercialização, em 9 meses, na proporção de 1/9 ao mês, dos volumes da produção autorizada em cada safra, para fins energéticos; modificado posteriormente com o Decreto Nº 94.541 de 1 de julho de 1987, a comercialização foi assegurada para doze meses, na proporção de 1/12 ao mês.

A responsável de comprar estes volumes foi a PETROBRÁS e não houve problema enquanto os volumes de álcool anidro, comparados com os de álcool hidratado, apresentavam um balanço favorável, o álcool anidro gerava superávit, e o hidratado era subsidiado, desta forma as contas ficavam compensadas. Assim que o consumo do álcool começou a se incrementar, o balanço tornou-se desequilibrado. O consumo foi maior à oferta, e, fez-se necessário importar álcool, em contraste com os excedentes de gasolina gerados, que ao final das contas terminaram sendo exportados a um preço menor que os do álcool importado (Fernandes, 1996). Esta crise, estendeu-se por um período de 8 anos 1988-1996 no caso do álcool hidratado, e de 1986 a 1995 no caso do álcool anidro. Na opinião de alguns autores a crise foi devida a:

[...]uma opção consciente de muitos produtores que deliberadamente passaram a diminuir a produção de álcool ou a deixar de entregá-la à PETROBRÁS, comercializando-o diretamente junto aos postos de gasolina do interior, ou no caso das usinas, que voltaram a priorizar a produção de açúcar, tendo em vista eventuais aumentos de preços nos mercados externos. SZMRECSÁNYI (1991, p74).

Uma das dificuldades que os produtores de álcool encontraram após o processo de desregulamentação foi o oligopsônio no mercado de distribuição. Em 2002 existiam mais de 170 distribuidoras de combustíveis e 80% delas controlavam o mercado, o que fazia

que os mais ou menos 300 distribuidores de álcool enfrentassem dificuldades para comercializar seu produto a níveis de preço adequados. Já que o livre mercado não solucionou a situação anterior, a proposta foi a aplicação da legislação antitruste para evitar práticas desleais de comércio, nesse momento a legislação deveria ser aplicada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) (Moraes, 2002). Na atualidade tanto produtores como consumidores atuam sob as normas do livre mercado.

O custo do etanol no Brasil apresentado na Conferência Internacional sobre Biocombustíveis (2007) foi de US\$ 0,20/litro⁵⁴. Segundo Goldemberg (2006, p27) os custos de produzir etanol no Brasil estariam entre US\$0.18-0.25 por litro; e segundo informe do BNDES (2007, p22) entre US\$0.225-0.325 por litro. Em contraste, o preço pago ao produtor de álcool carburante em novembro de 2007 está indicado na tabela 3.4, isto é o preço sem fretes e sem impostos pelo álcool na usina.

Tabela 3.4 Preço Pago ao Produtor de álcool combustível

Álcool Anidro Combustível		
Data	R\$/Litro	US\$/Litro
19/11 - 23/11/2007	0,84520	0,47542
Álcool Hidratado Combustível		
19/11 - 23/11/2007	0,74991	0,42182

Fonte: CEPEA- ESALQ 2007⁵⁵

3.2.2 Menores preços do álcool no consumidor

Os preços ao consumidor final e álcool eram formados a partir dos preços pagos aos produtores acrescidos do custo de frete, de mistura (no caso do álcool anidro) e impostos. Este tipo de incentivo foi praticado basicamente com o álcool hidratado obedecendo a que seus custos de produção (salvo uma subida significativa nos preços do petróleo) geralmente são maiores que os custos de produção da gasolina. Por um tempo o preço do álcool hidratado para o consumidor foi fixado em um 65% do preço da gasolina, com objetivo de compensar estes maiores custos e também a quilometragem inferior por litro de combustível nos veículos movidos a álcool (20% menor)⁵⁶. A começos de 1981 as

⁵⁴ Disponível em: http://ec.europa.eu/external_relations/energy/biofuels/speeches.htm.

⁵⁵ Disponível em : <http://www.cepea.esalq.usp.br/alcool/>

⁵⁶ Quando comparados o poder calorífico do álcool (21.146 Kcal/litro) com o da gasolina (32.250 Kcal/litro) se observa que uma unidade de volume de etanol apresenta 65% do conteúdo energético da gasolina , assim, o etanol deveria custar 35% a menos.

vendas de carros a álcool caíram e os estoques de álcool aumentaram, isto devido a que os efeitos da guerra Irã - Iraque mostraram-se menos graves do esperado e manteve-se a oferta de petróleo; e pelos problemas tecnológicos verificados na primeira geração dos motores a álcool; entre outros motivos. Desta forma o Governo Federal determinou em março de 1982 o decréscimo no teto da relação de preços entre álcool e gasolina, de 65% a 59% pretendo viabilizar a retomada das vendas dos carros a álcool. Esta diferença no preço foi possível enquanto o governo interveio na fixação dos preços (da Costa, 2003).

Em 1994 a idéia do uso do etanol ainda era promovida, assim como os subsídios para o diesel e o GLP. Desta forma indexou-se o preço do álcool ao preço da gasolina, neste ano o preço do álcool no posto de venda era 80% do preço da gasolina:

[...] The proceeds of this “tax” on gasolina are used to reduce the cost of other petroleum derivatives (LGP and diesel oil) and the case of ethanol its “tax” covers the higher production costs [...] The justification for such a policy is the beneficial enviromental and social consequences of the programa. (Goldemberg; Macedo, 1994).

A Portaria Nº 292, de 1996 do Ministério da Fazenda, deixa sujeitos ao regime de preços liberados, os preços da gasolina automotiva e do álcool hidratado, inclusive dos aditivados (álcool anidro misturado com a gasolina), nas unidades de comércio atacadistas e varejistas. Ficaram liberados também os preços dos fretes e as margens de distribuição e revenda para estes combustíveis.

A tabela 3.5 mostra a evolução na participação do álcool anidro no preço final da gasolina C, o preço do álcool hidratado e o preço da gasolina comum. Observa-se como a relação entre o preço do álcool hidratado e o preço da gasolina comum, pode variar desde 42 até 76%. No caso do preço da gasolina C, esta relação não é significativa, porque os preços destes são semelhantes; a participação do álcool anidro na gasolina C varia conforme a mistura exigida (20-25%) e também pelo preço pago ao produtor na usina.

Existe variação de preços no álcool hidratado entre regiões como consequência das diferenças existentes nas regiões pertinentes aos custos de transporte, à tributação, e à escala de comercialização. Por exemplo, em 2005 a região Sudeste apresentou os menores preços médios mensais de revenda de álcool hidratado com R\$1,031/litro e a região Norte apresentou os maiores preços médios com R\$1,945/litro.

Tabela 3.5 Preço da Gasolina C, e do Álcool hidratado no Brasil.

Ano	Preço da Gasolina Comum R\$/litro	Preço do Álcool Hidratado R\$/litro	Preço da Gasolina C R\$/litro	Participação do preço do álcool anidro no preço da gasolina C* (%)
Dez/02			1,915	10,58
Dez/03			1,915	9,64
Dez/04			2,189	10,75
Dez/05	2,35-2,70	1,0-1,94	2,348	11,64
Dez/06	2,64-2,69	1,3-2,0	2,391	8,48
Dez/07	2,50-2,70	1,5-1,89	2,384	7,24

Fonte: Agromensal, CEPEA, ESALQ, series vários anos. ANP Relatório Anual de Preços.

Em 2006 os maiores preços (R\$2,69/litro) foram atingidos na região Norte e os menores (R\$1,3/litro) na região Sudeste. Em 2007 na região Norte, Centro-Oeste, Sudeste e Sul, os preços médios mensais de revenda foram de R\$ 1,700/litro, na Região Nordeste, os preços situaram-se entre R\$ 1,500/litro e R\$ 1,899/litro.

3.2.3 Financiamentos e incentivos creditícios (1975-1986)

Desde a criação do PROALCOOL, no Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975, neste decreto foram estipulados os fundos que incentivaram a produção de álcool, proveniente da cana de açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo, bem com o aumento da produção agrícola, com a modernização e ampliação das unidades existentes, ou com a instalação de novas unidades produtoras anexas a usinas ou autônomas. Era o Conselho Monetário Nacional (CMN) que definia as fontes de recursos a serem utilizados e deveria dar prioridade aos projetos implementados nas regiões tradicionalmente não cultivadas, ou de baixa renda e, decretava, por exemplo, no caso das destilarias anexas ou autônomas, juros até de 17% ao ano, que poderiam ser de 15% nas regiões Norte e Nordeste, para ser pagos por doze anos com carência de três anos. Para os cultivos de cana u outras matérias primas, juros de 7% ao ano, para serem pagos em um prazo máximo de 5 anos, com carência de até dois anos.

Em termos institucionais, os financiamentos tiveram três atores importantes: por uma parte a CENAL, que definia os projetos; O IAA, que fazia uma avaliação técnica; e os agentes financeiros que com critérios particulares faziam a avaliação financeira econômica e jurídica e concediam os empréstimos.

Com Decreto Nº 83.700 de 1979 se estabelecem os organismos de financiamento que no caso de instalação, modernização ou ampliação de destilarias e instalações de unidades armazenadoras, seriam: o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico, o Banco do Brasil S/A, o Banco do Nordeste do Brasil S/A, o Banco da Amazônia S/A, o Banco Nacional de Crédito Cooperativo S/A, os bancos estaduais de desenvolvimento e os bancos comerciais oficiais estaduais possuidores de carteira industrial, quando nos respectivos Estados não existirem bancos de desenvolvimento. No caso de produção de matéria-prima, o financiador era o Sistema Nacional de Crédito Rural. Cabia a estes agentes analisar os projetos encaminhados pela CENAL, a fim de aferir sua viabilidade econômica, financeira e jurídica, e assumir o risco pelas operações de empréstimo realizadas, também fiscalizar e acompanhar os projetos financiados durante e após sua implementação.

Os beneficiários eram pessoas físicas, residentes e domiciliadas no país, também as pessoas jurídicas cuja maioria do capital pertencesse a pessoas físicas, residentes e domiciliadas ou com sede no país e também podiam ser beneficiadas as cooperativas. As condições eram favoráveis para quem estivesse nas condições de adquiri-los já que as taxas subsidiadas de juros e de correção monetária eram inferiores aos da inflação da época e principalmente de anos anteriores.

Como garantia, o valor dos bens exigidos devia ser no mínimo 125% do valor contratado pelo agente financeiro. As operações de financiamento industrial tinham que ser realizadas com os recursos gerados da comercialização do álcool carburante, e das provisões feitas pelo Conselho Monetário Nacional.

Os recursos financeiros necessários à execução dos projetos de modernização, ampliação ou implementação de destilarias de álcool enquadrados na CENAL, foram supridos e controlados pelo Banco Central do Brasil através da sua Linha de Crédito Industrial; esses recursos provisionados no Fundo para a Agricultura e a Indústria (FUNAGRI) eram aplicados por intermédio de agentes financeiros credenciados, através de operações de refinanciamento e as dotações estabelecidas pelo Banco Central em função dos investimentos necessários aos projetos, da disponibilidade de recursos e a capacidade de endividamento de cada agente (BADESP, 1980).

Os projetos financiáveis pela Linha de Crédito do Banco Central e dentro dos objetivos do PROÁLCOOL foram: a instalação de novas unidades de produção de álcool, anexas às usinas ou autônomas; modernização e ampliação das destilarias existentes; e, a instalação ou ampliação da tancagem.

As operações de financiamento industrial eram realizadas com recursos provenientes da mesma comercialização do álcool carburante, das provisões feitas pelo conselho monetário internacional, e de retornos e rendimentos líquidos das operações realizadas.

No período compreendido entre 1975 e 1986 houve empréstimos por parte do Banco Mundial por 250 milhões de dólares. Moreira e Goldemberg (2003) mencionam empréstimos por US\$ 2000 milhões de dólares no período, 1980-1985. Até finais de dezembro de 1986 a situação financeira da CENAL, é a indicada na tabela 3.6.

Tabela 3.6 Projetos de Destilarias enquadrados em 1986.

Projetos	Quantidade	Capacidade Bilhões de litros
Sem recursos do PROALCOOL	162	2,9
Com recursos do PROALCOOL	406	9,2
Total	568	12,1

Fonte: Magalhães 1991.

O limite do empréstimo era calculado sobre o investimento financiável, em valores equivalentes ao valor das Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional (ORTN'S) vigente no mês da aprovação da CENAL. Os limites do financiamento eram 80% para projetos de destilarias anexas ou autônomas, sempre que a matéria prima fosse cana de açúcar e 90% para destilarias autônomas com utilização de outras matérias primas. Os encargos financeiros eram exigidos ao final de cada semestre. Os prazos de financiamento eram máximo 12 anos, com um período de carência de 3 anos. (Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 1980).

Até dezembro de 1986 o total de investimentos montava a 291.863 mil ORTN'S, sendo 216.961 mil ORTN'S cobertas por financiamento, é dizer com recursos do programa. Em dólares da época os dois montantes significavam 2.387 milhões e 1776 milhões de dólares. Os investimentos realizados no período 1976-1985 ilustram-se na tabela 3.7.

Tabela 3.7 Investimentos em álcool por parte o governo até 1985.

Ano	Milhões de dólares
1976	136
1977	891,4
1978	878,2
1979	924
1980	1030
1981	1841
1982	835,4
1983	509,8
1984	963,6
1985	353,1
TOTAL	8364

Fonte: COASE, 1988, tomado de CENAL/MIC.

A política de investimentos e financiamentos no setor esteve acompanhada de uma política de preços em que o combustível renovável tornou-se mais atrativo. Após 1986, os financiamentos com taxas especiais foram suspensos, e, após esse período todos os financiamentos foram os de mercado, iguais a qualquer atividade industrial⁵⁷.

Em 2005 através da Lei Nº 11.789 de 19 de Janeiro dispõe-se sobre a criação de uma política estadual de incentivo às microdestilarias de álcool e ao beneficiamento de produtos derivados da cana de açúcar, nas usinas com capacidade de produção de até 10.000 l/dia dentro do Estado de São Paulo. Esta lei propõe-se incentivar aos produtores rurais pequenos e médios, aos agricultores familiares, os arrendatários rurais, os meeiros, os comodatários e os assentados em projetos de reforma agrária, em investimentos para produzir álcool combustível para auto-abastecimento, açúcar mascavo, rapadura e outros derivados da cana de açúcar. Isto através do crédito rural; a pesquisa agropecuária e tecnológica; a extensão rural e a assistência técnica; e a promoção e comercialização dos produtos.

⁵⁷ Informação enviada via e-mail: Antonio de Pádua Rodrigues.

3.2.4 Misturas Compulsórias

Dentro do PROALCOOL as misturas de álcool etílico anidro combustível à gasolina foram obrigatórias a partir da Lei Nº 8.723, de 28 de outubro de 1993⁵⁸, que fixa este percentual inicialmente em 22% para todo o território nacional. Posteriormente com a Lei Nº 10.203 de 2001 foram fixados os limites da mistura em 24% máximo e 20% mínimo, esta lei admite a variação de um ponto por cento, para mais ou para menos, nos percentuais máximo e mínimo.

Entre 1993 e 2007, houve mudanças nos percentuais de mistura, oscilando nos limites estabelecidos, algumas vezes foram tomadas medidas provisórias para alguns estados, e em outras ocasiões foram estabelecidos decretos, por exemplo, o Decreto No 2.607, de 1998 que fixou em 24% vinte e quatro por cento o percentual obrigatório de adição de álcool etílico anidro combustível à gasolina, ou o Decreto Nº 3.552 de 2000 fixou em 20% vinte por cento o percentual obrigatório de adição de álcool etílico anidro combustível à gasolina e o Decreto Nº 3.824, de 2001 em 22%. Finalmente a Lei Nº 10.696 de 2003 modifica o percentual máximo para 25%. Na atualidade os limites estão estabelecidos entre 20% e 25%.

Com as misturas indicadas, entre 1975 e 2006, foram usados como combustível, 275 bilhões de litros de álcool; equivalentes a 240.800 litros de gasolina, que equivalem a 11,6% das reservas provadas de petróleo e condensados, no Brasil. A economia de divisas correspondentes a estas misturas foi de USD\$ 69.100 milhões em importações evitadas, que equivalem a \$USD 126.400 milhões em juros evitados de dívida externa. (Macedo, 2006).

Tabela 3.8 Misturas de álcool anidro com gasolina durante o PROALCOOL

Ano	mistura %
1931	5
1966	25
1976	11
1977	10
...continua	

⁵⁸ As misturas foram obrigatórias já em 1933 quando instituído o instituto do Açúcar e do Alcool.

1978	18-20-23
1981	20-12-20
1982	15
1984	20
1985	20
1986	20
1987	22
1988	22
1989	18-22-13
1992	13
1993	22
1994	22
1995	22
1996	22
1997	22
1998	22
1999	24
2000	20
2001	22
2002	24-25
2003	20-25
2004	20
2005	22
2006	20
2007	23

Fonte: Decretos, Leis, vários anos, presidência da república.

As decisões relativas a alterações desses percentuais são tomadas levando em conta a produção de álcool, ou a disponibilidade do produto. A tabela ilustra a mistura nos diferentes períodos do PROALCOOL.

3.2.5 Manutenção de estoques

A idéia de estoques para fins carburantes iniciou-se com o Decreto 83.700 de 1979. Os estoques deviam ser financiados aos produtores conforme estabelecesse o CMN, tendo por base os preços oficiais de paridade, exclusive tributos, na condição PVU ou PVD.

A estocagem do álcool para fins energéticos instituiu-se com Decreto Nº 88.626 de 16 de agosto de 1983, modificado posteriormente com Decreto Nº 94.541 de 01 de julho de 1987; ambos os decretos encontram-se revogados na atualidade.

No Decreto de 1983 o CNAL estabeleceu os volumes globais de produção de álcool e a sistemática de alocação destes entre as companhias distribuidoras de derivados de petróleo e a PETROBRÁS. Fixou também os estoques de segurança do sistema de abastecimento de álcool para fins energéticos, em um mês de consumo, no caso do álcool anidro, e de dois meses para o álcool hidratado. Este decreto autorizou repassar para a PETROBRÁS, os custos operacionais, de perdas, de armazenagem, custos de imobilização financeira dos estoques e inclusive custos de administração, derivados da aquisição do álcool. No decreto de 1987 estes valores eram também entregues à PETROBRÁS, mas a figura era a parcela específica a integrar os preços do álcool e, quando necessário, os preços dos derivados de petróleo, de acordo com resolução do CNP.

Segundo o decreto de 1987, correspondia ao CNP estabelecer os volumes de álcool para fins combustíveis e a matéria prima para a indústria alcoolquímica em cada safra, mas a diferença do decreto de 1983, era o IAA que alocava os volumes globais de produção. Os estoques de segurança do sistema de abastecimento de álcool para fins combustíveis foram estabelecidos para dois meses de consumo, tanto para o álcool anidro como para o hidratado.

Nos dois decretos os produtores faturavam diretamente às Companhias Distribuidoras de Derivados de Petróleo e à Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRÁS e correspondia à PETROBRÁS a aquisição dos volumes de álcool destinados à formação dos estoques de segurança, dos volumes correspondentes à diferença entre a produção adquirida e a demanda mensal, e dos volumes necessários ao atendimento da demanda quando a movimentação se realizar pelo seu sistema de tancagem ou de transporte. Se, ao encerramento do período de safra em cada região produtora, os estoques em poder da PETROBRÁS forem superiores ou inferiores aos estoques de segurança definidos, o CNP promovia os ajustes nos faturamentos das unidades produtoras, no decorrer dos três primeiros meses da safra seguinte, para escoamento dos volumes excedentes ou para

reposição dos volumes faltantes. O Governo assegurava aos produtores, prioridade para o financiamento do estoque de álcool não comercializado.

A Lei Nº 8.176, de 8 fevereiro de 1991 institui o Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis (SINEC) e cabia ao Congresso Nacional dentro de cada exercício financeiro, o Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis para o exercício seguinte, constando as fontes de recursos financeiros necessários a sua manutenção.

Posteriormente com Decreto Nº 238, de 24 de outubro de 1991, estabelecem-se as responsabilidades do SINEC, entre outras, assegurar a normalidade do abastecimento nacional de petróleo, de seus combustíveis derivados, de álcool destinado para fins carburantes e de outros combustíveis líquidos carburantes, através de uma “Reserva Estratégica”, destinada a assegurar o suprimento de petróleo bruto e de álcool para fins carburantes quando do surgimento de contingências que afetem de forma grave a oferta interna ou externa desses produtos; e os “Estoques de Operação”, destinados a garantir a normalidade do abastecimento interno de combustíveis derivados de petróleo, bem assim de álcool etílico, anidro e hidratado, e outros combustíveis líquidos carburantes, em face de ocorrências que ocasionarem interrupção nos fluxos de suprimento e escoamento dos referidos combustíveis.

A Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 estabelece as diretrizes para a importação e exportação, de maneira a atender às necessidades de consumo interno de petróleo e seus derivados, gás natural e condensado, e assegurar o adequado funcionamento do Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis e o cumprimento do Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis.

Finalmente com a Lei No 9.847 de 26 de Outubro de 1999, responsabiliza-se à ANP da fiscalização das atividades relativas à indústria do petróleo e ao abastecimento nacional de combustíveis, bem como do adequado funcionamento do Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis e do cumprimento do Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis, estas funções poderão ser realizadas diretamente pela Agência ou, mediante convênios por ela celebrados, por órgãos da Administração Pública direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Em 2003 a professora Heloisa Burquinst⁵⁹ manifestava o receio do que o país entrasse em uma nova crise, e defendia a idéia do governo contemplar linhas de financiamento para garantir ao produto estocagem e distribuição do produto ao longo de 12 meses.

Com a Lei nº 11.097 de 2005, o abastecimento nacional de combustíveis é considerado de utilidade pública e abrange as seguintes atividades: produção, importação, exportação, refino, beneficiamento, tratamento, processamento, transporte, transferência, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, comercialização, avaliação de conformidade e certificação do petróleo, gás natural e seus derivados.

Segundo Dias (2002) a formação de estoques foi considerada como essencial, não só para controlar a oferta do produto, mas também para assegurar níveis de preços compatíveis com a demanda desejada. Eles seriam formados na época da safra, com preços fixados pelo governo e usados no decorrer do ano. A autora ressalta avaliar se esta opção é a mais interessante levando em conta os custos envolvidos e propõe a utilização de outros mecanismos, como por exemplo, fornecer suporte à formação de estoques privados.

3.2.6 Isenções Fiscais

A oferta de álcool foi em aumento devido aos financiamentos e demais garantias proporcionadas pelo governo aos produtores, consequência dessa expansão foi criada uma demanda. O setor automobilístico foi estimulado através de isenções fiscais, com o compromisso de produzir carros exclusivamente movidos a álcool; 300.000 veículos em 1980, 350.000 em 1981 e 400.000 em 1982⁶⁰.

Ao início da segunda fase do PROALCOOL em 1979, assinou-se um protocolo entre o governo e a ANFAVEA, que fixou o IPI (imposto sobre produtos industrializados) dos automóveis a álcool em 5%⁶¹ menos que nos veículos a gasolina. As isenções fiscais para o setor não foram somente feitas com o IPI, também o IPVA (Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores), que é um imposto estadual, foi fixado em uma porcentagem menor para os veículos movidos a álcool.

⁵⁹ Jornal de Piracicaba , Economia, janeiro de 2003

⁶⁰ Gomensoro, 1985

⁶¹ PARRO

Com os estímulos anteriormente descritos, as vendas de carros a álcool atingiram 76% das vendas totais a finais de 1980. Passados cinco meses houve uma retração, primeiro porque os resultados da guerra Irã-Iraque não foram os esperados e a oferta de petróleo se manteve. Por outra parte, houve intervenção dos médios de comunicação para fazer acreditar ao consumidor sobre uma possível escassez no fornecimento de álcool e também existia o antecedente dos problemas tecnológicos na primeira geração de motores a álcool; em consequência o governo reduz ainda mais o IPI dos automóveis. (Magalhaes, et al, 1991).

Entre 1983 e 1988 as vendas de automóveis é de novo crescente e, portanto o consumo de álcool combustível. Com a crise em 1990 quando o consumo ultrapassou a produção de álcool a venda de veículos movidos a álcool diminui novamente até 1999. Após este longo período, consolidaram-se medidas para a recomposição da demanda pelo álcool hidratado. O mercado doméstico uma vez mostrou-se disposto a retomar o consumo deste combustível em 1999, com o anuncio feito através da Lei Nº 10.355, de 26 de agosto de 1999 nos exercícios de 1999 e 2000 que concede a isenção do pagamento do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores - IPVA para os veículos automotivos novos movidos exclusivamente a álcool e adquiridos no período compreendido entre a data da publicação desta lei e 31 de dezembro de 1999.

Adicionalmente em 2002 fecha um acordo entre a indústria automobilística e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior para reduzir o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados). Com este acordo os veículos movidos a álcool entre mil e duas mil cilindradas, o imposto caiu de 25% para 16% e de 25% a 14% para os movidos a álcool. Para os veículos acima de duas mil cilindradas, os carros a gasolina pagariam 25% de IPI e os carros a álcool, assim como os flex-fuel pagariam 20%. Em troca, os representantes da indústria automobilística comprometeram-se a manter o nível de emprego no setor. Com essa medida, o Governo esperava reativar o setor e vender os veículos que estocados nos pátios das fábricas.⁶² Na atualidade os carros a álcool e flex-fuel entre 1000 e 200 c.c pagam um IPI menor que o resto de automóveis, como indicado na tabela 3.9. (MME, 2006c).

⁶² Disponível em: http://www.mdic.gov.br/sitio/ascom/noticias/noticia.php?cd_noticia=461

Tabela 3.9 Impostos sobre veículos no Brasil.

Ano	T R I B U T O S	Automóveis					Comer ciais Leves	Cami - Nhõe s	Ônibu s
		1000 c.c. Gasolin a, álcool- flex fuel	+1000 cc a 2000 cc a Gasoli na	+1000 cc a 2000 cc álcool/ flex fuel	+ de 2000 cc Gasolin a	+ de 2000 cc álcool/ flex fuel			
2004 a 2006	IPI	7	13	11	25	18	8	5	0
	ICMS	12	12	12	12	12	12	12	12
	PIS/ COFI NS	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	11,6	8,10	6,02
	% preço final	27,1	30,4	29,2	36,4	33,1	27,3	22,2	16,9

Fonte: Anuário Estatístico ANFAVEA, 2007

3.2.7 Subsídio de Equalização de Custos

Em 1971 através da Lei nº 5654 fixou-se o limite nacional das cotas de açúcar em cem milhões de sacas de 60 (sessenta) quilos. Ao mesmo tempo o país fica dividido em duas regiões produtoras, a Região Norte-Nordeste⁶³ e a Região Centro-Sul⁶⁴. Para os produtores do Nordeste foi implementado o *Subsídio de Equalização de Custos*, com a justificativa de equalizar os custos de produção de açúcar daquela região, com os custos da região Centro-Sul.

Em 1991 fica suspenso o repasse do subsídio por meio da Lei Nº 8393 de 30 de Dezembro, por irregularidades que estariam beneficiando a alguns produtores, ele foi substituído por um regime de quotas diferenciadas do IPI (18% em São Paulo, 9,0% para o restante do centro sul e 0% para o nordeste), mais um pagamento adicional de 25% do álcool produzido no Nordeste. Houve ainda uma flexibilização do regime de quotas de produção, inclusive quanto ao mercado externo do açúcar. Com estas medidas o açúcar da região Centro-Sul entrou no mercado nordestino, mas também no mercado externo,

⁶³ compreendendo a Região Norte (Estados do Acre, Amazonas e Pará; Territórios de Rondônia, Roraima e Amapá) e a Região Nordeste (Estados do Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia; Território de Fernando de Noronha)

⁶⁴ Compreendendo a Região Sudeste (Estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Guanabara e São Paulo), a Região Sul (Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul), e a Região Centro-Oeste (Estados de Goiás, Mato Grosso, Distrito Federal).

que no momento praticava preços mais elevados, especialmente o mercado norteamericano. (INFOSUCRO, 2001).

Até o momento, o Programa de Equalização de Custos da Cana-de-Açúcar não está reativado. Em Agosto de 2007, o governo abriu a possibilidade de estudar alguma política que favorecesse a fabricação de álcool na região nordeste, segundo informações do Sindicato da Indústria do Açúcar e do Alcool do Estado de Alagoas (Sindaçúcar-AL). O objetivo é mais uma vez compensar as desigualdades dos custos de produção entre as regiões Nordeste e Centro-Sul.⁶⁵

Os cultivadores de cana de açúcar foram enquadrados no modelo CONSECANA. Este modelo foi formado quando o Governo Federal não teve mais intervenção dentro do setor sucroalcooleiro. É o novo método de pagamento da cana. O método de um lado quantifica o total de açúcares recuperáveis (ATR) na cana e de outro o preço de faturamento por Kg de açúcar total recuperável (ATR) aplicando a seguir o fator de participação do fornecedor, do que resulta o preço bruto por tonelada de cana. O Método basicamente busca auferir o faturamento obtido pela unidade industrial por tonelada de cana e através da participação do custo de produção de cana no custo total (industrial + cana), determina uma parcela do faturamento total destinado a pagamento ao fornecedor (UNDOP, 2007b) ⁶⁶.

3.2.8 Novos Incentivos

As novas políticas colocam ao álcool como um produto derivado da agricultura. Os instrumentos colocados no setor sucroalcooleiro são os Contratos de Opções, as Cédulas de Produto Rural (CPRs), o Premio de Escoamento de Produto (PEP) e Financiamento de Estoques.

Uma vez que a CIDE foi criada delega-se ao Executivo criar os mecanismos para que os recursos desta constituam um apoio à produção e comercialização de álcool combustível.

⁶⁵Disponível em:

http://www.jornalcana.com.br/conteudo/noticia.asp?area=Politica+Setorial&secao=Exclusivas&id_materia=28158

⁶⁶ Disponível em: <http://www.udop.com.br/geral.php?item=noticia&cod=3903>

As medidas foram criadas com Decreto 4353 de 2002 e devem ser implementadas pelo MAPA, prévio acordo com o CIMA.

As medidas adotadas foram:

- Financiamento à estocagem do produto, com ou sem equalização da taxa de juros;
- Oferta antecipada de garantia de preços por meio de promessa de compra e venda futura de álcool, cabendo ao interessado exercer ou não a opção de entrega do produto;
- Aquisição e venda de álcool combustível;
- Prêmio a ser pago segundo o volume de produção própria, de modo a promover o escoamento do produto;
- Equalização de custos de produção da matéria-prima, inclusive sob a forma de equalização da taxa de juros; e
- Financiamento voltado para a aquisição de Cédula de Produto Rural - CPR, emitida nos termos da Lei nº 8.929, de 22 de agosto de 1994, com ou sem equalização da taxa de juros

Até o momento este decreto não foi revogado.

3.3 Incentivos aplicados nos Programas de Biocombustíveis na Colômbia.

O conceito de incentivos governamentais aos biocombustíveis fortalece-se a través do Programa de Biodiesel. Uma das definições foi feita com a Lei 1133 de 2007 que estabelece o Agro Ingreso Seguro (AIS), como incentivo ao setor agrícola do país e em especial às oleaginosas que contribuem no setor dos biocombustíveis (palma africana):

[...] apoyos económicos directos o incentivos, son una ayuda que ofrece el Estado sin contraprestación económica alguna a cambio, por parte del particular. Se entregan de manera selectiva y temporal, dentro del ejercicio de una política pública, siendo potestad del Gobierno Nacional, seleccionar de una manera objetiva, el sector que se beneficiará con el apoyo económico directo o incentivo y el valor de los mismos, así como determinar dentro de estos, los requisitos y condiciones que debe cumplir quien aspire a convertirse en beneficiario” *parágrafo 1, Lei 1133 de 2007.*

3.3.1 Isenções Fiscais

A lei 788 de 2002 declara isento do IVA, do imposto global e da sobretasa, o álcool carburante que vai ser misturado com a gasolina para veículos automotivos. Espera-se

que o sacrifício fiscal e a receita que vai deixar de ser recebida venha via emprego e poupança de divisas com a diminuição de importações de óleo cru. Para os consumidores, o preço subsidiado do etanol transforma-se em desvantagem, ao final, as isenções fiscais somente serão aplicadas na fase inicial do programa. A ausência do subsídio significaria maior preço da gasolina oxigenada. Por enquanto 10% do preço está subsidiado.

Como observado na composição do preço da gasolina C, o preço do álcool anidro representa 6,8% do preço total. A isenção de impostos de 10% no álcool anidro a ser misturado com a gasolina comum, deixa o preço da gasolina oxigenada 3% mais barato que o preço da gasolina comum, sendo pouco representativo para o consumidor final, fora isto o consumo deste tipo de gasolina está imposto por lei. A Tabela 3.10 mostra a composição dos preços gasolina aditivada (gasolina motor corrente oxigenada) na Colômbia.

Tabela 3.10 Preço da gasolina oxigenada na Colômbia USD\$/litro

Agosto de 2007	Gasolina Comum 90%	Álcool Anidro 10%	Gasolina Oxigenada	Participação
Receita ao produtor de gasolina comum	0,3937		0,3543	
Receita ao produtor de álcool		0,5407	0,0541	6,8%
Receita ao produtor de gasolina oxigenada			0,4084	52,4%
IVA	0,0629		0,0567	7,3%
Imposto Global	0,0824		0,0741	9,5%
Tarifa de marcação	0,0006		0,0006	0,1%
Transporte de gasolina comum	0,0378		0,0340	4,4%
Transporte de álcool carburante		0,0080	0,0008	0,1%
Preço máximo ao distribuidor atacadista	0,5773	0,5494	0,5747	
Sobretasa	0,1502		0,1353	17,4%
Margem ao distribuidor atacadista	0,0201	0,0201	0,0201	2,6%
Preço máximo em planta	0,7479	0,5695	0,7301	
Margem ao distribuidor minoritário	0,0449	0,0449	0,0449	5,8%
Perda por evaporação	0,0024	0,0005	0,0029	0,4%
Transporte até estação de serviço	0,0012	0,0012	0,0012	0,2%
Preço de venda ao público.	0,7964	0,6162	0,7791	100,0%

Fonte: UPME (2007b).

A política de isenções fiscais no álcool carburante é contrária à política de retirada de subsídios no setor dos combustíveis, ao final a parcela que é outorgada ao setor sucroalcooleiro é trasladada no preço final pago pelo consumidor de gasolina.

O Departamento Nacional de Planejamento (DNP) estabelece uma série de políticas pontuais para colocar ao país como cluster energético, satisfazer a demanda interna de energia e atender os mercados internacionais. Uma dessas políticas é a de convergência, em matéria de biocombustíveis esta política diz:

[...]formación de precios de los diferentes productos energéticos a través de mecanismos de mercado, sin distorsiones de los sistemas impositivos, arancelarios, ambientales y de regulación. Utilización de biocombustibles, sin

transferencia de rentas entre sectores productivos para evitar las posiciones dominantes y sustitución de productos refinados a precios ineficientes (DNP, p121)

3.3.2 Remuneração garantida ao Produtor

A Resolução N° 181088 de 2005 estabelece o pago ao produtor de álcool carburante IpAC e o pagamento ao produtor de gasolina aditivada (ingresso al productor de gasolina motor corriente oxigenada) IPGCO. Esta resolução dá como elemento “coadjuvante” uma garantia de compra ao produtor de álcool carburante por parte do distribuidor atacadista.

A fórmula que remunera ao produtor de gasolina oxigenada é: $IPGCO = Ip(t) \cdot 0.9 + IpAC \cdot 0.1$. O $Ip(t)$ corresponde à remuneração paga ao produtor da gasolina comum, tal e como se estabelece na resolução 8 2438 de 1998 e as normas que a modifiquem, adicionem ou revoguem. O $IpAC$ inicia com um valor de \$3906.89/galão (US\$ 47centavos/litro) e as variações neste valor projetaram-se de forma que 70% fosse modificado conforme o índice de preços ao produtor do ano imediatamente anterior (a data desta primeira modificação foi janeiro de 2006) e o 30% restante levando em conta a desvalorização anual, também do ano imediatamente anterior.

A resolução 181088 foi modificada através de posteriores resoluções, por exemplo, a Resolução N° 180222 de Fevereiro de 2006, que fixa um valor máximo de \$3911/galão para o $IpAC$ e um valor mínimo que corresponde à média móvel dos últimos 6 meses da paridade de exportação do açúcar branco refinado (correspondente ao Contrato N° 5 da Bolsa de Londres) com o equivalente de álcool carburante ($EqAC(t)$)⁶⁷. As variações do valor $IpAC$ entre a faixa máxima e mínima foram deixadas conforme a Resolução N° 181088.

⁶⁷ $EqAC(t) = [(AzLN(t) - GE) \cdot FC1 \cdot FC2 / FC3] \cdot TRM$

$EqAC(t)$: é o valor equivalente de álcool carburante, em pesos por galão no período t.

$AzLN(t)$: é o promedio movil dos últimos 6 meses das cotizações do açúcar branco refinado nos últimos seis (6) meses, publicadas em Reuters, Bloomberg o Futures Source, expressadas em centavos de dólar por libra (US\$/ lb)

GE: são os gastos de exportação promedio do açúcar refinado. Este valor fixa-se em dois ponto quarenta e três (2.43) centavos de dólar por libra (US\$/ lb), conforme com o promedio dos gastos de exportação do açúcar refinado para o ano 2005 calculado pelo Fundo de Estabilização de Preços do Açúcar (FEPA).

FC1: é o fator de conversão de centavos de dólar por libra a dólares por tonelada.

FC2: é o fator de conversão de galões a litros.

FC3: é o fator de rendimento entre o álcool e o açúcar, expressado em litros equivalentes de álcool por tonelada de açúcar, (584).

TRM: é o promedio da Taxa Representativa do Mercado, vigente para os 25 primeiros dias do mês imediatamente anterior ao período

t.t: é o período transcorrido entre o primeiro e o último dia de cada mês calendário.

As resoluções posteriores à N° 180222 (Resolução N° 180617 de Maio 30 de 2006, Resolução N° 180933 de 27 de Julho de 2006) reajustaram a transitoriedade no período de indexação do IpAC; isto pelas condições variáveis dos preços do açúcar e do comportamento da taxa de cambio. Por exemplo, se resultasse um valor superior ao sinalado para um mês determinado, este será transladado ao preço da gasolina aditivada nos meses posteriores e por um período determinado. Se o valor IpAC fixado for inferior, ele também será reajustado nos meses seguintes. As resoluções N°181611 de Novembro de 2006, a N° 181848 de Dezembro 26 de 2006, e a N°180770 de Maio 29 de 2007, contemplam este tipo de medida.

O gráfico 3.3 mostra as variações no preço pago ao produtor de álcool carburante, elas foram tomadas das modificações na resolução 8 2438 de 1998.

Gráfico 3.2 Preço Pago ao Produtor de álcool carburante em pesos colombianos

Fonte: Resoluções Minminas, 2005,2006 e 2007.

Cabe anotar que menores preços no produtor não significam menores preços no consumidor. Segundo Bachi (2006) a teoria sobre transmissão de preço entre segmentos de um mercado de produto, em um cenário competitivo, é mais estável no segmento consumidor que no segmento produtor. O fato é atribuído a que existem custos fixos no segmento da comercialização, que são independentes do custo do produto.

Gráfico 3.3 Preço Pago ao Produtor de álcool carburante em dólares americanos da época.

Fonte: Resoluções Minminas, 2005, 2006 e 2007.

3.3.3 Misturas compulsórias

As misturas de álcool carburante começaram na proporção de 10% no sudoeste do país desde novembro de 2005; essa mesma porcentagem implementou-se na região central do país desde fevereiro de 2006. No departamento de Santander as misturas E10 começaram em junho de 2007. Antes do final de 2007, espera-se implementá-las, no sul do departamento do César, no departamento do Norte de Santander e no norte de Boyacá. Em 2009 espera-se a entrada da gasolina misturada em 10% no departamento de Antioquia e em toda a Costa Atlântica, e finalmente a mistura de 20% em todo o país a partir de 2012. (Minminas, 2007)⁶⁸.

A figura 3.2 ilustra a projeção nas misturas no períodos 2006-2012. Os departamentos em azul já implementaram a mistura, os departamentos em amarelo esperam implementá-la no período 2006-2010 e os que aparecem em vermelho entrariam no período 2010-2012.

⁶⁸ Tomado de: II Seminário Latinoamericano y del Caribe de Biocombustibles 2007.

Figura 3.1: Misturas de álcool carburante e Misturas de biodiesel.

Fonte: Minminas 2007

O Programa de Biodiesel não faz das misturas uma medida compulsória, como no Programa de Biogásolina, onde estas são exigidas por Lei. No entanto as projeções nas misturas do biodiesel com o diesel são crescentes a partir de 2007. No curto prazo, planeja-se dar cobertura em 5% à Costa Atlântica, (Agosto-Outubro de 2007). Em março de 2008 esperam-se as misturas de 5% em todo o país. A partir de 2010 aumentar a 10%, e atingir 20% em 2020, sendo que para este ano deverá estar implementado em todo o país o B20. A figura 2.2 mostra os avanços até 2006 e as projeções do período 2006-2010.

3.3.4 Financiamentos

Os financiamentos estão na cabeça de alguns agentes como BANCOLDEX, COLCIENCIAS-BANCOLDEX, Fundo para o Financiamento Agropecuário (FINAGRO), e o Programa Especial de Fomento e Desenvolvimento Agropecuário (pertencente a CORPOICA tem funções semelhantes com à EMBRAPA).

FINAGRO é o operador do sistema de crédito agropecuário na Colômbia, através de bancos (agentes financeiros) administra recursos do setor agropecuário. Atualmente FINAGRO oferece o “Agro Ingreso Seguro” (AIS). Este mecanismo visa proteger a receita dos produtores ante as distorções derivadas dos mercados externos. Pretende-se preparar ao setor agrícola colombiano às novas realidades econômicas em ocasião da internacionalização da economia colombiana, é dizer aos efeitos do Tratado de Livre Comercio. Este mecanismo tem uma componente de apoio econômico para respaldar aos produtores em um período de transição, e um apoio à concorrência que visa preparar o setor agropecuário ante a internacionalização da economia e melhorar a produtividade. Dentro do Apoio à concorrência encontra-se o “Incentivo à Capitalização Rural” e a “Línea Especial de Crédito de Reversión Productiva.”

A Línea Especial de Crédito financia projetos desenvolvidos dentro do programa Agro Ingreso Seguro que procurem a reconversão de cultivos em qualquer atividade agrícola e pecuária incluídas dentro da “Apuesta Exportable Agropecuaria” do MADR; entre outros, a palma africana, cana de açúcar, etanol carburante e biodiesel. Para os grandes e médios produtores, o financiamento pode ser até do 80% do custo do projeto. No caso dos pequenos, o financiamento pode chegar até 100%. O prazo de financiamento para os cultivadores de palma é de 15 anos, sendo que três 3 poderão ser considerados de carência, dependendo do fluxo de caixa. As taxas de juros destes créditos será do DTF-2⁶⁹. Esta linha estará vigente até esgotar os recursos destinados ao subsídio da taxa de juros. Como mínimo 30% dos recursos destinados pelo MADR deverá ser destinado para subsidiar o diferencial de taxa de juros em créditos para pequenos produtores, conforme a definição de FINAGRO. Os créditos enquadrados nesta Línea de Crédito, não terão acesso ao Incentivo de Capitalização Rural.

O Incentivo de Capitalização Rural visa o desenvolvimento da biotecnologia e sua inclusão em processos produtivos assim como os plantios e manutenção de cultivos de tardio rendimento com período improdutivo superior a dois (2) anos.

⁶⁹ DTF: A taxa para os certificados de depósito a término fixo (DTF) nasceu em 1982 após a crise da dívida na América Latina que afetou a Colômbia. Foi colocada pelo governo com fim de fazer empréstimos para projetos específicos da pequena e mediana empresa. Isto foi conseguido flexibilizando a taxa de captação dos certificados de depósito a término fixo (CDTs) das corporações financeiras e dos bancos ⁶⁹ DTF

Para projetos de produtores individuais o empréstimo será de 1.500 salários mínimos legais vigentes⁷⁰ (smmlv) e para projetos de investimento em cultivos de tardio rendimento, executados por alianças estratégicas o valor do empréstimo será de 5.000 smmlv. O financiamento será de 20% do custo do projeto para grandes agricultores e de 40% para pequenos agricultores tanto em projetos de biotecnologia como de tardio rendimento.

Existe também um fundo chamado “Fondo Capital Semilla” criado inicialmente com US\$ 30 milhões de dólares através do Decreto N° 2594 de 2007 que exige a participação do setor privado no longo prazo. O objetivo do fundo é participar com um capital de risco no desenvolvimento de projetos de biocombustíveis em algumas regiões do país com limitações pela concorrência dos investimentos privados e dá prioridade aos projetos produtivos agroindustriais. Os recursos para o Fundo serão os que o Governo transfira do Programa “Agro Ingreso Seguro”, ou os do Orçamento Geral da Nação. Os provenientes de doações de entidades ou pessoas públicas ou privadas, nacionais ou internacionais; e os rendimentos das atividades próprias do Fundo. Este Fundo será administrado por FINAGRO, mas os recursos e passivos não formarão parte do patrimônio deste. Na tabela 3.11 mostram-se os custos de algumas destilarias instaladas e por instalar na Colômbia.

Tabela 3.11 Custos de Plantas produtoras de álcool carburante na Colômbia.

Destiladora	Produção etanol anidro (lt/dia)	Custo estimado planta (US\$ millones)
Planta La Manuelita (cana)	300.000	102,46
Planta Mayaguez (cana)	50.000	17,08
Plantas Incauca y Providencia (cana)	550.000	187,85
Plantas Risaralda (cana)	100.000	34,15
Planta Maquilagro Boyacá-Santander (beterraba)	300.000	102,46

Fonte: Informação enviada via e-mail, ANH 2006

As quatro plantas cuja matéria prima é a cana de açúcar já estão em funcionamento, elas são plantas produtoras de açúcar e destiladoras. A Planta Maquilagro faz parte dos projetos para incentivar a produção de álcool através de outras culturas.

⁷⁰ um salário mínimo é de \$461.000 pesos colombianos equivalentes a US\$ 254 dólares

Existem outros participantes no mercado como a PETROBRAS, que realizou em outubro de 2006 junto com a ECOPETROL, acordos de cooperação para o desenvolvimento conjunto de negócios na área de biocombustíveis e de distribuição de produtos de derivados do petróleo. Eles planejaram estruturar novos negócios na comercialização, transporte, pesquisa e desenvolvimento no setor de biocombustíveis. (UPME, 2006a).

3.3.5 Novos Incentivos

Além dos incentivos convencionais como as isenções fiscais, a remuneração garantida ao produtor, as misturas compulsórias e os financiamentos, existem incentivos também estabelecidos a través da regulamentação que visam condições para a exportação de biocombustíveis, introduzem o conceito de combustível limpo, e projetam um novo parque automotivo

O Decreto N° 383 e posteriormente o Decreto N° 4051 de 2007 estabeleceram dois tipos de zonas francas: as zonas francas permanentes e as zonas francas permanentes especiais. Para estabelecer uma zona franca permanente precisa-se uma extensão mínima de 20 hectares com um investimento não inferior a US\$10 milhões de dólares. As zonas francas permanentes especiais deverão garantir investimentos por US\$30 milhões de dólares nos seguintes 3 anos após da sua criação, ou 600 empregos diretos. No caso dos projetos agroindustriais devem ser garantidos investimentos novos por US\$ 15 milhões de dólares ou 500 empregos diretos. Os benefícios destas zonas são a tarifa única do imposto sobre a renda de 15%, isenção do pagamento das taxas alfandegárias (IVA, arancel) para mercadorias introduzidas desde o exterior, e a isenção do IVA para matérias primas insumos e bens terminados que sejam vendidos desde o território alfandegário nacional, a, usuários industriais de zonas francas. Sob esta nova regulamentação de zona franca criou-se a Zona Franca de Mamatoco (Departamento de Magdalena) que gerará 748 novos empregos e a produção anual de 100.000 toneladas de biodiesel.

O Decreto N° 2629 de julho de 2007 exige que os veículos novos sejam importados, comercializado ou fabricados no país, além de ser do tipo flex fuel, deverão estar acorde para funcionar com as misturas E20 no caso da biogasolina, e de B20 no caso do biodiesel. Como complemento ao decreto anterior, existe a Resolução N° 180158 de

fevereiro de 2007 que introduz o conceito de combustível limpo e impõe seu uso a partir do ano 2010.

3.4 Preços do açúcar e do petróleo vs produção de álcool

As dúvidas sobre o fornecimento do álcool vão mais longe da capacidade de produção, em teoria ele depende proporcionalmente do incremento nos preços, do açúcar e do petróleo. O açúcar por ser commodity incide no mercado de etanol? ou é o mercado do álcool que vai interferir na formação do preço do açúcar?. Observando o PROALCOOL nas suas diferentes etapas, ele esteve determinado pelas mudanças nos preços do petróleo e do açúcar. Basta mencionar seu início em 1975, quando o mundo ainda se restabelecia dos altos preços do petróleo em 1973, resultado da guerra Iom Kippur e do embargo árabe, assim como dos baixos preços do açúcar (1974); Posteriormente com a revolução iraniana e da guerra Irã- Iraque, o governo e os usineiros foram motivados para incrementar a produção de álcool hidratado de 500 milhões de litros em 1979 quando os preços do petróleo atingiram o máximo valor, inclusive comparados com valores de 2007 (ver gráfico 3.4) a 10,7 bilhões de litros em 1985 (a produção não aumentou tanto quanto planejada e em 1985 finalmente produziram-se 8,8 bilhões de litros de álcool hidratado). Entre 1979 e 1989 os preços do petróleo diminuíram substancialmente, permanecendo muito abaixo dos níveis vigentes ao início desse período, que coincidiu com o início da segunda fase do PROALCOOL, Brasil foi se tornando menos dependente e diminuindo o numero de importações, desta forma o PROALCOOL parecia mais caro e menos necessário para o país.

Gráfico 3.4 Variações Preços do Petróleo

Fonte: VIAN, 2006

Mais uma decisão foi tomada em 1990, nesta ocasião por parte dos usineiros, quando os preços do petróleo começaram em queda e os preços do açúcar novamente demonstraram uma tendência crescente; esta decisão manifestou-se na produção de álcool hidratado (ver gráfico 3.5), no período 1988-1996 a produção foi inferior ao consumo. Entre 1989 e 1992 as misturas atingiram o patamar de 13% e a produção de álcool anidro também foi inferior ao consumo.

Em 1998 o programa ainda apresentava mudança nos objetivos e os preços do petróleo foram os menores, desde o início do Programa, ao mesmo tempo iniciava-se na crise nos países emergentes asiáticos. A produção recuperada apenas em 1997, começou a declinar novamente e foi inferior ao consumo desde 1998 até 2003. Neste período os preços do açúcar também diminuíram (centavos US\$ 12,28 /libra (1997); centavos US\$ 5,5/libra em 2003)

A partir de 2003 a produção de álcool hidratado é crescente, e parece não estar influenciada exclusivamente pelos preços do petróleo mais também do mercado de automóveis. Os automóveis flex-fuel elevaram e mantêm o consumo de álcool crescente desde 2004 e, coincidentemente, os preços de petróleo estão em aumento, entre outros motivos, pela explosão do consumo chinês, e o acirramento do conflito no Oriente Médio em 2006.

A produção e consumo de álcool anidro teve um comportamento parecido com a produção e consumo de gasolina. Uma vez introduzido no mercado, ele simplesmente teve variações na quantidade em que era misturado para compor a gasolina aditivada. O álcool anidro ficou atado ao consumo da gasolina que já tinha um mercado criado. No entanto o diferencial entre produção e consumo esteve no período 1986-1995, e novamente com os menores preços de petróleo, atingidos em 1998, o consumo é superior à oferta até 2003.

Gráfico 3.5 Produção de álcool anidro e hidratado no PROALCOOL

Fonte: BEN 2006

A tendência mundial indica o aumento na produção de biocombustíveis (etanol e biodiesel). Pode existir uma evolução paralela entre os preços do açúcar e do petróleo, que pode estar definida pela produção de etanol no Brasil. Na atualidade o país representa 38% das exportações mundiais de açúcar e 19,5% da produção mundial. Ao mesmo tempo existe um incremento na produção e consumo de veículos de combustível flexível, que também tem conseqüências crescentes na demanda de etanol. De ser concretizada a produção de biocombustíveis, particularmente de álcool, qualquer incremento no preço da gasolina estimularia a demanda de etanol, reduziria as exportações de açúcar e aumentaria os preços mundiais deste produto. Também os menores preços do petróleo estimulariam o menor consumo de etanol, e uma maior parte dos volumes de açúcar seria desviado ao mercado mundial, fazendo pressão para que os preços mundiais do açúcar sejam diminuídos.

Olhando para o novo mercado dos biocombustíveis, observa-se que normalmente quando aumentam os preços do petróleo os mercados de produtos agrícolas são afetados. Primeiro aumentam os custos de produção para as culturas agrícolas, redundando em uma diminuição da oferta e um incremento no preço deste produto. Um aumento nos preços dos derivados do petróleo constitui um incentivo para que os produtores de biocombustível aumentem a produção, mas ao mesmo tempo o incremento na oferta de biocombustível pode diminuir pelo aumento paralelo no preço dos produtos agrícolas.

Tabela 3.12 Incentivos aplicados no Programa de Biogasolina e no PROALCOOL

Incentivo	País	Período	Mercado de Referência Preços do Petróleo*	Setor Beneficiário
Manutenção de estoques	Brasil	1979-1991	Min US\$ 13,58 Dez-1990/ Max US\$ 36,83 1980	Segurança energética/ Produtores
Isenções fiscais	Brasil	1979-atualidade	Min US\$ 9,16 Dez-1998/ Max US\$ 36,83 1980	Consumidor/ Setor automobilístico
	Colômbia	2002-Atualidade	Min US\$ 48,50 Jan 2002- Max US\$ 90, Nov 2007	Produtor de álcool
Menores Preços no consumidor	Brasil	1979-1999	Min US\$ 9,16 Dez-1998/ Max US\$ 36,83 1980	Consumidor/ Setor automobilístico
Financiamentos	Brasil	1975-1986	Min US\$11,58 1974 Max US\$ 36,83 1980	Destilarias/Produtor
	Colômbia	2007	Min US\$ 48,50 Jan 2007- Max US\$ 90, Nov 2007	Produtores.
Subsídio de Equalização de custos	Brasil	1975-2002	Min US\$ 9,16 Dez-1998/ Max US\$ Dez-2000.	Produtor nordestino de cana
Remuneração Garantida ao produtor	Brasil	1975-1999	Min US\$ 9,16 Dez-1998/ Max US\$ 36,83 1980	Produtores de álcool combustível
	Colômbia	2005- atualidade	Min US\$ 48,50 Jan 2007- Max US\$ 90, Nov 2007	Produtores de álcool anidro
Misturas Compulsórias	Brasil	1993-atualidade	Min US\$ 9,16 Dez-1998- Max US\$ 90, Nov 2007	Produtores de álcool anidro
	Colômbia	Lei 2001 2005-atualidade	Min US\$ 48,50 Jan 2007- Max US\$ 90, Nov 2007	Produtores de álcool anidro

* Fonte: <http://tonto.eia.doe.gov/dnav/pet/hist/rwtcW.htm>, Resumo do capítulo, Elaboração Própria.

4. Análise da efetividade dos instrumentos das políticas adotadas durante o PROALCOOL, e perspectivas energéticas com os biocombustíveis na Colômbia.

Dizer que o programa para o qual os incentivos são destinados é bem sucedido, não depende de analisar os incentivos intrinsecamente, mas é sim importante avaliar os objetivos e a implementação prática das políticas em que eles são inseridos. Os efeitos que tem os incentivos podem ser medidos, geralmente quando quantificadas as metas propostas; potência instalada, aumento na produção de combustíveis, inserção na matriz energética, inserção de tecnologias.

A diversificação da matriz energética brasileira foi um dos objetivos do PROALCOOL do ponto de vista energético, e constitui-se em um dos objetivos do programa colombiano. Neste capítulo analisam-se as perspectivas colombianas relacionadas com matriz energética, e as mudanças na matriz brasileira.

4.1 Matriz Energética Brasileira: Lições

Para alguns dos autores que estudaram o tema de desregulamentação no setor sucroalcooleiro, a definição de matriz energética é colocada como indispensável para planejar novas diretrizes de política energética. Em estudo feito por Moraes (2002), para definir o novo papel do Estado no mercado desregulado de combustíveis e sucroalcooleiro, a autora ressalta como para os agentes da cadeia sucroalcooleira é relevante definir as perspectivas de matriz energética:

[...] A partir dessa definição seria possível considerar as novas tecnologias existentes (existência de ônibus movidos a álcool, o uso de células de combustível que tem etanol como matéria prima, a celulose como base para qualquer álcool, entre outras) e a organização e planejamento da produção de álcool. Desde esse ponto de vista é preciso deixar claro qual é o papel de cada um dos combustíveis no horizonte do longo prazo.

Da mesma forma VIAN (2003, p 31) atribuiu às medidas e políticas tomadas contra o processo inflacionário e à indefinição do álcool dentro da matriz energética brasileira;

uns dos fatores que impossibilitaram continuar com o apoio dos subsídios para o setor canavieiro, por parte do Estado Brasileiro.

[...] A falta de definição do papel do álcool na matriz energética e as mudanças ocorridas com a extinção do IAA em 1990 podem ser vistas como um desdobramento de tais dificuldades e explicitam devidamente os problemas relacionados àquele apoio, numa época de ampliação das liberdades democráticas e de posterior liberalização da economia.

Nos últimos trinta anos, a matriz energética do Brasil apresentou significativas alterações, e o percentual de energia renovável atual é o resultado das políticas energéticas estabelecidas na década de 70. Elas apontaram para a superação da chamada crise energética através da produção interna de petróleo, com a intensificação das reservas existentes via os contratos de risco e a exploração de novas reservas. O resultado foi a descoberta das jazidas na Bacia de Campos.

Também houve políticas de substituição de derivados que redundaram em programas como o PROALCOOL, e programas de substituição do óleo diesel e do óleo combustível. Por exemplo, o PROOLEO visava a substituição do diesel e apesar dele não ser implementado na época, as experiências serviram de antecedente para o atual Programa Nacional de Biodiesel Brasileiro, conforme explicado no capítulo primeiro.

No caso do óleo combustível um programa foi assinado quando iniciada a segunda fase do PROALCOOL em 1979, e projetava-se o aumento na produção de carvão mineral como substituto, mas o programa não teve o êxito esperado. Melo e Fonseca (1981) argumentando a não consecução do programa explicam:

[...] entre outros, os problemas indicados estão as dificuldades para a importação dos equipamentos e os estrangulamentos causados pela nossa estrutura de transportes no que toca ao escoamento e distribuição de nossas indústrias consumidoras.

Também para substituir o óleo combustível, a Comissão Nacional de Energia, em outubro de 1980, aprovou um plano de funcionamento da biomassa lenha e carvão vegetal, sustentado na exploração sustentada de povoados florestais nativos e ao mesmo tempo desenvolver as atividades de reflorestamento com fins energéticos.

Por outra parte surgiram as políticas para ampliação do uso do potencial hidroelétrico das bacias hidrográficas do Amazonas, Paraguai, Uruguai e São Francisco. Entrou-se também na era nuclear com o acordo de cooperação Brasil- Alemanha.

Tabela 4.1 Oferta Interna de Energia no Brasil Mtep.

Fonte Energética	1.975		2.006	
Petróleo e derivados	43.718	47,8%	78.074	37,9%
Gás Natural	571	1,0%	19.776	9,6%
Carvão Mineral	3.201	4,0%	12.360	6,0%
Urânio	-	0,0%	3.296	1,6%
Energia não Renovável	47.490	52,8%	113.506	55,1%
Hidráulica e eletricidade	6.219	6,8%	30.488	14,8%
Lenha e carvão vegetal	33.154	36,3%	25.544	12,4%
Derivados da cana de açúcar	4.161	4,6%	30.488	14,8%
Outras renováveis	363	0,0%	6.180	3,0%
Energia Renovável	43.896	47,6%	92.700	45,0%
Total	91.386		206.206	

Fonte: MME, 2007a.

No caso dos derivados, 30 anos depois eles têm uma participação de menos dez pontos percentuais, atualmente a dependência é de 5% em importações de óleo diesel. O gás natural é o energético que vem apresentando as maiores taxas de crescimento na matriz energética, tendo quase triplicado a sua participação nos últimos anos. O reflexo deste aumento recai, principalmente, sobre os derivados de petróleo, pela substituição de óleo combustível e gás liquefeito de petróleo na indústria, e de gasolina no transporte, além de outras substituições em menor escala.

Começando quase no mesmo patamar, a energia hidroelétrica e os derivados da cana, com 30 anos de desenvolvimento tanto do PROALCOOL quanto da construção de usinas hidroelétricas, ambos os setores apresentam hoje uma participação de 14,8% na oferta interna de energia. A lenha e o carvão foram diminuídos pelo incentivo a outros combustíveis como o GLP.

A oferta interna de energia no Brasil, em 2006, atingiu 206 milhões de tep, correspondente ao consumo per capita de 1,21 tep/hab, indicador 1,8% superior ao de 2005, mas ainda inferior à média mundial, de 1,69 tep/hab, e inferior à média dos países da OECD, de 4,67 tep/hab. Dos 206 milhões de tep, 44,9% corresponde à oferta interna de energia renovável; essa proporção é das mais altas do mundo, contrastando significativamente com a média mundial, de 13,2%, e mais ainda com a média dos países que compõem a OECD (em sua grande maioria países desenvolvidos) de apenas 6,1%. O Consumo Final de Energia foi de 202,5 milhões de tep em 2006, se constitui de 37,8% de uso industrial, 26,5% de uso em transportes, 10,8% de uso residencial e 24,9% de uso em outros setores. (MME, 2007a).

4.2 Matriz Energética na Colômbia: Passado e Perspectivas

Desde 1975, a exceção do período 1979-1983, a produção de energia primaria foi excedentária com relação à demanda interna de energia. (ver gráfico 4.1). Em 2006 foram produzidas 74,7 Mtep, e foram consumidas 31,2 Mtep, 42% da energia produzida foi exportada (maioritariamente petróleo e carvão).

Gráfico 4.1 Produção e Demanda de Energia 1975-2006 na Colômbia,

Fonte: UPME 2007a, elaboração própria.

A energia que o país produz é predominantemente não renovável. Trinta anos atrás a participação das fontes renováveis já foi maior (ver tabela 4.2). Em 1975 a matriz energética, na produção de energia primaria, tinha um componente não renovável de

67,4% e um renovável de 32,6%; em 2006 a produção de energia primaria foi 89,5% não renovável e 10,4 % renovável.

Tabela 4.2. Produção de Energia Primaria 1975 e 2006 em Mtep.

	1975		2006	
Petróleo	7,25	41,9%	24,74	33,0%
Gás	2,07	12,0%	6,84	9,1%
Carvão mineral	2,29	13,2%	35,37	47,0%
Hidroenergia	1,69	9,8%	4,19	5,6%
Lenha	3,15	18,2%	1,98	2,6%
Bagaço	0,81	4,7%	1,66	2,2%
Total	17,26	100%	74,79	100%

Fonte: UPME 2007a, elaboração própria.

Na Oferta Interna de Energia (consumo mais perdas de distribuição) no período 1975-2006, destacam-se o gás natural e a hidroeletricidade. O aumento na participação do gás natural ocorreu a partir do Plano de Massificação do Gás Natural⁷¹ em 1991.

Observou-se também, um crescimento menor nos derivados de petróleo, e um decréscimo na participação do carvão, embora seja o energético mais abundante no país. A diminuição no percentual do bagaço e da lenha foi ocasionada pela inserção do GLP e do gás natural na zona rural e nas periferias das cidades. (ver tabela 4.3)

Tabela 4.3 Oferta Interna de Energia 1975 e 2006 em Mtep

Fonte	1.976		2.006	
Petróleo e derivados	7,34	46,40%	14,85	47,80%
Gás	1,54	9,70%	6,45	20,70%
Carvão	2,03	12,80%	2,47	8,00%
Hidráulica	0,92	5,80%	4,19	13,50%
Lenha	3,15	19,90%	1,98	6,40%
Bagaço	0,81	5,10%	0,86	2,80%
Outros	0,05	0,30%	0,29	0,9%
Total	15,82	100%	31,09	100%

Fonte: UPME, 2007a

⁷¹ Foi um plano aplicado pelo governo para melhorar o problema criado pelos subsídios elétricos, usar um recurso abundante, mas principalmente, substituir o “cocinol” nos setores residências mais pobres.

Eletricidade

Em 2006 a capacidade instalada era de 13.348 MW, dos quais 8532 MW eram hidráulicos e 4832 térmicos a gás e a carvão. Para o período 2000-2005 a demanda de energia (48.428 GWh) cresceu 2,9% anual e a demanda de potencia (8638 MW) 2,3% anual. Segundo dados de Minminas (a) (2007) para 2006 o crescimento na demanda de energia elétrica foi de 4,07%. No horizonte de projeção, as taxas de crescimento são significativas para os recursos hídricos, embora evoluindo a um ritmo menor que o do PIB (3,3%). (UPME, 2007d)

Gás Natural

Em cifras de 2005, a produção foi de 649 MPCD e as reservas atingiram os 6,11 GPC, desta quantidade 1,71 GPC eram reservas prováveis,. Os requerimentos de gás para o cenário 2006-2025 crescerão a uma taxa anual de 3,1%, atingindo os 1.200 MPCD, este valor inclui as exportações comprometidas de exportação para a Venezuela a partir de 2008.

Na atualidade o gás natural aparece majoritariamente no consumo do setor industrial com 53,4%, seguido do termoelétrico, com 29,6% e do residencial, com 14,6%. O setor comercial e o setor transporte têm participações de 2,9% e 5,3% respectivamente. No horizonte de projeção o setor industrial perde participação de 5 pontos percentuais e o residencial de 2. Essas perdas esperam ser compensadas no setor termoelétrico e de transporte. No setor transporte (explicado mais para frente) estima-se uma maior entrada do GNV nos automóveis, dentre eles uma grande proporção corresponde a táxis, seguido dos veículos de carga. Nesta projeção não são inclusos os ônibus funcionando com GNV, nem no transporte convencional nem no transporte massivo.

A oferta interna de energia na Colômbia, em 2006, atingiu 31,6 Mtep, correspondente ao consumo per capita de 0,736 tep/hab, indicador inferior à média mundial, de 1,69 tep/hab, e inferior à média dos países da OECD, de 4,67 tep/hab. Das 31,6 Mtep, 76,5% corresponde à oferta interna de energia não renovável; essa proporção está abaixo da media mundial de 87%.

Projeções da matriz energética colombiana

Segundo dados da UPME (2007d) a tabela 3.2 não vai apresentar grande variação (ver tabela 4.4). Para 2025 espera-se um aumento de 49% no consumo total e atingir as 42,78 Mtep. A hidroenergia e o gás natural são os energéticos com maior dinamismo, eles incrementariam 3,24 e 3,98 Mtep respectivamente.

Tabela 4.4 Composição da estrutura energética primaria 2010-2025

Fonte	2010	2015	2020	2025
Petróleo	44,0%	47,0%	43,8%	40,4%
Hidráulica	11,0%	10,8%	13,3%	14,1%
Carvão	12,6%	11,6%	12,1%	13,1%
Gás Natural	20,0%	19,7%	19,7%	21,4%
Vento	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Biomassa	12,3%	10,8%	11,2%	10,9%

Fonte: UPME, 2007d.

O petróleo e o gás natural serão os energéticos com maior participação. O maior incremento do petróleo em 2011, é considerado pela entrada da refinaria de Cartagena, mas ao final do período o setor de petróleo e derivados tem perda de 7 pontos comparado com 2006. A menor participação do petróleo espera ser compensada com hidroenergia, carvão e gás natural.

As projeções na matriz também colocam algum dinamismo ao carvão mineral, segundo UPME (2007d, pg 28) esta iniciativa surge como idéia das projeções nos preços do petróleo e do gás natural, que segundo a IEA, apresentarão taxas crescentes durante este período. Desta forma o carvão seria um produto competitivo para usos na geração de energia elétrica e no setor industrial. Por enquanto estuda-se o uso de tecnologias CTL para aproveitamento do recurso. A biomassa (lenha, carvão vegetal e bagaço) e a energia eólica apresentam 11% da demanda para 2025.

Tabela 4.5 Taxa de crescimento de energia primaria 2006-2025

Fonte	2006-2010	2011-2015	2016-2020	2021-2025	Mtep em 2025.
Petróleo	-1,30%	5,60%	-0,08%	0,37%	17,11
Hidráulica	4,32%	3,31%	5,60%	3,30%	6,00
Carvão	6,82%	2,04%	2,16%	3,73%	5,60
Gás natural	4,20%	3,50%	1,36%	3,70%	9,16
Vento	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	
Biomassa	-0,15%	1,11%	1,96%	1,60%	4,66
Total	1,33%	3,83%	1,36%	1,99%	42,78

Fonte: UPME 2007d, elaboração própria.

4.3 Petróleo e derivados: experiência brasileira

Quando iniciado o PROALCOOL quase 80% do óleo consumido era importado e 98% de todo o transporte de carga e de passageiros dependia dos derivados de petróleo. As políticas energéticas de governo com relação aos derivados foram:

- Para a gasolina a adição de álcool anidro, com aumento progressivo de 10% até 25%, com uso foi restrito para carros e comerciais leves.
- Para o álcool a produção 100% do tipo hidratado e para uso em todos os veículos.
- Para o diesel uso restrito aos caminhões e aos ônibus.

Além disso, após o primeiro choque de petróleo, a PETROBRÁS manteve preços mais baixos em alguns derivados, (considerados estratégicos desde o ponto de vista social) como por exemplo o óleo diesel, usado no transporte rodoviário do país, o gás liquefeito de petróleo de uso doméstico, o querosene para aviação e a nafta para petroquímicos; estes menores preços foram cobrados de outros derivados de menor essencialidade como a gasolina automotiva (SZMRECSÁNYI, 1991). As medidas ajudaram a que o óleo diesel se posicionasse dentro dos derivados de maior consumo. Na atualidade são consumidos 42 bilhões de litros em comparação com os 39 produzidos. O consumo de diesel, é preferencial frente aos outros combustíveis, apresenta diferença com sua produção (ver gráfico 4.2).

Gráfico 4.2 Produção e consumo de diesel no Brasil

Fonte: BEN 2006.

A política de preços praticada começou a ter maiores efeitos no começo da década de 80, a medida que o álcool hidratado foi-se apropriando de crescentes parcelas do mercado da gasolina (1985-1992), em contraste, os excedentes de gasolina foram exportados a preços menores que os do mercado interno. Em estudo feito pela COPPE (1994), em termos energéticos o PROALCOOL foi negativo em termos do desequilíbrio gasolina - álcool, devido aos excedentes de gasolina nem sempre bem exportados.

Gráfico 4.3 Produção e Consumo de gasolina e álcool no Brasil

Fonte: BEN 2006

4.4 Petróleo e Derivados: passado e perspectivas na Colômbia.

A partir do Decreto 1760 de Junho de 2003 o setor dos hidrocarbonetos foi reformado. Cria-se a Agência Nacional de Hidrocarbonetos (ANH) para administrar as reservas de hidrocarbonetos propriedade da nação, antes responsabilidade de ECOPETROL. A

Agência entrega em igualdade de condições, a ECOPETROL ou a particulares, as áreas para ser exploradas e explotadas, no entanto, ECOPETROL tem a responsabilidade de explorar, produzir, refinar, transportar e comercializar os hidrocarbonetos. Atualmente existem duas formas de contrato: O contrato de Avaliação Técnica (TEA'S) que é feito para avaliar uma área grande e tem como finalidade terminar como Contrato de Exploração e Produção (E&P) sobre uma porção específica da área. Com esta forma de contrato, o contratista compromete-se para dar informação técnica à ANH, tem uma duração de 18 meses para exploração On-Shore e 24 meses para Off-shore.

Com o atual modelo pagam-se regalias variáveis, e altos preços pelo direito ao uso do subsolo. Neste modelo a etapa de exploração é de 6 anos e pode ser estendida a mais 4; o período de avaliação é de 2 anos, que pode ser estendido a 5; e um período de exploração de 24 anos que podem ser estendidos até o esgotamento do campo. Para o quadriênio, 2002-2006, existia a meta de 80 contratos e foi estendida a 110. A sísmica aumentou 122% de 2005 a 2006. Os resultados do processo poderão ser avaliados no meio prazo, por enquanto as reservas estão em diminuição (ver tabela 4.6).

Tabela 4.6 Reservas e Produção de Petróleo na Colômbia 1990-2005.

Ano	Produção (Kbbl)	Reservas (Mbbl)
1990	160,4	1.990,70
1991	155,3	1.884,60
1992	159,9	3.231,90
1993	165,2	3.156,40
1994	165,7	3.138,40
1995	213	2.951,90
1996	229	2.798,00
1997	238,1	2.577,20
1998	275,8	2.477,70
1999	296,7	2.289,20
2000	250,7	1.971,90
2001	219,6	1.842,30
2002	209,3	1.631,70
2003	196,7	1.542,50
2004	160	1.478,00
2005	144	1.453,00
2006	181	1,263,00

Fonte: ECOPETROL 2006⁷²

⁷² Disponível em: http://portal.ecopetrol.com.co/documentos/39541_07-02-26_-_MIS_Ene-Dic_2006.xls

A capacidade de refinação está em 321 KBPD, e a oferta nacional supera à demanda, salvo o ACPM. Na atualidade 73% do óleo é refinado em Barrancabermeja, 23% em Cartagena e o restante em pequenas refinarias na região central do país.

Entre 1975 e 2006 a matriz energética apresenta uma diminuição de 8 pontos porcentuais na produção de petróleo, no entanto, na oferta interna de petróleo e derivados a variação é mínima (1 ponto). A diminuição da participação da gasolina, do querosene e do óleo combustível, equivale ao aumento da participação do diesel e do GLP. Olhando a diferença na participação de cada um dos derivados, esta é significativa. (ver tabela 4.7).

Tabela 4.7 Participação de derivados 1975 e 2006

Derivado	1975 %	2006 %	Variação
Diesel	15,6	45,7	192,95%
Querosene e gasolina de aviação	12,4	8,5	-31,45%
Gasolina (corrente e aditivada)	47,3	36,9	-21,99%
GLP	4,4	7,4	68,18%
Óleo combustível	18,6	1	-94,62%

Fonte: UPME, 2007c pg 23.

Gráfico 4.4 Produção e Consumo de gasolina e diesel na Colômbia.

Fonte: UPME 2006b, Ecopetrol 2007⁷³, elaboração própria.

⁷³ Disponível em: http://portal.ecopetrol.com.co/documentos/39541_07-02-26_-_MIS_Ene-Dic_2006.xls

O diferencial criado entre o consumo de diesel e da gasolina obedece às medidas adotadas em 1998. A fórmula estabelecida para cálculo do preço dos dois combustíveis e seu posterior abandono demonstrou a fragilidade para praticar o preço de paridade com o de importação. A tecnologia diesel, usada no transporte de carga e passageiros, serviu-se do preço dado ao diesel, e seu consumo incrementou-se 53% em 8 anos. A gasolina ficou como excedentária desde essa data. A produção e consumo em 2006 mostra uma equivalência na produção e consumo dos dois combustíveis.

Setor Transporte

Na Colômbia, o petróleo e seus derivados são os principais combustíveis usados no setor transporte. Como já explicado o menor preço do ACPM faz que seu consumo seja superior ao consumo da gasolina. Embora o país fosse dependente de gasolina no passado, agora o mercado encontra-se desequilibrado, com excedentes de gasolina e faltantes de ACPM, este fenômeno tem sido denominado a “dieselização” do parque automotivo.

Tabela 4.8 Veículos usados no setor oficial, particular e público na Colômbia.

Setor	Automóvel	Ônibus	Motos	Carga	Outros	Total
público	262.215	82.344	1578	109.819	81.463	537.419
privado	1.318.548	38.095	1.269.719	691.440	51.170	3.368.972
oficial	21.754	2.437	34.183	26.788	5.611	90.773
Total	1.602.487	183.969	1.305.480	828.047	138.244	3.997.164

Fonte: (MT, 2006)⁷⁴

Segundo dados da UPME (2007d), o consumo de gasolina encontra-se principalmente no serviço particular que consome 76% do total de gasolina, seguido do transporte de carga que representa 14% e ônibus 4,4%. Segundo o mesmo estudo conclui-se que o consumo de diesel é mínimo no serviço particular (3,3%), e maioritário no transporte de carga (50,3%) e passageiros (27,8%), outros usos representam (18,5%) correspondente ao consumo em outros setores e na geração de energia. As expectativas de participação do diesel e da gasolina no setor transporte aparecem na tabela 4.9.

⁷⁴ Disponível em: <http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/home.htm>

Tabela 4.9 Evolução na participação do consumo de gasolina.

Segmento	2006		2010		2015		2020		2025	
	Gas %	D. %	Gas %	D. %	Gás %	D. %	Gas %	D. %	Gas %	D. %
Particular	76,5	3,3	77,4	2,9	78,2	2,3	79,5	2,1	81,5	2,2
Ônibus	4,4	27,8	5,5	29,5	6,7	31,2	7,2	31,6	7	30,8
Carga	14,4	50,3	11	50,7	7,7	50,9	5,4	51,4	3,9	52,7
Outros usos	4,6	18,5	6	16,7	7,4	15,4	7,9	14,6	7,6	14,2

D.= Diesel

Fonte: UPME (2007d).

Com a introdução do novo mercado de combustíveis as cadeias de distribuição dos derivados do petróleo mudam conforme ilustrado na figura 4.1

Figura 4.1 Nova cadeia de fornecimento de combustíveis na Colômbia

Fonte: UPME, 2006b

4.5 Experiência do setor biomassa no Brasil

A biomassa no Brasil, quando iniciado o PROALCOOL, representava um percentual de 41% da matriz energética. Em 2006 ela ocupa um espaço de 27%. Aparentemente diminuído, o espaço cedido foi simplesmente o deslocamento da lenha e do carvão vegetal pelos produtos derivados da cana de açúcar e a inserção do GLP.

A Biomassa lenha-carvão também chamada de madeira foi a fonte energética mais usada no Brasil até a década dos 70 quando foi substituída pelo petróleo. No obstante nos últimos dez anos a tendência parece ser revertida (ver gráfico 4.5). O sector siderúrgico consome 43% na forma de carvão vegetal e a atividade que mais consome este energético é a siderúrgica. Brasil é o maior produtor de aço do mundo.

Gráfico 4.5 Consumo de madeira no Brasil 1975-2006.

Fonte: BEN 2007, dados 2006.

Brito (2007) aponta na tomada de medidas particulares para o uso energético da madeira, entre outras, desmitifica-la e valorizá-la para uso energético, um primeiro passo seria quantificá-la melhorando o tratamento de estatísticas sobre oferta e consumo; incentivar o cultivo de florestas de rápido crescimento para uso energético, induzir o uso de resíduos florestais e industriais para fins energéticos; induzir e incentivar ao médio produtor na produção e oferta da madeira para fins energéticos. Resultado dos processos avançados que o país tem com o uso da biomassa, ela é usada para gerar energia elétrica desde as usinas de produção de álcool, principalmente com o

bagaço⁷⁵ e também desde o aproveitamento de outros tipos de biomassa. (ver tabela 4.10).

Tabela 4.10 Projetos de Cogeração instalados no Brasil em 2006.

Tipo de biomassa	Capacidade Instalada		Percentual da capacidade instalada no Brasil (%)
	Nº de usinas	MW	
Bagaço de Cana	225	2.462	2,38
Licor Negro	13	782	0,76
Madeira	25	212	0,21
Biogás	2	20	0,02
Casca de arroz	2	6	0,01
Total	267	3.484	3,38

Fonte: ANEEL 2007

O setor sucroalcooleiro tem incrementado a capacidade de geração de energia a partir do bagaço, este recurso contribui à fração de energia renovável na matriz energética e é parte no processo industrial do álcool.

Tabela 4.11 Comportamento do bagaço de cana 1975 e 2005.

Bagaço de cana	10 ³ ton	
Fluxo	1975	2005
Produção	18.051	106.470
Consumo total	18.051	106.470
transformação (*)	578	7.176
Consumo final	17.473	99.294
(*) geração de energia elétrica.		

Fonte: BEN, 2007

Um assunto que antecede à geração da eletricidade é o diagnostico do potencial de geração em cada um dos diferentes tipos de biomassa (ver tabela 4.12). O potencial não é inerente ao setor sucroalcooleiro e exploram-se outro tipo de fontes.

⁷⁵ Segundo RODRIGUES (2001) 240 Kg de bagaço é retirado de uma tonelada de cana, revertido em energia calórica isso representa o equivalente a 560.000 kcal, essa mesma quantidade de cana produz 70 litros de álcool que proporciona em torno de 392.000 kcal de energia, ou seja, existe mais energia embutida no bagaço da cana do que no álcool isoladamente. esse volume com atual modelo tecnológico de equipamentos para cogeração empregado nas usinas brasileiras proporciona o equivalente a 70 kW/h de energia. Destes, 20 kW/h é utilizado para gerar vapor e movimentar as máquinas que compõem toda a usina, cerca de 10kW/h é perdido e o restante simplesmente não é aproveitado.

Tabela 4.12 Potencial de geração de eletricidade com biomassa

Setor	Potencial de geração de eletricidade MW
Sucroalcooleiro	6.000
Arrozeiro	300
Florestas Energéticas	1.000
Lixo	1.000 a 3.000

Fonte: MME, 2006c.

4.5.1 Incentivos à biomassa no Brasil

O aproveitamento da biomassa é dirigido desde diferentes processos, um deles é o processo de cogeração de energia, em alguns países este tipo de geração de energia recebe diferentes tipos de incentivos, desde os convencionais como são a renúncia fiscal e as condições favoráveis de crédito e outros particulares como:

- A aquisição compulsória de energia gerada por essas plantas a preços correspondentes aos custos evitados.
- A aquisição por meio de licitações restritas a um grupo determinado de usinas.
- A aquisição de energia destas usinas a preços superiores dos de mercado (paga quem quer consumir energia verde, por exemplo, ou de forma compulsória por todos os consumidores)

Na opinião de Macedo⁷⁶ (2007) um incentivo que poderia contribuir com o processo de cogeração seria a isenção de impostos na importação dos equipamentos da planta geradora.

Entre as principais diretrizes para implementar a bioeletricidade na matriz energética brasileira encontra-se: a perspectiva em manter a característica renovável da matriz energética nacional, por meio de um melhor aproveitamento do potencial de biomassa e de outras fontes renováveis; o reconhecimento como instrumento para promover uma política pública transversal com viés social; e a necessidade em ter uma matriz energética com menores emissões de gases poluentes.(MME, 2006c).

⁷⁶ Entrevista pessoal em Maio de 2007

O Programa de incentivo à cogeração de energia, foi criado em dezembro de 2000 com Portaria do Ministério de Minas e Energia Nº 551 a propôs que as plantas cogedoras que entrassem até dezembro de 2003 e aprovadas pela ANEEL, teriam as mesmas bases do Programa Prioritário de Termoelétricas (PPT). Entre outros incentivos estas plantas teriam a garantia por parte de PETROBRÁS do suprimento de gás natural por um prazo de até 20 anos e com o preço estabelecido na Portaria Interministerial Nº176. Outro incentivo foi a garantia do valor normativo por até 20 anos à concessionária de energia elétrica que adquirisse a energia elétrica pelas usinas do programa; e, a garantia pelo BNDES de acesso ao Programa de Apoio Financeiro a Investimentos Prioritários no setor elétrico.

Um marco regulatório importante para este tipo de energia também vem desde o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica PROINFA, criado com a Lei Nº 10.438 de 2002, promove a inserção de 3300 MW até dezembro de 2007 no sistema interligado nacional a partir das fontes eólicas, das pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e das usinas termoelétricas que consumam recursos da biomassa. Dessa quantidade 685 MW correspondem à biomassa, incluído o setor sucroalcooleiro e os resíduos da madeira. O Programa está dividido em duas etapas: na primeira etapa a energia poderá ser contratada com os produtores não autônomos, sempre que a energia contratada não ultrapasse 25% da programação anual.

Na primeira parte do PROINFA, os contratos serão celebrados pela ELETROBRÁS aplicados para que além de garantir a compra da energia por 15 anos. A aquisição de energia será feita pelo valor econômico correspondente à tecnologia específica de cada fonte⁷⁷. Os custos decorrentes contratação e os custos administrativos da ELETROBRAS serão rateados entre os consumidores finais do Sistema Interligado Nacional.

Na segunda etapa do PROINFA, após atingir os 3300 MW, a contratação será feita de forma que a energia proveniente das fontes renováveis de energia não deve ser inferior a 10% do consumo anual de energia elétrica do país, por um prazo de 20 anos. Os contratos também serão celebrados com a ELETROBRÁS por um período de 15 anos,

⁷⁷ Eles são para o bagaço de cana 49,6 USD/MW, 54,65 para a casca de arroz, 53,67 para a madeira e 89,53 para o biogás de aterro.

e o preço a ser pago será o equivalente ao de novos investimentos hidrelétricos com capacidade instalada superior a 30 MW.

Segundo a Lei 10.762 de 2003 a contratação da energia cogenerada pode ser feita diretamente com o consumidor ou grupo de consumidores, cuja carga seja maior ou igual aos 500 kW em qualquer nível de tensão, podendo o fornecimento ser complementado por empreendimentos de geração associados, mas limitado a 49% da energia média que produzirem. Esta Lei também outorga um desconto nas Tarifas de Uso de Sistema de Transmissão e Distribuição; assim mesmo as concessionárias e as permissionárias poderão contratar geração distribuída.

Segundo a Lei 10.848/04 as concessionárias, as permissionárias e as autorizadas de serviço público de distribuição de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional – SIN deverão garantir o atendimento à totalidade de seu mercado, mediante contratação regulada, por meio de licitação. Os processos licitatórios necessários para o atendimento ao disposto nesta lei deverão contemplar, dentre outros, o tratamento para: a energia elétrica proveniente de empreendimentos de geração existentes; a energia proveniente de novos empreendimentos de geração; e fontes alternativas.

4.6 Biomassa e Cogeração na Colômbia

A biomassa pode ser encontrada de diferentes formas, uma delas é a biomassa florestal, também denominada madeira catada para cocção, atividade que se dá junto à floresta nativa, não é uma atividade comercial e apresenta difícil quantificação; outro tipo de biomassa é a biomassa não florestal composta dos detritos humanos, animais e da agricultura. A biomassa comercial provinda da exploração florestal que a transforma em lenha e carvão vegetal e finalmente a biomassa tecnológica que com aplicação de tecnologia produz combustíveis líquidos e, eletricidade por cogeração (ANDRADE, 2005).

Atualmente existem duas tendências no consumo da biomassa, por um lado estão os países em desenvolvimento que vão abandonando seu consumo, pelo menos nas suas formas mais convencionais, para substituí-la por combustíveis fósseis, e os países desenvolvidos que embora tenham deixado de utilizá-la, retomam seu uso como fonte

energética. Colômbia faz parte do grupo de países em desenvolvimento cuja tendência é abandonar o uso deste recurso, e também é um país que está cuja componente não renovável na matriz energética encontra-se na média mundial (89,6%, frente à média mundial de 87%).

A parcela de biomassa contabilizada na matriz energética sempre foi correspondente à lenha - carvão vegetal, e ao bagaço, outras biomassas e seus usos foram registrados modestamente. Segundo a UPME (2004) em 2001 existiam 25 MW de biomassa instalados a partir do bagaço (caldeiras e cogeração), e 100 MW com bagaço e carvão no ciclo combinado. Neste informe a cogeração era uma das diretrizes para favorecer o desenvolvimento regional e local, muitas vezes perturbado pelos conflitos sociais e políticos em regiões com características energéticas importantes.

Atualmente são gerados 80 MW no processo de cogeração por parte das usinas sucroalcooleiras dos quais 15 MW são comercializados com a rede. O potencial do setor sucroalcooleiro acumula 200MW com os excedentes do bagaço atuais e usando 30% dos resíduos da colheita. As empresas associadas à produção de energia são Incauca Energía e EPSA. Os investimentos requeridos para este projeto podem ser maiores aos realizados recentemente com a instalação das destilarias. Para 2009 serão necessários 150 MW para manter as exportações de energia elétrica do país e o setor dos usineiros estuda a possibilidade de gerá-los ASOCAÑA (2007).

No plano feito pela UPME (2007d) a biomassa é catalogada como o resultado da produção de álcool e na perspectiva de produção do biodiesel, quer dizer, a biomassa tecnológica. Na atualidade, as políticas para aplicação de outros tipos de biomassa são tomadas do ponto de vista de projetos sob a figura do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL). Por exemplo, projetos com aterros sanitários, como alternativa de valorização energética, através da utilização dos rejeitos sólidos urbanos para diminuir a emissão de gases efeito estufa (metano) e uso da energia térmica.

O objetivo de enquadrar projetos do tipo MDL é mitigar as barreiras de ordem financeira que tem a inserção das fontes não convencionais através da geração de certificados de redução de gases efeito estufa. Os projetos desenvolvidos desta forma e vindos do recurso eólico, da biomassa ou de produtos agrícolas, são amparados dos

benefícios tributários por dedução de renda em um período de 15 anos da venda de energia, também ficam isentos do IVA na importação de maquinaria e os equipamentos destinados a estes projetos. Promovem-se também estratégias e estudos de sustentabilidade que evitem a subida nos preços dos alimentos e empobrecimento dos solos, usando terras menos férteis e praticar a reflorestamento, planeja-se o uso dos detritos animais e vegetais nas zonas rurais para contribuir com este processo e solucionar em parte as necessidades energéticas destes lugares.

A Oferta Interna de Energia correspondente à biomassa, no período 1975–2006, diminuiu 37% e a do bagaço incremento-se 5,5%. A participação atual da biomassa lenha-carvão vegetal, de 9,2%, espera ter uma participação de 10,9% em 2025, (ver tabelas 3.2 e 3.3). As perspectivas são o aumento no uso do bagaço, consequência do programa de biocombustíveis e espera-se um incremento relevante da sua participação no consumo do setor industrial e comercial através de programas de cogeração.

Normativamente o país conta com a Resolução N° 085 de 1996 que estabelece as condições de venda de energia para o cogrador conectado ao Sistema Interconectado Nacional (SIN) e define a cogeração como o processo de produção simultânea de energia elétrica e térmica, como parte integrante de um sistema produtivo, destinada ao consumo próprio ou de terceiros. Existe também a resolução 084 de 1996 para autogeradores. Nenhum autogerador pode comercializar parcial ou totalmente sua energia. O autogerador é uma pessoa física ou jurídica que atende suas próprias necessidades de energia elétrica.

5. A Agricultura Familiar para o Biodiesel

Na atualidade os fenômenos de pobreza e êxodo rural aparecem como consequência dos processos de urbanização, no entanto, isto também pode ser resultado da violência, e principalmente das condições de estrutura fundiária inerentes a cada país. A estrutura fundiária desigual aparece no Brasil e na Colômbia (ver tabelas 5.1 e 5.2)

Tabela 5.1 Estrutura Fundiária no Brasil.

Estratos área total (há)	Imóveis	% imóveis	Área total (ha)	% de área
Até 10	1.338.711	31,6	7.616.103	1,8
De 10 a 25	1.102.999	26	18.985.869	4,5
De 25 a 50	684.237	16,1	24.141.638	5,7
De 50 a 100	485.482	11,5	33.630.240	8,0
De 100 a 500	482.677	11,4	100.216.200	23,8
De 500 a 1000	75.158	1,8	52.191.003	12,4
De 1000 a 2000	36.859	0,9	50.932.790	12,1
+ de 2000	32.264	0,8	132.631.509	31,6
Total	4.238.421	100	420.345.382	100

Fonte: PNRA 2005, Data base Incra 2003.

Tabela 5.2 Estrutura Fundiária na Colômbia

Tamanho 1999-2000	% sítios	% terras
Muito pequena (0 a 5 há)	50,2	3,7
Pequeno (5 a 20 ha)	27,8	10,9
Médio baixo (20 a 50 há)	11,8	14
Médio Alto (50 a 200 há)	8,0	28,2
Grande (+ de 200 ha)	2,2	43,1

Fonte: Mondragón 2000.

Levando em conta as diferenças em superfície de cada um dos países (1.113.000 Km² na Colômbia e 8.511.965 Km² no Brasil) eles são semelhantes com relação à estrutura fundiária; nos dois casos a menor quantidade de imóveis ocupa a maior quantidade de terras e, os prédios menores, que representam a maioria de imóveis, ocupam uma área menor. Esta situação de desigualdade no acesso a terra, traz consigo a desigualdade no acesso à renda, reproduzindo a pobreza rural e a exclusão social.

Adicionalmente a produção familiar apresenta maior estabilidade, isto é devido à relação essencial do produtor familiar rural com sua condição de camponês e com sua comunidade rural, e também à organização produtiva de seu sistema de produção, por exemplo: custos relativamente baixos por unidade de produto; a combinação de atividades para a comercialização mediante mudanças nas linhas produtivas; um aporte significativo do auto-consumo à receita do domicílio e flexibilidade no mesmo auto-consumo para aumentar sua contribuição em épocas de crise; existem associações entre os produtores camponeses e de estes com os financistas agrários para a circulação produtiva da terra capital e trabalho que minimiza o risco.

[...] A Agricultura Familiar, enquanto sujeito do desenvolvimento, é ainda um processo em consolidação. O seu fortalecimento e valorização dependem de um conjunto de fatores econômicos, sociais, políticos e culturais que necessitam serem implementados de uma forma articulada por uma diversidade de atores e instrumentos. (Portal SAF, 2007).

5.1 Instrumentos que favorecem a promoção da política de inclusão social dentro do PNPB.⁷⁸

O cultivo de matérias-primas e a produção industrial de biodiesel, ou seja, a cadeia produtiva do biodiesel, tem grande potencial de geração de empregos, e dentro do PNPB promove a inclusão social, especialmente quando se considera o amplo potencial produtivo da agricultura familiar. No semi-árido brasileiro e na região norte, a inclusão social é ainda mais premente.

⁷⁸ Esta divisão de políticas que ajudam e promovem a política de inclusão social dentro do PNPB, foram tomadas do MDA (2007)

5.1.1 O Selo Combustível Social: regras para a participação da agricultura familiar.

O Selo Combustível Social é uma identificação concedida pelo MDA aos produtores de biodiesel que promovam a inclusão social gerando emprego e renda nos agricultores familiares enquadrados nos critérios do PRONAF. Os produtores de biodiesel devem adquirir em percentuais mínimos a matéria prima advinda da agricultura familiar para a obtenção do Selo Combustível Social. Estes percentuais estão definidos pelo MDA através do Decreto Nº 5457 de 2005 da seguinte forma: 50% para a região Nordeste e Semi-Árido; 10% para as regiões Norte e Centro- Oeste; e 30% para as regiões Sudeste e Sul.

Para obter o Selo o produtor de biodiesel legalmente constituído deve apresentar um projeto específico junto ao MDA que o avaliará dentro de normas estabelecidas na Instrução Normativa Nº 01 de 2005, do Ministério do Desenvolvimento Agrário.

O produtor de Biodiesel que possua o Selo deve celebrar contratos com os agricultores familiares. Os contratos devem ser negociados com a participação de uma representação dos agricultores familiares, especificando as condições comerciais que garantam renda e prazos compatíveis com a atividade, assim como assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares. Os contratos celebrados entre agricultores e produtores de biodiesel e H-BIO devem estabelecer o prazo contratual; o valor de compra e critérios de ajuste do preço; as condições de entrega da matéria prima; as salvaguardas de cada parte; a identificação e concordância de uma representação dos agricultores que participou das negociações. (MDA, 2007)⁷⁹.

Na fiscalização e controle social do uso do Selo intervêm as organizações da agricultura familiar, os movimentos sociais, a rede oficial de assistência técnica, as organizações não-governamentais que trabalham com a agricultura familiar. Caso a implementação da agricultura familiar seja com o arranjo produtivo de matérias primas para o biodiesel, o MDA coordenará as ações dos demais atores e fiscalizará periodicamente o cumprimento dos critérios de concessão do Selo Combustível Social.

⁷⁹ Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705910308.pdf>

5.1.2 Política Tributária

As indústrias produtoras de biodiesel terão direito à desoneração de alguns tributos, mas deverão garantir a compra da matéria-prima, e preços pré-estabelecidos, oferecendo segurança aos agricultores familiares. A Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005 estabelece o modelo tributário federal para o biodiesel. Esta lei favorece a desoneração total e parcial da tributação, em função do tipo de produtor, região e oleaginosa quando for produzida com o Selo Combustível Social. Os impostos ficariam como indica a tabela 5.3.

Tabela 5.3 Tributos por região e a oleaginosa

Região	Matéria prima	PIS, PASEP e COFINS R\$/litro de biodiesel.	
		Sem selo	Com selo
Norte Nordeste e Semi-árido	Mamona e palma	0,15	0
	Qualquer outra matéria prima	0,218	0,07
Centro – Oeste, Sudeste e Sul	Qualquer matéria prima	0,218	0,07

Fonte: SEBRAE 2007

5.1.3 Políticas de Financiamento

O produtor de biodiesel tem acesso a condições de financiamentos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e suas Instituições Financeiras Credenciadas, ao Banco da Amazônia (BASA), ao Banco do Nordeste do Brasil (BNB), ao Banco do Brasil (BB) ou outras instituições financeiras que possuam condições especiais de financiamento para projetos com Selo Combustível Social.

Os agricultores familiares que desejarem participar da cadeia produtiva do biodiesel têm à disposição uma linha de crédito do PRONAF para o cultivo de oleaginosas, por meio dos bancos que operam com esse Programa; os tópicos de financiamento seguem as mesmas regras do grupo do PRONAF em que o agricultor estiver enquadrado.

O MDA criou o PRONAF Biodiesel, pelo qual o agricultor familiar pode tomar mais um crédito custeio antes de pagar o anterior para o plantio de oleaginosas. Com isto o

agricultor pode continuar a plantar o milho, o feijão e plantar também a oleaginosa para biodiesel. Igualmente modificou uma resolução do PRONAF, possibilitando que o agricultor familiar do microcrédito (agricultor B, maioria no Nordeste) possa pegar o crédito custeio para a mamona, antes não permitido.

5.1.4 Política de suporte à organização da agricultura familiar

O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) adotou uma série de direcionamentos e medidas para promover a inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel, entre outras:

Mobilizou as principais representações da agricultura familiar e movimentos sociais do campo em torno do tema. Com isto, hoje a CONTAG, articulou todo o seu sistema estadual e municipal para participar das negociações entre agricultores e empresas, para monitorar as ações locais.

Modificou uma resolução do garantia-safra para priorizar o agricultor familiar do semi-árido nordestino que plantar o feijão em consócio com a mamona. Se houver perda de safra, ele tem prioridade de obter o benefício sobre os outros. Como a mamona é resistente à seca, mesmo que ele perca o feijão, ainda terá uma atividade produtiva para lhe garantir renda.

Aportou mais de 5 milhões em projetos de formação de pólos de produção de matérias-primas para biodiesel, em aprimoramento e disponibilização de novas tecnologias agrícolas para a agricultura familiar e de tecnologias de baixa escala para biodiesel. Os pólos acompanham grupos de trabalho para fomento e desenvolvimento dos arranjos produtivos⁸⁰ de oleaginosas com os agricultores familiares na cadeia de produção do biodiesel. Assim mesmo coordenam a implementação, suporte, consolidação de projetos e a prestação de serviços em matéria de biocombustíveis (MI, 2007).

⁸⁰ O arranjo produtivo na agricultura familiar é um modelo de negócio que visa garantir a aquisição de matérias primas, com fidelização do produtor a partir da conjugação de ações dos agentes envolvidos na promoção da agricultura familiar de forma coordenada, contribuindo para a obtenção do Selo Combustível Social. (PETROBRÁS, 2006b) Um aspecto a levar em conta na conformação dos arranjos é a localização dos pequenos agricultores e a condição da malha rodoviária para o escoamento da matéria prima produzida

Os agricultores também têm acesso à assistência técnica, fornecida pelas próprias empresas detentoras do Selo Combustível Social, com apoio do MDA por meio de parceiros públicos e privados.

A EMBRAPA estará envolvida na pesquisa e no zoneamento de oleaginosas e a estrutura logística da CONAB poderá ser utilizada para o armazenamento dos grãos produzidos. As cooperativas operacionalizarão o processo produtivo das oleaginosas, podendo participar também da extração de óleo.

5.1.5 Política de aquisições: Leilões

Segundo a base legal do PNPB a obrigatoriedade do biodiesel foi antecipada por meio de leilões públicos realizados pela ANP. Os leilões foram estruturados para:

- Incrementar a participação do biodiesel na matriz energética nacional, segundo as políticas econômica, social e ambiental do Governo Federal.
- Estimular investimentos na cadeia de produção e comercialização do biodiesel.
- Possibilitar a participação combinada da agricultura familiar e do agronegócio no fornecimento de matérias-primas. O comprador ou importador de diesel fica obrigado a realizar a mistura B2 quando o biodiesel for comprado do produtor com Selo Combustível Social.

5.2 Avanços do Biodiesel e a Agricultura Familiar.

5.2.1 Estimativa de agricultores familiares contratados em função dos leilões já realizados

Até Dezembro de 2007 foram assinados 224.977 contratos com produtores de matéria prima que cultivaram uma área de 618.408 hectares. O número de contratos assinados com trabalhadores familiares foi de 91.150 que corresponderam a 538.174 hectares plantados. A produção de biodiesel proveniente da agricultura familiar é majoritária na região nordeste com 37%, conforme ilustra a gráfico 5.1. (MI, 2007).

Gráfico 5.1. Produção de Biodiesel da agricultura familiar por região até final de 2007

Fonte: MDA, 2007.

Vinte e quatro por cento (24%) da quantidade de biodiesel comercializada através dos leilões foi proveniente da matéria prima advinda da agricultura familiar: da mamona foram comercializados 104,6 MI; da soja 62 MI; da palma africana 15,5 MI; do girassol 29 MI; do gergelim 1,6 MI; e, 0,5 MI do amendoim, e são distribuídos conforme indica a figura 5.1.

Figura 5.1 Contratos assinados com Agricultura Familiar

Fonte: MI 2007

5.2.2 Nos leilões

A quantidade de biodiesel comercializada (885MI) nos 5 leilões realizados até fevereiro de 2007 e com prazo de entrega até dezembro de 2007, atendia a demanda de 840 MI requeridos para cumprir a mistura de 2%, (Lei nº 11.097 de 2005), obrigatória a partir de Janeiro de 2008. No entanto o número de plantas autorizadas produziram 399,2 MI (ver tabela 5.5) que não é suficiente para cumprir com as misturas planejadas. A quantidade produzida corresponde somente ao 47% da quantidade requerida. Se a quantidade total de biodiesel fosse entregue antes de finalizar 2007, o “gargalo” continuaria existindo em razão a que na cadeia de produção do biodiesel, 80% corresponde a matéria prima, 10-15% à capacidade produtiva, e entre 5% e 10% a logística.

Tabela 5.4 Leilões realizados no PNPB

Mês de realização	Nov/05	Mar/06	Jul/06	Jul/06	fev/07
Milhões de litros comercializados	70	170	50	550	45
Milhões de litros ofertados	92,5	315,5	95,4	1054,5	143
Quantidade de usinas ofertantes	8	12	6	27	8
Preço de abertura R\$/litro	1,92	1,908	1,905	1,905	1,862
Prazo de Entrega	Jan-dez 06	jul 06-junh 07	Jan-dez 07	jan – dez 07	Até dez 07
Público alvo	Produtores já instalados ou em fase final de instalação	Produtores já instalados o em fase final de instalação	Produtore s com autorização da ANP	Novos projetos e usinas em construção	Usinas em operação.

Fonte: MME 2006; ANP 2007

No sexto e sétimo leilão realizados em novembro de 2007 foram comercializados 304 milhões de litros e 76 milhões de litros respectivamente.⁸¹

⁸¹ Disponível em: http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/leilao_biodiesel.asp

Tabela 5.5 Produção de Biodiesel no Brasil

Meses	2005 MI	2.006 MI	2.007 MI
Janeiro	0,00	1,08	17,11
Fevereiro	0,00	1,04	16,93
Março	0,01	1,72	22,64
Abril	0,01	1,79	18,77
Maio	0,03	2,58	20,75
Junho	0,02	6,49	25,40
Julho	0,01	3,33	26,24
Agosto	0,06	5,10	43,36
Setembro	0,00	6,74	45
Outubro	0,03	8,58	53,699
Novembro	0,28	16,02	54,752
Dezembro	0,29	14,08	46,981
Total	0,74	68,55	399,243

Fonte: ANP 2007⁸².

Os leilões contribuíram com o incremento da capacidade instalada, no entanto não está consolidada a produção nas quantidades necessárias. Até o momento os produtores de biodiesel têm direito de venda, mas não o compromisso de entrega nas quantidades requeridas a cada mês para realizar as misturar em 2% com o diesel. As empresas vencedoras os leilões encontram-se em todas as regiões do país, de forma que existe uma boa disposição regional para produção de biodiesel.

5.2.2 No Selo Combustível Social

As empresas que possuem o Selo Combustível Social ofertaram 849 MI nos 5 leilões sendo que a capacidade nominal de produção delas era de 1314 MI (MI,2007). As empresas que possuem o Selo Combustível Social ofertaram 849 MI nos 5 leilões realizados até fevereiro de 2007.

⁸² Disponível em: http://www.anp.gov.br/doc/dados_estatisticos/Producao_de_biodiesel_m3.xls

Apesar dos estímulos oferecidos através do Selo Combustível Social, das 51 plantas autorizadas pela ANP apenas 28 têm o Selo (ver anexo 2) juntas totalizam uma capacidade de produção de dois bilhões de litros ao ano. Infere-se, portanto, que a participação dos agricultores familiares no mercado de biodiesel ainda está sub-aproveitada.

5.2.3 Na política de suporte

Existem mais de 11 cooperativas da agricultura familiar que firmaram contrato com empresas com o Selo Combustível Social. O sistema CONTAG está efetivamente exercendo o papel de intermediar as negociações entre empresas e agricultores familiares. Para isto, capacitou suas federações e sindicatos, além de estar se preparando para que as cooperativas se envolvam no setor secundário desta cadeia.

A Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar na Região Sul (FETRAF), Movimento dos Pequenos agricultores (MPA) e o Movimento Sem Terra (MST), têm adotado uma estratégia de ação para atender a demanda da PETROBRÁS nas unidades de biodiesel do CE, BA e MG. O MPA em específico, estuda um plano de negócios da produção de óleo e de biodiesel no RS.(MDA, 2007) ⁸³.

Os três projetos referidos no CE, BA e MG, correspondem a usinas localizadas em Quixadá; Candeias, e Montes Claros. A PETROBRÁS aprovou em 2005 a implementação destas três plantas para a produção de biodiesel, cada uma com capacidade de 57 ML/ano (as três 171ML/ano). Entre as principais fontes de matéria prima estudaram-se o caroço do algodão, a baga da mamona, o dendê e a soja, de acordo com a disponibilidade em cada região. As oleaginosas são processadas por esmagadoras / extratores locais. A intenção é gerar 1200 empregos diretos e 400 diretos na etapa de construção, 105 diretos na etapa de operação, e na produção de materias primas envolver 70.000 famílias. A data prevista para entrar em operação é no quarto trimestre de 2007. (PETROBRÁS, 2006c).

⁸³ Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=294>

A Unidade Experimental de Biodiesel I (UEB-01), em Guimarães RN, foi projetada pela PETROBRÁS para produzir biodiesel a partir de óleos vegetais com foco no óleo de mamona. A unidade pode utilizar tanto etanol como metanol no processo de produção. Em junho de 2006, a unidade entrou em operação, com capacidade para produzir 600 litros de biodiesel de mamona por batelada (quantidade previamente definida), ou 800 litros de biodiesel a partir de outros óleos. Durante essa primeira etapa foram produzidos mais de 50.000 litros de biodiesel, principalmente com mamona e misturas de mamona com óleo de soja. (PETROBRÁS, 2008)⁸⁴

A Unidade Experimental de Biodiesel II (UEB-02) consolida a tecnologia patenteada pela PETROBRÁS para produção de biodiesel a partir de grãos de oleaginosas, particularmente mamona. Embora tenha sido projetada para produzir biodiesel a partir de grãos, a unidade também pode operar com óleos vegetais. Até o momento, a unidade produziu cerca de 60 mil litros de biodiesel consumidos internamente. Nesse processo foram geradas 20 toneladas de torta de mamona que retornaram ao campo e 12 toneladas de glicerina que foram utilizadas em diversos testes experimentais conduzidos pelo CENPES, visando ao desenvolvimento de novos usos. (ibid)

5.2.3.4 COOPERBIO (Cooperativa Mista de Produção, Industrialização e Comercialização de Biocombustíveis do Brasil).

O projeto tenta juntar os mecanismos concretos que combinem objetivamente as questões, sociais, ambientais, um projeto da e para a agricultura camponesa; assim como o fortalecimento da organicidade dos movimentos populares e a produção de comida e energia.

A possibilidade de produzir alimento e energia apresenta-se, por exemplo, na produção de álcool. Segundo o mesmo autor: a cana de açúcar por exemplo serve de excelente forrageira para a alimentação animal (12 ton de ponta de cana/ha/ano) é suplemento em épocas críticas para o rebanho, aumentando a produção de leite e seus derivados.

⁸⁴ Disponível em: http://www2.petrobras.com.br/Petrobras/portugues/perfil/Perfil_biodiesel.asp

A produção animal em sistema de Pastoreio Racional Voisin (PRV) acarreta ciclagem de nutrientes no sistema de produção de bosta e urina, sendo um importante aporte de Nitrogênio, Fósforo e Potássio e para incremento da vida no solo.

A utilização do vinhoto (60.000/ l /ha processados) como fertilizante orgânico rico em nutrientes essenciais para a produção agrícola, podendo antes extrair-se dele o biogás através dos biodigestores.

O bagaço através da transformação microbiana na superfície do solo representa importante fonte de carbono e fibras imprescindíveis para a reestruturação física do solo. A introdução de nutrientes pode ser feita em consorcio com as leguminosas cultivadas junto à cana, produzindo alimentos como o feijão e o amendoim, este último pode ser usado para consumo o óleo. Outra matéria prima que pode ser usada é a mandioca, a partir de suas raízes pode ser produzido, álcool, farinha, pães e bolos. As folhas podem ser uma ração na criação de porcos e frangos.

O contrato inicial prevê a instalação de 10 micro-destilarias de álcool na região de Palmeiras das Missões entre outubro de 2006 e outubro de 2007. O cliente final é prioritariamente a PETROBRÁS Distribuidora.

A idéia do projeto é a avaliação da cadeia produtiva de etanol pela agricultura familiar, num modelo de produção descentralizado, tendo suporte (tecnológico, de gestão e capacitação de pessoal) das universidades parceiras, a Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões (URI), de Frederico Westphalen, e a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), na cidade de mesmo nome.

As 9 micro-destilarias (Caiçara, Cristal do Sul, Erval Seco, Iraí, Pinheirinho do Vale, Redentora, Seberi, Taquaruçu do Sul e Vista Alegre) têm uma capacidade de 500 l/dia de etanol semi-acabado. Existe também uma unidade retificadora central, em processo contínuo, com capacidade de 5000 l/dia de etanol acabado (segundo especificação ANP), em Frederico Westphalen. E, uma unidade piloto para amiláceas, junto à unidade central, com capacidade de 1200L/dia de sacarificação e fermentação.

Tecnologias:

- Prof. Marcelo Guimarães Mello (94°GL): processo em batelada – 8 unidades
- Prof. Jack Eliseu Crispim (92°GL): processo contínuo – 1 unidade
- Limana Poliserviços (96°GL): processo contínuo – 1 unidade central

Fabricantes dos equipamentos:

- Limana Poliserviços (Jaguari): destilaria central
- Geral Coop (Guaíba): destilarias pequenas

Montagem dos equipamentos:

- Geral Coop (Guaíba): destilarias pequenas
- Limana Poliserviços (Jaguari): destilaria central, unidade piloto para amiláceas e moendas

O Processo básico de produção de álcool é o convencional.

Chegada cana → Lavagem cana → Moagem cana → Extração do caldo (fermentação)
→ Destilação → Álcool.

Na COOPERBIO 330 famílias de agricultores estão diretamente ligadas à produção de etanol e cada família possui até 2 hectares de cana-de-açúcar e/ou mandioca (matéria-prima para a produção do biocombustível). Em torno de 40 famílias plantaram mandioca e terão a possibilidade de plantio de outras “amiláceas” como a batata doce. Os mesmos agricultores serão responsáveis pela operação das microdestilarias, em modelo de comodato com a COOPERBIO. O Potencial de geração de emprego e renda é para 30 mil famílias, com propriedades de 10 – 50 hectares, atingindo 12 mil famílias nos próximos 5 anos, juntamente com os agricultores envolvidos no projeto de biodiesel.

Na produção de óleo vegetal e biodiesel : A rotação de cultivos é uma prática no manejo do solo e otimiza o balanço energético na produção de grãos. Para esse processo é necessário:

“....um leque de cultivos de famílias com funções ecológicas diferentes. Esse requisito é impossível de ser atendido nas atuais condições, pois o mercado com pouquíssimas exceções, incentiva no máximo três cultivos...” (Leal, 2006).

Por exemplo a produção de girassol seguida do milho aumenta a produtividade do milho em 30%, e diminui o uso de insumos químicos. O cultivo de mamona em consorcio com feijão amendoim, batata doce e abóbora garantem o uso eficiente dos recursos naturais pelo aumento do efeito de borda. Os cultivos perenes em combinação com um plano de rotação de cultivos, consórcios, produzidos em sistemas agroflorestais e combinados coma produção de leite, álcool e comida, da como resultado grande capacidade produtiva da economia camponesa. (Ibid)

A proposta da COOPERBIO para as agroindustriais de óleo vegetal e biodiesel é a seguinte:

- Instalar pequenas esmagadoras comunitárias segundo um planejamento de consumo de tortas na alimentação animal e de adubos orgânicos para a fertilização do solo.
- Instalação de unidades de médio porte (60 toneladas de grãos/dia) em sistema de cogeração de energia elétrica o que eleva seus resultados econômicos, diminui custos de produção e aumenta os índices positivos do balanço energético.
- Instalação de unidades de grande porte que reúne avanços técnicos capazes de efetuar tratamento e padronização para sua utilização, tanto para alimentação humana como produção de biodiesel, que recolhera o óleo produzido nas pequenas e nas medias unidades.

A partir de julho/07, planeja-se o plantio de 70ha de florestas energéticas (eucalipto, acácia, bracatinga e cana fistula - crescem rápido e são adequadas ao clima da região) como combustível para abastecer as usinas e para uso dos próprios agricultores. Máximo de 1ha por família.

Os resíduos do processo agrícola e industrial serão utilizados da seguinte forma: Bagaço: queima em caldeira, para produção de energia; a palha na alimentação do gado e adubo; e a vinhaça: como adubo para fertilização do solo. Na atualidade estão plantados 270 ha de cana e 10 ha de mandioca. Uma microdestilaria já foi inaugurada em Redentora. No futuro, é possível a integração das florestas com oleaginosas (pinhão manso e tungue).

5.3 Possibilidades de inserção da agricultura familiar na Colômbia para a produção de biocombustíveis.

A mão de obra familiar é peça chave dos processos culturais e produtivos em alguns países da América Latina. Em geral o uso deste tipo de agricultura está relacionado com as dificuldades no acesso à terra e a outros ativos privados como o capital humano, físico financeiro e o acesso à tecnologia. Desta forma a estratégia pode ser auto se empregar no seu próprio sítio, ou praticar outras atividades, agrícolas ou não agrícolas fora da sua própria terra em forma de trabalho assalariado.

A Colômbia, por exemplo, está dentro do grupo de países em que o trabalho assalariado na agricultura apresenta maior participação que a mão de obra familiar (Forero, 2003). No entanto existem dados em que a agricultura familiar aparece com maior importância que o trabalho assalariado. (ver tabela 5.6).

A estrutura produtiva do agro colombiano está conformada, ou pela empresa agropecuária capitalista, ou pelo latifúndio do gado, ou pela produção familiar também chamada de comunitária. Existem também os produtores familiares florestais, os pescadores e as comunidades rurais indígenas e negras nas que a economia comunitária substitui à produção familiar ou a complementa.

Tabela 5.6 Tipos Empresariais Básicos da Estrutura Agrária Colombiana

Natureza Socioeconômica da Empresa	Tipos	Produtos
Capitalista Agropecuária: sua reprodução depende da obtenção sistemática de utilidades	Sítio Agrícola	Cafê, Banana, Frutas
	Empresa Itinerante	Arroz, Sorgo, Milho tecnificado, algodão, soja
	Plantações Agroindustriais	Açúcar, palma africana, madeira
	Pastagem tecnificada para gado	Leite principalmente/ carne
	Pastagem para gado extensivo e semintensivo	Carne principalmente/ leite
	Bio-indústrias	Aves, ovos e flores.
Latifúndio de Gado Especulativo: sua finalidade é a renda imobiliária especulativa, o domínio territorial e secundariamente o ganho derivado da atividade pecuária.	Latifúndio de Gado Especulativo	Carne
Familiar ou camponesa: sua reprodução depende da geração de receita (dinheiro ou produtos) à família ou grupo social.	Comunitárias	Cultivos predominantemente camponeses: Cafê. Cereais: milho, trigo, cevada, arroz. Oleaginosas: gergelim Batata, mandioca, mame Hortaliças e frutas Agroindustriais em sítios: café, tabaco, coca, papoula, rapadura. Pecuários: leite. bovinos, aves. Peixe: pesca artesanal
	Famíliares de Autosubsistência	
	Famíliares altamente integradas ao mercado	
	Produção familiar capitalista	

Fonte: Forero, 2003.

Segundo a FAO (2007) a agricultura familiar tem componentes significativos nos dois países. No caso do Brasil representa 38% do valor da produção setorial e na Colômbia representa 41%. O número de explorações agrícolas deste tipo é de 4.139 (85%) no Brasil e de 737 (87%) na Colômbia. A superfície média ocupada das Unidades Agrícolas Familiares, no Brasil é de 26 hectares e na Colômbia é de 3 hectares. Os cultivos em que participa este tipo de agricultura, no Brasil é de 67% para o feijão, 84% da mandioca, 49% do milho e 52% do leite, por mencionar alguns exemplos. No caso colombiano, a agricultura familiar cobre 30% da produção dos cultivos anuais, com peso importante no milho e no feijão.

A Agricultura Familiar apresenta características que fazem dela uma atividade diferente com relação ao sistema latifundista de gado ou da agricultura capitalista; relacionam a ela fatores como o acesso limitado aos recursos da terra e do capital; o uso preponderante da força de trabalho familiar; o uso de múltiplas estratégias de sobrevivência e de geração de renda; e sua heterogeneidade na articulação de produtos e fatores.

Algumas destas características podem ser fortalezas frente a outro tipo de sistemas, como por exemplo, o uso do trabalho familiar. Este implica o planejamento conjunto quando se pretende incorporar meios técnicos, a rotação de cultivos, a mecanização, entre outros. Isto sem ser suficiente constrói novos processos de socialização familiar e comunitária na vida política econômica e cultural. Esses laços são criados dentro das necessidades objetivas de vida e concretizadas, por exemplo, no uso coletivo de insumos.

No caso de biocombustíveis, o uso comunitário de insumos é necessário nas micro-destillarias de álcool, os secadores solares e silos de armazenagem comunitários, também da comercialização e outras formas de relação com o mercado que através da gestão cooperativista aumentam seu poder de negociação (LEAL, 2006).

5.3.1 Algumas Diretrizes para a Inserção da Agricultura Familiar

A PETROBRAS delimitou as diretrizes técnicas, sociais, políticas, logísticas e educacionais, (ver anexo 3), com a idéia do cultivo da palma africana no sul da Bahia, visando a implementação de um arranjo produtivo para a produção de oleaginosas dentro do conceito da agricultura familiar. Na promoção e fortalecimento do arranjo o MDA, é responsável de verificar as condições para obter e manter o Selo Combustível Social. O BNB e o BB são os agentes que intervêm no processo de financiamento via PRONAF. A EMBRAPA é responsável pelo zoneamento das oleaginosas e a estrutura da CONAB é usada para o armazenamento de grão. As cooperativas existentes na região operacionalizam o processo produtivo das oleaginosas, eles também poderão participar do processo de extração do óleo. Foram retomadas algumas das diretrizes do tipo social e do tipo técnico, verificando as condições destas na Colômbia.

5.3.1.1 Diretrizes Técnicas

No programa da PETROBRÁS uma das diretrizes econômicas tem a ver com o uso e aptidão da terra:

- *Implantar a cultura de acordo com o zoneamento de aptidão agrícola.*

A Colômbia é um país com uma superfície de 113' 956.048 ha. Segundo a aptidão e o uso da terra deveria estar distribuído conforme a tabela 5.7. A área atual usada na agricultura é de 15' 796.349,00 ha. No entanto a terra é usada conforme indica a tabela 5.8.

Tabela 5.7 Aptidão e Uso da Terra na Colômbia.

Atividade	(há)	Participação
Agrícola	10.398.427	9,12%
Agroflorestal	21.971.757	19,28%
Conservação	47.626.762	41,79%
Corpos de Água	2.026.336	1,78%
Florestal	215.977.025	18,95%
Gado	10.255.527	9%
Zonas Urbanas	86.214	0,08%
TOTAL	113.956.048	100%

Fonte: UPME, 2007d.

Tabela 5.8 Uso atual Predominante da Terra.

Atividade	ha	Participação
Agricultura, cultivos permanentes e semi-permanentes, plantios de café, banana, cacau, cítricos.	2'513.539	2,20%
Agricultura, cultivos transitórios, zonas de descanso.	3'528.842	3,10%
Agricultura e arvoredos.	9'753.968	8,60%
Florestas, Áreas protegidas, corpos de água, pantanal, cienagas e picos.	53.682.742	47,10%
Pecuária	43.964.494	40%
Outros	512.679	38,60%
Total	107.913.883	100%

Fonte: UPME, 2007d.

Em um estudo feito pela UPME (2007d) as duas áreas foram cruzadas, é dizer as indicadas nas tabelas tabela 5.7 e 5.8. Descontando as áreas para usos não agrícolas, como picos, bosques, os recursos hidrobiológicos, e as terras com climas extremamente frios ou extremamente secos, obteve-se a área agrícola que ainda não é utilizada com cultivos e que tem possibilidades para o cultivo de oleaginosas e da biomassa do açúcar (ver tabela 5.9).

Tabela 5.9 Áreas com Aptidão para incrementar a produção de matérias primas para produção de biocombustíveis na Colômbia.

Produto	ha	%
“Caña panelera”	51.564	0,283%
Cana de açúcar	254.639	1,39%
Cafê	359.083	1,92%
Simultâneos, café, cana, banana milho	1.576.159	8,65%
Simultâneos tecnificados, arroz, sorgo, mandioca, algodão, milho.	526.128	2,89%
Agroflorestal	312.460	1,7%
Pastagem extensivo	14.921.265	81,9%
Banana	62.715	0,344%
Frutais	1.621	0,009%
Palma africana	140.274	0,77%
Total	18.205.906	100%

Fonte: UPME, 2007d.

Em termos de terra, tem-se as condições para ampliar os cultivos tanto da biomassa do açúcar quanto das oleaginosas. Foram encontrados 18 milhões de hectares que devem ser avaliados para determinar sua viabilidade econômica em projetos comerciais.

5.3.1.2 Diretrizes Sociais

No Programa da PETROBRÁS as diretrizes sociais abrangem comunidades identificadas pelo governo como susceptíveis, a diretriz é resumida assim:

- *Dar prioridade às comunidades localizadas em municípios incluídos no Programa Fome Zero, em situação de emergência ou calamidade pública; aos assentamentos de reforma agrária e às comunidades quilombolas e indígenas.*

Na Colômbia as atividades desenvolvidas na agroindústria da palma africana estão conforme os parâmetros de desenvolvimento sustentável estabelecidos na “Cumbre Mundial das Nações Unidas de Desenvolvimento Sustentável sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento” realizada no Rio em 1992 e pelos lineamentos da política do Governo Nacional existentes na Constituição Nacional de 1991 e na Lei 99 de 1993. (UPME, 2003). No entanto no território colombiano existem alterações de índole social e econômica resultado dos problemas de guerrilha, narcotráfico, paramilitares e atividades ilícitas. Estas atividades terminam incidindo no setor agrícola e em particular no setor palmero colombiano. Os cultivos de palma existem em quatro regiões conforme se ilustra na figura 5.2.

Figura 5.2 Cultivos de palma africana por regiões.

Fonte: FEDEPALMA 2007

Na região Norte é cultivado 28% da palma africana. Os habitantes desta região aproveitam a terra na atividade agrícola e na indústria pecuária extensiva. A zona apresenta carência na cobertura de serviços públicos e sociais. Faz alguns anos os cultivos tradicionais da região como tabaco, milho, algodão e tomate tiveram queda nos preços, o que obrigou a uma organização associativa dentro dos pequenos agricultores.

Na região Central é cultivado 28% da palma africana. A prestação dos serviços públicos e sociais caracteriza-se pela cobertura insuficiente. A zona é de economia camponesa com vocação agrícola e pecuária. Como limitantes identificam-se os problemas dos agricultores para o acesso a créditos, a concentração da propriedade, e o recrudescimento da violência consequência da diversidade dos grupos participantes do conflito.

Na região Este existe a maior parte dos cultivos de palma africana, 32%. Esta zona desenvolve as atividades econômicas relacionadas com a exploração petroleira, a produção pecuária extensiva, e em menor proporção a agrícola. A cobertura de serviços públicos e sociais é deficiente. Os cultivos de papoula e de coca ocasionam enfrentamentos entre os diferentes grupos participantes do conflito.

Na região Oeste existem conflitos territoriais derivados da expansão das áreas de cultivos de palma africana, cultivos ilícitos, presença de grupos armados, e, titulação coletiva de territórios tradicionais a comunidades negras, o que gerou e gera uma luta constante pela defesa do território, o resgate da sua cultura e o exercício da autonomia.

As comunidades negras da região Oeste foram favorecidas com a Lei 70 de 1993, em exercício da Constituição Política de 1991. Esta lei outorga ao Instituto Colombiano de Reforma Agrária (INCORA) a responsabilidade de titular suas terras tradicionais às comunidades afrocolombianas, de forma tal que os territórios entre as bacias dos rios Jiguamiandó e Curbaradó ficaram sob o título de propriedades coletivas; estas terras são inalienáveis, não podem ser embargadas, nem vendidas para terceiros.

[...] La titulación colectiva para los afrocolombianos, los resguardos indígenas y la extensión e intensificación del programa de reservas campesinas, son la base de una alternativa de reforma agraria que si la ley autorizara la expropiación por vía administrativa, reordenaría social y culturalmente la propiedad, generaría las condiciones para la planificación y gestión de base de las comunidades y transformaría política e económicamente a Colombia, trayendo una paz duradera. El Banco Mundial debería apostar a esta alternativa y no a los proyectos de consolidación de la hegemonía de la gran propiedad y las transnacionales, con los que cataliza el camino de violencia que ha tomado Colombia. *Hector Mondragón, LRAN, abril de 2002.*

O Instituto Colombiano de Desenvolvimento Rural (INCODER) enviou uma comissão ao lugar em outubro de 2005 e determinou que 93% das plantações de palma africana, estavam ocupando os territórios coletivos das comunidades negras na bacia dos rios Curbaradó e Jiguamiandó. Em Resolução N° 0482 de abril de 2005, a Corporação Autônoma Regional para o Desenvolvimento Sustentável do Chocó, impõe a paralisação das atividades que implementam os cultivos de palma, no entanto os trabalhos foram intensificados.

A região ao mesmo tempo oferece vantagens comparativas como as características edafoclimáticas para o cultivo de palma africana⁸⁵. Além de solos, posição estratégica, porto mercantil, incentivos fiscais e organizações de participação cidadã, algumas delas conformadas por comunidades negras que são atores principais na região. Na Colômbia a importância cultural e territorial das comunidades negras e indígenas é indiscutível.

Outra das diretrizes sociais visa:

- *Priorizar as ações que beneficiem o maior número de pessoas.*

Um dos apontamentos da agricultura familiar é o número de empregos gerados por cultura agrícola. Segundo o PNRA (2006), a agricultura patronal (latifúndio) gera uma ocupação a cada 67 hectares. Segundo dados do PNRA (2006) por cada 8 hectares cultivados sob a agricultura familiar é gerada uma ocupação. A tabela 5.10 indica a receita e o número de hectares por cultura agrícola no Brasil.

Na Colômbia os pequenos agricultores de palma não participam do processo de extração e de refino do óleo, não existem pequenas extratoras. Eles cultivam a palma e vendem os racimos⁸⁶, para as extratoras de óleo. Os produtores de óleo compram aproximadamente 40% da produção dos pequenos agricultores cuja área tem em média de 8 a 10 ha de tamanho.

⁸⁵ Segundo Mingorance, et. al (2004) são terras planas, com inclinação menor a 3%, precipitação entre 2.000 e 4.000 mm anuais, bem drenadas e de profundidade efetiva maior a 75 cm

⁸⁶ Depois de separar os frutos, o racimo pode ser aproveitado para a geração de energia. Das cascas e amêndoas, após trituradas por prensagem extrai-se o óleo de palmiste, o resíduo restante é ração animal, com 14% a 18% de proteína.

Tabela 5.10 Características e Receita por cultura agrícola no Brasil na agricultura familiar

Região		Cultura Agrícola	Área média da agricultura familiar ha	Produtividade (Kg/ha)	Preço praticado R\$/kg	Receita da agricultura familiar R\$	Receita da agricultura familiar R\$/ha
Nordeste	Semi-árido	Mamona	2	500	0,60	600	300
	Nor-Oeste BA	Mamona	7	800	0,60	3360	480
Norte		Palma Africana	10	22.000	0,14	31900	3190
Centro-Sul		Soja	39	2700	0,42	43873	1125
		Girassol	8	1500	0,45	5400	675

Fonte (MI, 2007).

A semeadura é mecanizada e o custo para preparar e plantar a palma é de aproximadamente US\$ 6000/ha⁸⁷. O plantio de palma africana inicia a produção ao final do terceiro ano, em média são produzidas entre 6 e 8 ton/ha de racimos nesta etapa. No oitavo ano atinge o máximo de produção até o ano 17 quando começa a decair até o final da sua vida útil, que geralmente é de 25 anos, a comercialização da palma africana é feita por tonelada de racimo.

Na Colômbia a receita recebida por trabalhador é de US\$240/mês⁸⁸, em media são produzidas 75 ton/mês por trabalhador. No Semi-Árido, brasileiro, a renda anual líquida de uma família a partir do cultivo de cinco hectares com mamona e uma produção média entre 700 e 1,2 mil quilos por hectare, pode variar entre R\$ 2,5 mil e R\$ 3,5 mil. Esta área pode ser consorciada com outras culturas como o feijão e o milho.

Fazendo uma comparação entre a receita oferecida pela agricultura familiar no Brasil, para os cultivadores de palma africana, e os rendimentos tanto em produção como por trabalhador, a receita percebida por trabalhador na Colômbia nas condições brasileiras (conforme os parâmetros na tabela 5.11) seria de US\$3928/mês.

⁸⁷ Segundo o coordenador do departamento de biocombustíveis do Ministério de Minas, os custos de produção são de US\$ 440 dólares na Malásia US\$ 290, na Indonésia, US\$180. A diferença está no custo de mão de obra que na Colômbia é de US\$ 8 /dia, na Indonésia e na Malásia são de 4 e 6. respectivamente.

⁸⁸ Dados tomados de PETROBRÁS (2007a)

6. Síntese da dissertação, conclusões gerais e recomendações.

O trabalho teve como fim avaliar as políticas que incentivaram e incentivam o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e do PROALCOOL no Brasil, assim como os Programas de Biodiesel e de Biogasolina na Colômbia.

As características do mercado de combustíveis em que o álcool carburante e o biodiesel foram, ou serão implementados, foram identificadas. Os incentivos aplicados no PROALCOOL e os atualmente introduzidos no Programa de Biogasolina foram descritos. Ambos os casos são analisados conforme a trajetória legislativo-institucional de cada incentivo. Os efeitos da aplicação destas políticas (incentivos) são medidos dentro do conceito de matriz energética em cada país.

O potencial da agricultura familiar como ferramenta auxiliar na implantação do Programa de Biodiesel, através de algumas das diretrizes técnicas e sociais propostas pelo PETROBRÁS para a produção de oleaginosas, é analisado. As diretrizes seguidas são contrastadas com as condições da Colômbia para avaliar as possibilidades de inserção.

Revisão Bibliográfica

Existem avaliações feitas com anterioridade que foram revisadas com o objetivo de delimitar o trabalho. Entre elas a realizada pela COPPE em 1994: *The Fuel Alcohol Program in Brazil: The present Crisis and Future Perspectives*; o V Encontro Nacional de Produtores de Álcool (V Econálcool); também foi consultada a avaliação feita pela COASE, Conselho para o Assunto de Energia, em 1997, e as memórias do simpósio realizado em 1995: *Perspectivas do Álcool Combustível no Brasil*, pelo Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo. O trabalho revisa a legislação de cada um dos programas. No caso do biodiesel as principais fontes consultadas foram um estudo feito pela Biofuels Consulting, para a Unidade de Planejamento Mineral Energética do Ministério de Minas e Energia em Agosto de 2007, e a experiência

COOPERBIO na instalação de microdestilarias, assim como as diretrizes propostas pela PETROBRÁS para produção de sementes oleaginosas na Bahia.

6.1 Os Programas

A implantação do Programa de Biodiesel nos dois países acontece simultaneamente. Na Colômbia o Programa iniciou com a lei nº 939, de 31 de dezembro de 2004, que estimula a produção e comercialização de biocombustíveis de origem vegetal ou animal para uso em motores diesel. No caso brasileiro a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, estabelece a obrigatoriedade da adição de um percentual mínimo de biodiesel ao diesel, em qualquer parte do território nacional. Esse percentual obrigatório será de 5% oito anos após a publicação da lei, havendo um percentual obrigatório intermediário de 2% três anos após a publicação da mesma.

Os dois países efetivam o programa de biodiesel em Janeiro de 2008. No caso do Brasil a mistura faz-se usando variedade de sementes oleaginosas, como a mamona, a soja, a palma africana, o dendê, o sebo, o algodão e o girassol. Na Colômbia a mistura será com o óleo proveniente da palma africana. No Brasil, o biodiesel comercializado em leilões já atingiu os valores requeridos para a mistura de 2% (800 milhões de litros), a capacidade de produção dos projetos em curso (3890 milhões de litros) também dá atendimento a esta demanda, no entanto a produção até dezembro de 2007 foi de 399 milhões de litros. No caso colombiano são necessários 300 MI/ano, para cumprir com as misturas de 5%. Até novembro de 2007 foram produzidos 57 MI/ano e de ser implementados os projetos planejados para 2007, a capacidade instalada seria de 320 bilhões de litros, mas eles não foram concluídos.

O programa para produção de etanol é trinta anos mais maduro comparado com o programa colombiano. Inicia em 1975 através do Decreto 76.593, pensando em utilizar os excedentes de açúcar e quando misturado com a gasolina, reduzir as importações de petróleo. No caso da Colômbia o Programa de Biogasolina estabelece-se com lei nº 693 de 2001 que incentiva a produção de álcool anidro a partir da biomassa vegetal (principalmente a partir da cana de açúcar, embora se estudem outras matérias primas

como a mandioca, a “caña panelera” e a beterraba) e suas misturas com a gasolina, em todas as cidades com mais de 500.000 habitantes

Tabela 6.1 Características dos Programas

Programa de Biogasolina		Programa de Biodiesel	
Lei Nº 693 de 2001		Lei Nº 939 de 2004	
Produção atual vs Produção requerida			
23 MI/mês- 39,5 MI/mês		57 MI/ano- 300 MI/ano	
Objetivos			
<p>Manter e desenvolver o emprego agrícola.</p> <p>-Coadjuvar com o processo de auto-suficiência energética.</p> <p>-Criar sustentabilidade ambiental, diminuindo as emissões e o dióxido de carbono à atmosfera.</p> <p>-Melhorar a qualidade dos combustíveis produzidos atualmente.</p>			
Atualidade			
<p>- As misturas do álcool são obrigatórias em 10% até 2010, a partir de 2010 projetam-se em 20%.</p> <p>-Não se espera a obtenção significativa de álcool a partir da cana de açúcar e pretende-se o uso de outras biomassas como a caña panelera, a beterraba, e a mandioca.</p> <p>- Tem cinco plantas produzindo cuja capacidade é de 1.050 milhões de litros dia. Estas produzem 58% do álcool requerido.</p> <p>--Em 2008 espera-se a entrada de dois projetos: O projeto da Maquilagro em Boyacá para produzir 300.000 litros/dia a partir da beterraba, e , o projeto da Petrotesting com 21.000 litros/dia a partir da mandioca no Meta.</p>		<p>- As misturas de biodiesel ainda não são obrigatórias, ele é misturado em 5% com o diesel desde Janeiro de 2008. Projetam-se misturas em 10% a partir de 2010 em todo o país, e B20 em 2020.</p> <p>-A produção está definida a partir de uma oleaginosa: a palma africana</p> <p>-Tem uma planta produzindo: Oleoflores na região norte do país, com capacidade de 57 MI/ano. Satisfaz 20% do total requerido</p>	
Programa Nacional de Álcool (PROÁLCOOL)		Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB)	
Decreto Nº 76.593 de 1975		Lei nº 11.097 de 2005	
Produção atual vs Produção requerida		Produção atual vs Produção requerida	
18 m ³ / ano- 14,6 m ³ / ano		399 MI/ano- 840 MI/ano	
Objetivos			
<p>-Equilíbrio no balanço de pagamentos com a redução da dependência externa do petróleo;</p> <p>-A diversificação no uso da cana de açúcar (existência de excedentes)</p> <p>-A expansão da produção dos bens de capital.</p> <p>-Redução das disparidades regionais e individuais de renda.</p>		<p>-A implementação de um combustível renovável.</p> <p>- A diversificação da Matriz Energética.</p> <p>-A Redução das importações de diesel e petróleo.</p> <p>-A inclusão social e o desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda.</p> <p>-Fixar as famílias no campo e expandir a agricultura familiar sustentável</p>	
....continua			

Atualidade	
<ul style="list-style-type: none"> - A quantidade produzida de álcool foi de 17 bilhões de litros em 2006 e foram exportados 3,5 bilhões de litros. 100% proveniente da cana de açúcar. - O PROALCOOL pode ser analisado desde diferentes etapas. A etapa atual inicia em 2003 com o lançamento do veículo flex-fuel, e posteriormente com o veículo tetra-fuel, - Existem 314 destilarias, 77 no Nordeste com 11% da produção e 227 destilarias na região sudeste com 89% da produção. -O Brasil ocupa a nona posição mundial na produção de automóveis e o parque automotivo tem 23 milhões de veículos, 65,7% é movido a gasolina, 17% é movido a álcool, 12% a diesel e 5,4% são veículos flex- fuel. - O programa projeta-se com a diversificação do uso da biomassa em processos como a gaseificação e a hidrólise. 	<ul style="list-style-type: none"> - Os incentivos favorecem a produção de biodiesel a partir da agricultura familiar, ele é misturado em 2% com o diesel, desde Janeiro de 2008. -O Programa permite a participação do agronegócio e da agricultura familiar, em consequência, o biodiesel produzido até o momento é majoritariamente proveniente da soja, oleaginosa com baixo teor de óleo mas abundante no país, e com as características de monocultivo. O sebo é outra matéria prima empregada na produção de biodiesel. -O biodiesel proveniente da mamona e da palma tem tributação exclusiva no nordeste, norte e no semiárido. - O biodiesel é adquirido por meio de leilões através dos quais foram comercializados 885 ML em contraste com os 399 produzidos e os 2,68 bilhões de litros autorizados pela ANP. Ainda existe um déficit na cadeia de produção do biodiesel que tem a ver com o óleo advindo da agricultura familiar. -Das 51 plantas autorizadas pela ANP, somente 28 têm o Selo Combustível Social.

Fonte: Resumo dos capítulos, elaboração própria.

Em 2006 a Colômbia ocupou a décima segunda posição na produção de álcool combustível com 276 ML/ano que corresponde a 58% do álcool requerido no país dentro do mercado lícito projetado para 2007 de 474 ML/ano levando em conta o consumo de com 17 bilhões de litros dos quais exportou 3,5 bilhões de litros.

6.2 Mercado de Combustíveis

Os mercados de combustíveis nos dois países apresentam grandes diferenças. No caso do mercado colombiano, os preços ainda estão regulados pelo governo e não existem restrições para a integração vertical, no entanto, desde agosto de 2007 iniciou-se o processo de desregulamentação do setor e espera-se que os preços do álcool e da gasolina representem um preço semelhante com seu custo de oportunidade, é dizer o preço de paridade de importação. O governo colombiano em cabeça de ECOPETROL, ainda outorga subsídios aos derivados do petróleo.

No caso brasileiro o mercado está totalmente desregulado os preços são livres, e está proibida a integração vertical. Em média os preços no Brasil da gasolina são 56%

superiores aos preços colombianos e os do diesel 23% maiores. Na media mundial os preços dos combustíveis brasileiros são 20% maiores no caso da gasolina e 20% menores no caso do diesel.

O comportamento de derivados nos dois países é semelhante, existe uma produção excedentária de gasolina e uma produção deficitária de diesel, a diferença radica em que o parque automotivo dos dois países apresenta características diferentes.

Na Colômbia o parque é velho e o transporte massivo consome principalmente diesel, na atualidade 5,34 bilhões de litros são consumidos e 4,83 bilhões de litros são produzidos. Tanto produção como consumo nos dois combustíveis podem ser considerados semelhantes, mas a tendência no consumo de diesel é crescente.

O parque automotivo brasileiro é uma das principais indústrias automobilísticas, a nona no mundo em 2006, e movido 65% a gasolina. O consumo de combustíveis em 2006 foi de 42 bilhões de litros de diesel contra os 39 bilhões produzidos, e no caso da gasolina foram produzidos 20,4 milhões de litros, e 17,2 milhões de litros foram consumidos.

Tabela 6.2 Mercado de Combustíveis no Brasil e na Colômbia.

País	Mercado de Combustíveis	Órgãos	Participação por combustível. Nº veículos	Produção-Consumo de gasolina 2006	Produção-Consumo de diesel 2006
Brasil	Livre	ANP. MME CNPE	65,7% gasolina, 17% álcool, 12% diesel, 5,4% veículos flex- fuel. -23 milhões de veículos	20,4 10 ⁹ l/ano 17,7 10 ⁹ l/ano	38,4 10 ⁹ l/ano 42,4 10 ⁹ l/ano
Colômbia	Semiregulado	Minminas UPME ANH	Gasolina 78% diesel 14% no transporte de carga e 8% (GNV). -4 milhões de veículos	4,7710 ⁹ l/ano 4,7610 ⁹ l/ano	4,8310 ⁹ l/ano 5,3410 ⁹ l/ano

Fonte: resumo dos capítulos, elaboração própria.

6.3 Incentivos Aplicados nos Programas de Biocombustíveis

As políticas públicas, econômicas, sociais, ambientais, tecnológicas ou financeiras, mobilizam e definem os diferentes setores produtivos do país. Na atualidade, o setor energético, direciona suas políticas para substituir as fontes convencionais de energia utilizadas no sub-setor transporte. Desta forma promove e implementa programas de uso da biomassa como combustível, e o governo participa com incentivos financeiros e regulatórios, devido aos maiores custos de produção destes novos combustíveis, isto é, quando comparados aos combustíveis convencionais. Os incentivos mais comumente usados são as isenções fiscais, as misturas compulsórias e a remuneração garantida aos produtores de álcool. Os incentivos para a produção de sementes energéticas com o pequeno agricultor também são postas em prática.

6.3.1 Incentivos para os biocombustíveis no Brasil

6.3.1.4 Incentivos ao PROALCOOL

Desde seu nascimento e até 1999 o PROALCOOL teve incentivos governamentais e sua eliminação foi coincidente com o processo de desregulamentação do setor de combustíveis e sucroalcooleiro. Eles foram considerados desnecessários, no caso do álcool hidratado e anidro, devido à redução nos custos de produção deste combustível. Na atualidade existe a isenção da CIDE para o álcool hidratado e da CIDE e ICMS para o álcool anidro. Existe também um menor o IPI para os veículos movidos a álcool hidratado.

- *Remuneração garantida ao Produtor:* no Decreto 76593 de 1975, o mesmo de criação do PROALCOOL, assegurou-se aos produtores de álcool anidro, preços de paridade baseados na relação de 44 (quarenta e quatro) litros de álcool por 60 (sessenta) quilogramas de açúcar cristal standard. No Decreto 83700 de 1979, o CNP assegurou aos produtores de álcool, preços de paridade entre o álcool e o açúcar cristal standard, baseados no peso líquido do saco de açúcar. Os produtores de álcool hidratado mantiveram uma remuneração por parte do governo até 1999 para garantir a

competitividade do produto com a gasolina “A”⁸⁹. Por meio da Resolução Nº 10 de 1999 do CIMA, era a ANP que pagava R\$ 0,0450 (quatrocentos e cinquenta centésimos de milésimos de Real) por litro, diretamente ou mediante convênios celebrados com os Estados onde se localizavam as empresas. Os pagos foram feitos até novembro e ficaram extintos com Resolução Nº 15 de 1999 do CIMA.

Gráfico 6.1.Preço Pago ao Produtor de Álcool no período 1980- 2005

Fonte: Macedo, 2007.

-O subsídio de equalização de custos: aplicado aos produtores nordestinos para equalizar custos com a região centro-oeste, inicia com em 1971 através da Lei nº 5654 que fixa o limite nacional das cotas de açúcar em cem milhões de sacas de 60 (sessenta) quilos. Ao mesmo tempo o país fica dividido em duas regiões produtoras, a Região Norte-Nordeste e a Região Centro-Sul.. Em 1991 fica suspenso o repasso, em 2002 pensou-se no restabelecimento desta medida mas ainda este não foi retomada.

-Os menores preços no consumidor: aproveitando o setor ainda regulado de combustíveis foram praticados durante uma etapa do PROALCOOL. Este tipo de incentivo foi praticado basicamente com o álcool hidratado obedecendo a que seus custos de produção (salvo uma subida significativa nos preços do petróleo) geralmente são maiores que os custos de produção da gasolina. A Portaria Nº 292, de 1996 do Ministério da Fazenda, deixa sujeitos ao regime de preços liberados, os preços da gasolina automotiva e do álcool hidratado, inclusive dos aditivados (álcool anidro misturado com a gasolina), nas unidades de comércio atacadista e varejista.

⁸⁹ O pago era derivado do não cobro do ICMS que as distribuidoras pagavam pelas saídas de álcool hidratado. Elas deviam repassar aos produtores este dinheiro, no entanto o pagamento não era repassado.

-As Isenções Fiscais: estimularam o setor automobilístico, e este comprometeu-se com a produção de carros exclusivamente movidos a álcool; 300.000 veículos em 1980, 350.000 em 1981 e 400.000 em 1982⁹⁰. Ao início da segunda fase do PROALCOOL em 1979, assinou-se um protocolo entre o governo e a ANFAVEA, que fixou o IPI (imposto sobre produtos industrializados) dos automóveis a álcool em 5%. Em 2002 fecha um acordo entre a indústria automobilística e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior para reduzir o IPI. Com essa medida, o Governo esperava reativar o setor, com a venda dos veículos que estavam estocados nos pátios das fábricas. Na atualidade os carros a álcool continuam sendo isentos deste imposto (MME, 2006b).

-O sistema de manutenção de estoques: ia junto com a garantia de compra dos volumes produzidos nas destiladoras. A idéia de estoques para fins carburantes iniciou com Decreto 83.700 de 1979. Os estoques deviam ser financiados aos produtores conforme estabelecesse o CMN, tendo por base os preços oficiais de paridade, exclusive tributos. Após muitas mudanças nesta lei, a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 introduz o Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis e o cumprimento do Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis. Finalmente com a Lei Nº 9847 de 1999, responsabiliza-se à ANP da fiscalização das atividades relativas à indústria do petróleo e ao abastecimento nacional de combustíveis, bem como do adequado funcionamento do Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis e do cumprimento do Plano Anual de Estoques Estratégicos de Combustíveis.

-Os financiamentos e gerenciamento do Programa: foram definitivos para manter e incentivar a produção. Eles acabaram antes do processo de desregulamentação do setor e permitiram consolidar a produção nas destilarias antes que o álcool hidratado concorre-se com os demais combustíveis. Desde a criação do PROALCOOL, no Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975, foram estipulados os fundos que incentivaram a produção de álcool, proveniente da cana de açúcar, da mandioca ou de qualquer outro insumo, com aumento da produção agrícola, ou com a modernização e ampliação das unidades existentes; ou com a instalação de novas unidades produtoras anexas a usinas ou autônomas. Após 1986, os financiamentos subsidiados foram suspensos, e, após esse

⁹⁰ Gomensoro, 1985

período todos os financiamentos foram os de mercado, iguais a qualquer atividade industrial⁹¹.

-Misturas compulsórias: as misturas de álcool etílico anidro combustível à gasolina, dentro do PROALCOOL, são obrigatórias a partir da Lei Nº 8.723, de 28 de outubro de 1993, que fixa este percentual inicialmente em 22% para todo o território nacional. Posteriormente com a Lei Nº 10.203 de 2001 foram fixados os limites da mistura em 24% máximo e 20% mínimo, esta lei admite a variação de um ponto por cento, para mais ou para menos, nos percentuais máximo e mínimo.

-Novos incentivos: as novas políticas colocam ao álcool como um produto derivado da agricultura. Figuras como os Contratos de Opções, as Cédulas de Produto Rural (CPRs), o Premio de Escoamento de Produto (PEP) e Financiamento de Estoques são usados como instrumentos de regulação do mercado.

6.3.1.5 Incentivos ao Biodiesel

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) nasceu com uma conotação diferente ao PROALCOOL. No contexto das políticas de inclusão social do governo a agricultura familiar é considerada uma das ferramentas para a produção de óleos vegetais e oleaginosas. Um dos principais incentivos à agricultura familiar é o Selo Combustível Social.

O *Selo Combustível Social* visa estimular a inclusão social através da agricultura familiar na cadeia produtiva dos biocombustíveis. A indústria produtora é dizer os produtores de biodiesel têm direito à desoneração de alguns tributos, mas deverão garantir a compra da matéria-prima, e preços pré-estabelecidos, oferecendo segurança aos agricultores familiares. A Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005 consolida a proposta estabelecendo o modelo tributário federal para o biodiesel. Esta lei favorece a desoneração total e parcial da tributação, em função do tipo de produtor, região e oleaginosa.

⁹¹ Informação via e-mail de Antonio de Pádua Rodrigues.

As Políticas de Financiamento são outorgadas aos agricultores familiares que pretendam participar da cadeia produtiva do biodiesel, colocando à disposição uma linha de crédito adicional do PRONAF para o cultivo de oleaginosas, por meio dos bancos que operam com esse Programa. O Banco do Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e suas Instituições Financeiras Credenciadas, o Banco da Amazônia (BASA), o Banco do Nordeste do Brasil (BNB), atuarão no financiamento do processo produtivo, via PRONAF.

A Política de suporte à organização da agricultura familiar: promove os Pólos de Produção de Biocombustíveis foram criados para instalar e acompanhar grupos de trabalho para fomento e desenvolvimento dos arranjos produtivos⁹² de oleaginosas com os agricultores familiares na cadeia de produção do biodiesel. Os Pólos coordenam a implementação, suporte, consolidação de projetos e a prestação de serviços em matéria de biocombustíveis. (MI, 2007)

A EMBRAPA estará envolvida na pesquisa e no zoneamento de oleaginosas e a estrutura logística da CONAB poderá ser utilizada para o armazenamento dos grãos produzidos. As cooperativas operacionalizarão o processo produtivo das oleaginosas, podendo participar também da extração de óleo.

A Política de Aquisições: fomentada através dos leilões estruturou a obrigatoriedade antecipada da mistura do biodiesel com o diesel, e pretendia incrementar a participação do biodiesel na matriz energética nacional, segundo as políticas econômica, social e ambiental do Governo Federal. Também estimular os investimentos na cadeia de produção e comercialização do biodiesel. Possibilitar a participação combinada da agricultura familiar e do agronegócio no fornecimento de matérias-primas. O comprador ou importador de diesel fica obrigado a realizar a mistura B2 quando o biodiesel for comprado do produtor com Selo Combustível Social.

⁹² O arranjo produtivo na agricultura familiar é um modelo de negócio que visa garantir a aquisição de matérias primas, com fidelização do produtor a partir da conjugação de ações dos agentes envolvidos na promoção da agricultura familiar de forma coordenada, contribuindo para a obtenção do Selo Combustível Social. (PETROBRÁS, 2006b) Um aspecto a levar em conta na conformação dos arranjos é a localização dos pequenos agricultores e a condição da malha rodoviária para o escoamento da matéria prima produzida

6.3.2 Incentivos para os Biocombustíveis na Colômbia

-A Remuneração garantida ao Produtor de Álcool Carburante: baseada na resolução N°181088 de 2005 estabelece o pago ao produtor de álcool carburante IpAC e o pago ao produtor de gasolina aditivada (gasolina motor corrente oxigenada) IPGCO. Esta resolução dá como elemento “coadjuvante” uma garantia de compra ao produtor de álcool carburante por parte do distribuidor atacadista.

-As misturas compulsórias: 10% no caso do álcool foram estabelecidas com Lei 693 de 2001 em todas as cidades com mais de 500.000 habitantes. A mistura de 20% em todo o país está projetada para 2012. O Programa de Biodiesel, não faz das misturas uma medida compulsória, no entanto as projeções são crescentes a partir de 2007. Entre agosto e outubro de 2007 espera-se realizar as misturas de 5% na Costa Norte, e em março de 2008 em todo o país. As misturas B10, estão projetadas em todo o país em 2010 de 10% e a partir de 2020 de 20%.

- Isenções Fiscais: A lei 788 de 2002 declara isento do IVA, do imposto global e da sobretaxa, o álcool carburante, que vai ser misturado com a gasolina para veículos automotivos. Espera-se que o sacrifício fiscal e a receita que vai deixar de ser recebida venha via emprego e poupança de divisas com a diminuição de importações de óleo cru. Para os consumidores, o preço subsidiado do etanol transforma-se em desvantagem, ao final, as isenções fiscais somente serão aplicadas na fase inicial do programa. A ausência do subsídio significaria maior preço da gasolina oxigenada. Por enquanto 10% do preço é subsídio. No caso do biodiesel o Decreto N° 3492 de 2007, exime as misturas de biodiesel com o diesel, de ser consideradas como processo industrial ou de produção, isto repercute diretamente sobre as imposições fiscais que sobre elas poderiam ser feitos. Por meio da Resolução N° 00351 de Agosto de 2005, estabelece-se que os novos plantios de tadio rendimento como o cacau, borracha, palma africana, cítricos e frutais; registrados ante o Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural, ficam isentos do imposto de renda, das “rendas” deles provenientes.

-Os Financiamentos: FINAGRO é o operador do sistema de crédito agropecuário na Colômbia, através de bancos (intermediários). O FINAGRO administra os recursos do

“Agro Ingresso Seguro” (AIS) através do “Incentivo para la Capitalización Rural” (ICR) e das linhas de crédito especiais.

-Os incentivos que contribuem com a projeção do Programa: O Decreto N° 2594 de 2007 estabelece um fundo de capital de risco, cujos recursos financeiros não formarão parte do Fundo para o Financiamento Agropecuário FINAGRO, este fundo apóia e incentiva projetos agrícolas entre eles os de matéria prima para produção de biocombustíveis. Os Decreto N° 4051 e 383 de 2007 estabeleceram dois tipos de zonas francas: Zonas francas permanentes, e permanentes especiais. Para estabelecer uma zona franca permanente precisa-se uma extensão mínima de 20 hectares com um investimento não inferior a US\$10 milhões de dólares. As zonas francas permanentes especiais deverão garantir investimentos por US\$30 milhões de dólares nos seguintes 3 anos após da sua criação, ou 600 empregos diretos. No caso dos projetos agroindustriais devem ser garantidos investimentos novos por US\$ 15 milhões de dólares ou 500 empregos diretos. Os benefícios destas zonas são a isenção de taxas alfandegárias (IVA, aranzel) para mercadorias introduzidas desde o exterior, e a isenção do IVA para matérias primas insumos e bens terminados que sejam vendidos desde território alfandegário nacional, a, usuários industriais de zonas francas. Sob esta nova regulamentação de zona franca criou-se a a Zona Franca de Mamatoco (Departamento de Magdalena) que gerará 748 novos empregos e a produção anual de 100.000 toneladas de biodiesel.

Tabela 6.3 Incentivos Aplicados no Brasil e na Colômbia para implementação dos Programas de Biocombustíveis.

País	Instrumento	Características
Misturas Compulsórias.		
Brasil	A partir de 1993 mediante Lei N° 8.723, de 28 de outubro.	O álcool anidro é misturado com a gasolina entre 20% e 24% ± 1 .
Colômbia	Lei 693 de 2001, a mesma de criação do Programa de Biogolina	É exigida a mistura em 10% em todas as cidades com mais de 500.000 habitantes.
Manutenção de Estoques		
Brasil	Decreto N° 83.700 de 1979 Lei 9478 de 1997 Cria SINEC Lei 9748 de 1999 Responsabiliza à ANP por manter os estoques	O sistema de estoques favorece a segurança energética nacional.
...continua		

Isenções Fiscais		
Brasil	Acordos com a ANFAVEA 1979, e Acordo de 2002. Lei Nº 10.355, de 26 de agosto de 1999.	Favorece a Indústria Automobilística. Ainda existe um menor IPI para os flex-fuel e os veículos movidos a álcool.
	Existe a isenção fiscal da CIDE e ICMS no álcool anidro e da CIDE no álcool hidratado.	Existe na atualidade favorece os produtores de álcool hidratado e anidro
Colômbia	Lei 788 de 2002/ Decreto Nº3492 de 2007	Favorece os Produtores de álcool, deixa isento ao álcool de impostos como IVA e sobretasa./ Produtores de biodiesel
Menores Preços		
Brasil	Quando iniciado este incentivo os preços dos combustíveis ainda regulados pelo governo. Até a Emissão da Portaria Nº 292, de 1996 do Ministério da Fazenda, que deixa sujeitos ao regime de preços liberados, os preços da gasolina automotiva e do álcool hidratado, inclusive dos aditivos.	Esta medida favoreceu ao consumidor, é dizer ao proprietário de veículo movido com álcool hidratado.
Subsídio de Equalização de Custos		
Brasil	Inicia antes do PROALCOOL, com Lei Nº 5754 de 1971, dividindo o país nas regiões Norte e Centro- Sul. Em 1991 fica suspenso com Lei Nº 8.393. Modelo CONSECANA	Favoreceu aos produtores de cana de açúcar da região nordeste.
Remuneração Garantida ao Produtor		
Brasil	Segue o processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro, inicia com Decreto 83700 de 1979. Acaba com Resolução Nº 15 de 1999 do CIMA.	Favoreceu aos Produtores de álcool
Colômbia	Resolução N º181088 de 2005	Favorece aos Produtores de álcool (região do Valle del Rio Cauca)
Financiamentos		
Brasil	Com Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975, foram estipulados os fundos que incentivaram a produção de álcool. Após 1986 os investimentos foram como os de qualquer outra atividade	Favoreceu os produtores de Álcool
Colômbia	Agro Ingreso Seguro (AIS): tem o mecanismo de “Incentivo para la Capitalización Rural” (ICR) e da “Línea Especial de Crédito de Reversión Productiva”. Fondo Capital Semilla: Decreto Nº 2594 de 2007	Cultivadores de palma africana, e produtores de biodiesel
Novos Incentivos		
Brasil	Selo Combustível Social: Instrução Normativa no. 01, Instrução Normativa no. 02	Favorece a produção de oleaginosas dentro do esquema da agricultura familiar.

	<p>Álcool como produto agrícola: as medidas foram criadas com Decreto Nº4353 de 2002 e devem ser implementadas pelo MAPA, prévio acordo com o CIMA.</p>	<p>Os fundos arrecadados com a CIDE-Combustíveis, deveriam ser destinados a subvenções para a produção nacional do álcool combustível, e são concedidas diretamente aos produtores, ou às suas associações por intermédio de políticas econômicas de apoio à produção e comercialização do produto.</p>
	<p>Tributação por região e por oleaginosa: Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005.</p>	<p>Estabelece o modelo tributário federal para o biodiesel</p>
Colômbia	<p>Criação de zonas francas Decreto Nº 4051 e 383 de 2007</p>	<p>Outorga a isenção de impostos de renda e a liberdade de comercialização para projetos que gerem emprego e que envolvam a a produção de biocombustíveis.</p>
	<p>Uso de B20 e E20: Decreto Nº 2629 de julho de 2007.</p> <p>Conceito de combustível limpo: Resolução Nº 180158 de fevereiro de</p>	<p>O parque automotivo novo deverá ser flex fuel e estar adaptado para funcionar com estas misturas a partir de 2012.</p> <p>Introduz o conceito e define que tipo de combustíveis podem ser catalogados como combustível limpo.</p>

Fonte: resumo dos capítulos, elaboração própria.

6.4 Resultados e perspectivas de aplicação dos Incentivos nos Programas de Biocombustíveis.

Avaliar exclusivamente os incentivos não proporciona informação suficiente sobre se o programa é ou não bem sucedido. É pertinente avaliar e, em alguns casos quantificar a consecução dos objetivos propostos pelo programa. Nos dois países um dos objetivos propostos é a diversificação da matriz energética.

6.4.1 Matriz Energética Brasileira

A oferta interna de energia no Brasil, em 2006 foi de 206 milhões de tep, correspondente ao consumo per capita de 1,21 tep/hab, indicador 1,8% superior ao de 2005, mas ainda inferior à média mundial, de 1,69 tep/hab, e inferior à média dos países da OECD, de 4,67 tep/hab. Dos 206 milhões de tep, 44,9% corresponde à oferta interna de energia

renovável; essa proporção é das mais altas do mundo, contrastando significativamente com a média mundial, de 13,2%, e mais ainda com a média dos países que compõem a OECD (em sua grande maioria países desenvolvidos) de apenas 6,1%.

Tabela 6.4 Participação da Biomassa e Derivados do Petróleo na Matriz Energética Brasileira.

Brasil	Mtep em 1.975		Mtep em 2006	
Petróleo e derivados	43.718	47,8%	78.074	37,9%
Energia não Renovável	47.490	52,8%	113.506	55,1%
Lenha e carvão vegetal	33.154	36,3%	25.544	12,4%
Derivados da cana de açúcar	4.161	4,6%	30.488	14,8%
Energia Renovável	43.896	47,6%	92.700	45,0%
Total	91.386	100%	206.706	100%

Fonte: BEN 2007, dados de 2006

No consumo da lenha e carvão vegetal o Brasil segue as tendências mundiais e tem diminuído 20 pontos percentuais, 30 anos após de iniciado o PROALCOOL. No entanto, a madeira apresenta uma tendência crescente no consumo nos últimos dez anos. No caso dos derivados de cana o aumento é de 10 pontos percentuais, resultado da produção de álcool anidro e hidratado, e do aproveitamento do bagaço. O uso deste resíduo favoreceu para desenvolver o setor de cogeração e o levantamento de outras biomassas para a geração de energia, assim como a inclusão da biomassa em programas que incentivam o uso de fontes alternativas na geração de energia elétrica como o PROINFA. Este programa criado com a Lei Nº 10.438 de 2002, promove a inserção de 3300 MW até dezembro de 2007 no sistema interligado nacional a partir das fontes eólicas, das pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e das usinas termoeletricas que consumam recursos da biomassa. Dessa quantidade 685 MW correspondem à biomassa, incluído o setor sucroalcooleiro e os resíduos da madeira

6.4.2 Álcool x Gasolina no Brasil

A crise no fornecimento de álcool, entre 1988 e 1996 para o álcool hidratado, e entre 1986 e 1990 para o álcool anidro, (gráfico 6.2), marca um ponto importante no desenvolvimento do álcool combustível no Brasil. Antes da crise, os excedentes de etanol

foram acumulados como resultado das políticas de governo (incentivos à produção de açúcar e de álcool). A crise de produção de álcool pode ser observada como a conjunção do acelerado crescimento da produção de carros a álcool, e a desviação do açúcar produzido para exportação antes que para a obtenção do álcool. Este fato ocasionou a diminuição dos estoques e portanto a importação de álcool que devia ser feita em grandes quantidades para cobrir o déficit. Outro aspecto foi o excedente de gasolina no período 1980-1996, resultado da substituição da gasolina pelo álcool, por uma parte, e por outra como resultado dos níveis elevados de óleo refinado em pro de satisfazer a demanda de diesel.

Gráfico 6.2 Produção e Consumo de álcool e gasolina no Brasil

Fonte BEN 2006.

O consumo tanto de álcool quanto de gasolina tem tendência crescente desde 2003. O aumento na produção de biocombustíveis no mundo faz com que qualquer incremento no preço da gasolina estimule a demanda de etanol, que podem reduzir as exportações de açúcar e aumentar os preços mundiais deste produto. Também os menores preços do petróleo estimulariam o menor consumo de etanol, e uma maior parte dos volumes do açúcar seria desviada ao mercado mundial, fazendo pressão para que os preços mundiais do açúcar sejam diminuídos.

A matriz energética brasileira, 30 anos depois, mostra que tanto o álcool, quanto a gasolina, são exportados enquanto que o diesel e o gás natural ainda apresentam dependência. Os derivados de petróleo têm uma participação de menos 10 pontos

percentuais. Atualmente a dependência é de 5% em importações de óleo diesel e exporta-se 14% da gasolina produzida.

Tabela 6.5 Produção e exportação de gasolina diesel e álcool no Brasil em 2005

Combustível	Produção	Importação Líquida	Exportação líquida	Importação líquida	Exportação Líquida
	Bilhões de Litros			% da demanda	% da produção
Gasolina A	19,978		2,760		14%
Diesel	38,396	2,070		5%	
Álcool	16,030		2,592		
Gás Natural milhões de m ³ /dia	48,5	24,4		33%	16%

Fonte: MME 2006a.

6.4.3 Matriz Energética Colombiana

A oferta interna de energia na Colômbia, em 2006, atingiu 31,6 Mtep, correspondente ao consumo per capita de 0,736 tep/hab, indicador inferior à média mundial, de 1,69 tep/hab, e inferior à média dos países da OECD, de 4,67 tep/hab. Das 31,6 Mtep, 76,5% corresponde à oferta interna de energia não renovável; essa proporção está abaixo da media mundial de 87%. A matriz energética colombiana reflete a exploração de recursos não renováveis nesses trinta anos. O país é eminentemente exportador de petróleo e carvão mineral e usa o gás natural para geração de eletricidade e no setor residencial como resultado da implementação do Programa de Massificação do Gás Natural.

Tabela 6.6 Matriz Energética na Colômbia

Colômbia	Mtep em 2006		Mtep em 2025	
Petróleo e derivados	14,85	47,8%	17,11	40,4%
Gás	6,45	20,7%	9,16	21,4%
Carvão	2,47	8%	5,60	13,1%
Energia não renovável	23,77	76,5%	31,87	74%
Biomassa	2,84	8,2%	4,66	10,9%
Hidráulica	4,19	13,50%	6,00	14,1%
Energia Renovável	7,3	22,8%	10,66%	26,5
Total	31,09	100%	42,78	100%

Fonte: UPME 2007d, elaboração própria

As projeções na matriz colombiana não apresentam mudanças no longo prazo. Espera-se uma matriz predominantemente não renovável e os 7 pontos diminuídos no consumo de derivados são incrementados em outros setores como o hidroelétrico e o do gás natural. O incremento da participação da biomassa é atribuído ao uso do bagaço de cana na geração de energia elétrica. Os novos projetos de produção de biocombustíveis, especificamente de álcool contribuiriam com este propósito.

6.4.4 Álcool x Gasolina na Colômbia

O consumo de gasolina já foi decrescente desde 1998 e projeta-se desta mesma forma até 2017. No período 2015-2020, atinge os 3,7 bilhões de litros, e no período 2020-2025 incrementa até 3,78 bilhões de litros. Estes dados representam uma diminuição anual de 0,9% no período 2006-2020.

Gráfico 6.3 Consumo de Biogasolina e Gasolina na Colômbia no período 1998-2025

Fonte: UPME, 2007d

A produção atual de álcool é de 23 milhões de litros ao mês, comparados com os 39,5 requeridos no mercado lícito de gasolina (2006), em consequência a demanda atual de álcool é satisfeita em 58%.

As misturas de álcool carburante com a gasolina estão projetadas em 10% até 2010 em todo o país. Até este ano deverão ser produzidos 413 (Ml/ano) milhões de litros de etanol a cada ano. Retomando os dados da tabela 2.6, a capacidade instalada para essa data (811

milhões de litros), ultrapassaria as expectativas de produção e haveria excedentes exportáveis.

A partir de 2012 e até 2020 as misturas estão projetadas em 20% e a quantidade demandada de álcool, atingiria 880 milhões de litros. Segundo as projeções da UPME os projetos instalados para essa data reportariam entre 1,5 e 1,8 bilhões de litros, é dizer existiram excedentes de álcool. Como explicado em capítulos anteriores os produtores de cana de açúcar não projetam a ampliação da fronteira agrícola com destino combustível, no entanto a UPME em estudo realizado encontra a aptidão agrícola e a extensão para expandir os cultivos tanto da biomassa do açúcar como de palma africana.

6.4.5 Biodiesel x Diesel na Colômbia

Gráfico 6.4 Consumo de Diesel e Biodiesel 2006-2025

Fonte: UPME 2007b,d . Minminas-OLADE 2007, elaboração própria.

Para projetar o consumo do diesel e do biodiesel na Colômbia, tomaram-se as taxas de crescimento propostas pela UPME (2007d, p97) para este combustível e o valor base de 92.000 KBPD (equivalentes a 5,34 bilhões de litros de diesel) consumido em 2006. O biodiesel requerido no período 2006-2010 é de 300 ML/ano, no período 2010-2015 de 660 ML/ano, no período 2015-2020 de 1.430 ML/ano e no período 2020-2025 de 1.550 ML/ano.

Na atualidade existem 302.000 hectares plantados de palma africana, dos quais 182.000 estão em produção e 120.000 em etapa de desenvolvimento⁹³. Com esta quantidade de

⁹³ Disponível em: www.fedepalma.org

área plantada os hectares requeridos para produzir o biodiesel que misturaria em 5% o diesel consumido até 2010, não representaria problema. No entanto, desde 2010 em diante, e seguindo a tendência apresentada nos últimos 6 anos (consumo interno representa em média 65% da produção e as exportações 35%) suprir a demanda de biodiesel afetaria bem a quantidade de consumo interno ou a exportada.

6.4.6 Agricultura Familiar para os biocombustíveis na Colômbia e no Brasil

A estrutura produtiva do agro colombiano está conformada, ou pela empresa agropecuária capitalista, ou pelo latifúndio do gado, ou pela produção familiar também chamada de comunitária. Apesar do trabalho assalariado apresentar maior participação que a mão de obra familiar na agricultura, a agricultura familiar ou camponesa é peça chave dos processos culturais e produtivos na Colômbia. Ela pode ser do tipo comunitário, familiar de auto-subsistência, familiar altamente integradas ao mercado, ou familiar capitalista.

A extensão de cultivos para a produção da biomassa do açúcar apresenta tendência ao monocultivo. De fato o cluster do açúcar na região geográfica do Rio Cauca, com somente dois engenhos (Incauca e Providencia), têm a capacidade para produzir metade do álcool requerido para cumprir com as misturas em 10% impostas por lei. Estes engenhos têm a infra-estrutura, 100 anos de experiência, e a produtividade é das mais altas do mundo (100/120 ton/ha). No entanto identificam-se áreas propícias para os cultivos de “caña panelera” nos departamentos de Antioquia, Santander, Boyacá, Tolima, Quindio e Meta; de mandioca nos departamentos de Bolívar, Córdoba, Sucre e Meta; e de beterraba em Boyacá.

Na Colômbia pensar na agricultura familiar como organização comunitária que contribua na produção e cultivo de sementes oleaginosas e do biodiesel, é possível sendo que os produtores de óleo comprem aproximadamente 40% da produção dos pequenos agricultores cuja área tem em média de 8 a 10 ha. Não existem pequenas esmagadoras nem pequenas extratoras de óleo.

Estudando algumas das diretrizes técnicas para a inserção da agricultura existe a terra para plantar tanto a biomassa do açúcar como as oleaginosas. Segundo estudo feito pela

UPME existem as condições de aptidão agrícola e 18 milhões de hectares de superfície para a expansão de cultivos.

Os territórios aptos para o desenvolvimento deste tipo de cultivos às vezes são regiões atingidas pelo conflito, mas sua organização produtiva é da agricultura familiar ou camponesa. Devem-se verificar as condições de deslocamento de camponeses, comunidades indígenas e negras em algumas regiões, por exemplo, as bacias dos rios Curbaradó e Jiguamiandó onde já existem cultivos de palma africana.

No Brasil depois de três anos de iniciado o Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), o biodiesel produzido é 70% proveniente da soja, 20% da mamona e o restante do nabo forrageiro e do dendê. Estas quantidades envolvem tanto o agronegócio como a agricultura familiar. Até finais de 2007 o número total de contratos assinados foi de 224.977, resultado de cultivar 618.408 hectares. O número de contratos assinados com trabalhadores familiares foi de 91.150 que correspondem a 538.174 hectares plantados com este tipo de agricultura (MI, 2007).

Até fevereiro de 2007 foram comercializados através dos leilões 885 Ml de biodiesel, esta quantidade satisfaz os 840 Ml que cumprem com a mistura de 2%. No entanto as plantas autorizadas produziram 399,2 Ml durante 2007, esta quantidade não é suficiente, e atinge somente 47% do biodiesel requerido.

Do biodiesel comercializado nos leilões, 24% corresponde à agricultura familiar assim: 104,6 Ml de biodiesel foram provenientes da mamona; 62 Ml da soja; 15,5 da palma africana; 29 Ml do girassol; 1,6 Ml do gergelim; e, 0,5 Ml do amendoim.

Algumas organizações como a Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar na Região Sul (FETRAF), Movimento dos Pequenos agricultores (MPA) e o Movimento Sem Terra (MST), têm adotado uma estratégia de ação para atender a demanda da PETROBRÁS nas suas futuras unidades de biodiesel do CE, BA e MG. O MPA em específico, estuda um plano de negócios da produção de óleo e de biodiesel no RS.

Os três projetos referidos no CE, BA e MG, correspondem a usinas localizadas em Quixadá; Candeias, e Montes Claros. A PETROBRÁS aprovou em 2005 a

implementação destas três plantas para a produção de biodiesel, cada uma com capacidade de 57 Ml/ano. Entre as principais fontes de matéria prima estudaram-se o caroço do algodão, a baga da mamona, o dendê e a soja, de acordo com a disponibilidade em cada região. As oleaginosas são processadas por esmagadoras / extratores locais. A intenção é gerar 1200 empregos diretos e 400 indiretos na etapa de construção, 105 diretos na etapa de operação, e na produção de matérias primas envolver 70.000 famílias.

Conclusões

Os países estudados promovem através dos incentivos governamentais a produção de biocombustíveis. Os incentivos mais comumente usados são as isenções fiscais; as misturas compulsórias e a remuneração garantida para os produtores de álcool e de biodiesel. Os países europeus, os Estados Unidos e o Brasil, além destes incentivos dedicam esforços para a produção de oleaginosas com os pequenos agricultores e os agricultores familiares.

Os países que exigem as misturas do etanol com a gasolina são o Brasil 20%-25%; a Colômbia em 10% nas cidades com mais de 500.000 habitantes; a Índia em 5%, a China em 10% em cinco províncias, e a Tailândia 10% na cidade de Bangkok. Tem países como o Japão onde a mistura é voluntária (3%), ou na União Européia 5,75% no final de 2010. Além das misturas, alguns países OECD projetam quotas de energias renováveis na sua matriz energética, por exemplo, 20% em 2020 no caso da Europa; 28 bilhões de litros de biocombustíveis para 2012 nos Estados Unidos e 3,1 bilhões de litros para 2010 no Canadá.

Na Colômbia o processo de desregulamentação dos combustíveis está iniciado e os altos preços do petróleo apresentam mais uma motivação para agilizá-lo. Os preços da gasolina e do diesel ainda estão subsidiados e são fixados pelo governo. No Brasil o setor dos combustíveis foi desregulamentado totalmente em 2002 e atualmente opera dentro das normas do livre mercado. No caso colombiano desregular primeiro o setor dos biocombustíveis representaria fazer deles competitivos, ou pelo menos equivalentes com o preço de importação.

A Colômbia segue as pautas mundiais em matéria de incentivos para a produção de álcool carburante, e através das isenções fiscais, as misturas compulsórias e a remuneração garantida ao produtor, promove-se o Programa de Biogolina. Os principais incentivos no Programa de Biodiesel são os financiamentos para a extensão dos cultivos e o estabelecimento de zonas francas para a exportação do biodiesel.

Os incentivos aplicados no PROALCOOL favoreceram todos os segmentos da cadeia agroindustrial do álcool carburante; estes, após finalizado o processo de desregulamentação foram praticamente eliminados. Atualmente existe a isenção da CIDE no álcool hidratado, e da CIDE e do ICMS no álcool anidro. Os veículos movidos a álcool hidratado e os flex-fuel pagam um Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), menor que os automóveis movidos com outros combustíveis.

O incentivo que garantiu a remuneração do produtor de álcool carburante no Brasil, foi eliminado durante o processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro e de combustíveis. Desde iniciada a segunda etapa do PROALCOOL, os preços pagos ao produtor de álcool diminuíram, isto como consequência dos financiamentos realizados no setor que criaram as economias de escala na produção de álcool carburante. Na Colômbia a remuneração ao produtor de álcool carburante está definida por lei e suas atualizações levam em conta o IPP e a devaluação. Igual que no PROALCOOL, existe um elemento coadjuvante de compra do produto, no Brasil foi a PETROBRÁS que garantia esta compra, no caso colombiano são os distribuidores atacadistas.

Na Colômbia as isenções fiscais são colocadas no produtor de álcool anidro e representam pouco para o consumidor de gasolina. No PROALCOOL, as isenções foram aplicadas, principalmente para consolidar o setor automobilístico.

No caso colombiano as misturas do álcool com a gasolina são compulsórias em 10% e um aumento nestas depende da ampliação da fronteira agrícola em favor da produção de álcool antes que do açúcar e da exploração de novas biomassas. Segundo a experiência brasileira as misturas com álcool anidro foram obrigatórias em 1993, 18 anos após instituído o Programa, quando ainda existia a crise do PROALCOOL e tanto a produção de álcool anidro como de hidratado era deficitária (1,6 bilhões de litros).

Outro dos incentivos ao PROALCOOL foi a manutenção de estoques. Estes, que na etapa inicial do Programa foram responsabilidade da PETROBRÁS e que atualmente são supervisionados pela ANP dentro do Sistema Nacional de Estoques de Combustíveis, foram considerados estratégicos quando consolidado o setor da demanda de álcool, não só pelo

controle sobre a oferta do produto, mas também para assegurar níveis de preços compatíveis com a demanda desejada.

Os financiamentos e incentivos creditícios outorgados durante o PROALCOOL foram destinados principalmente para a construção de usinas anexas ou autônomas e para o melhoramento das variedades de cana. Os prazos e os juros destes empréstimos foram preferenciais, período de pagamentos de até 15 anos, períodos de carência e juros conforme a região, geralmente inferiores à taxa de inflação da época. No caso da Colômbia os financiamentos são promovidos junto com incentivos ao setor agrícola como o “Agro Ingreso Seguro” com dois instrumentos: O “Incentivo a la Capitalización Rural” e a “Línea Especial de Crédito de Reversión Productiva” que conservam parâmetros semelhantes com o esquema brasileiro.

Os novos incentivos no Brasil apontam a categorizar o álcool como produto agrícola e não somente como produto energético. Na Colômbia os novos incentivos visam os biocombustíveis como produtos de exportação e promove-se também a inserção de um parque automotivo novo baseado na utilização de combustíveis limpos.

A Colômbia efetivou seu programa de etanol a finais de 2005, e atualmente dá cobertura a 58% do álcool requerido. Por enquanto promovem-se projetos a partir de matérias primas diferentes à cana de açúcar, pois existem incertezas para um aumento importante da produção na região que é a tradicionalmente produz este tipo de biomassa.

O consumo de gasolina na Colômbia é decrescente desde 1998 e projeta-se desta forma até 2017. Considerando este decréscimo, as misturas planejadas (de 10% até 2010 em todo o país, e de 20% desde 2012 e até 2020) poderiam ser viáveis assim como a exportação, sempre que os projetos planejados sejam concretizados, é dizer a produção de etanol com biomassas diferentes à cana de açúcar e a posta em funcionamento da capacidade instalada.

A Colômbia definiu a produção de biodiesel a partir da palma africana, embora existam estudos para o emprego de outras oleaginosas como a mamona. A única planta em operação é Oleoflores que fornece 20% da quantidade requerida de biodiesel.

Na Colômbia, as taxas no consumo de diesel têm sido crescentes desde 1999 e projetam-se desta forma até 2025. Atender a demanda crescente no consumo de diesel, misturando-o em 5% com o óleo de palma é possível, mas teria que se afetar a quantidade de exportação, que em nos últimos anos foi superior a 30%. O aumento nas misturas em mais de 10% precisaria do desvio do óleo destinado para os mercados interno e de exportação e a ampliação em 50% da área cultivada na atualidade.

Atualmente os programas de biocombustíveis no Brasil passam por duas etapas, uma etapa madura no caso do PROALCOOL onde os interesses apontam a dominar tecnologias como a hidrolise e a gaseificação da biomassa para um melhor aproveitamento do recurso, e um estágio incipiente no PNPB que além de se enquadrar como política energética também contribui como política de inclusão social.

Ao contrário do PROALCOOL, o Programa de Biodiesel brasileiro estabelece uma nova forma de produção do biocombustível, que tenta não afiançar o monocultivo, promove o aproveitamento das diversas sementes e potencializa as vantagens comparativas das culturas agrícolas oleaginosas em cada região e provenientes da agricultura familiar. No entanto o agronegócio da soja também pode fazer parte do Programa.

No Brasil os resultados das políticas para a produção e uso do biodiesel a partir da agricultura familiar são concretizados nas aquisições através dos leilões; 24% dos 885 milhões de litros de biodiesel comercializado nos leilões foi proveniente da matéria prima advinda da agricultura familiar. No entanto em matéria de produção o programa é insuficiente para cumprir com as misturas propostas por lei, até finais de 2007 foram produzidos 399 milhões de litros de biodiesel em contraste com os 840 milhões de litros de demanda.

As políticas de suporte à agricultura conseguiram algumas alianças entre as cooperativas da agricultura familiar e as empresas com Selo Combustível Social. Existem também movimentos sociais que adotaram estratégias para atender a demanda da PETROBRAS, nas unidades de biodiesel instaladas na região nordeste do país e um plano de negócios para a produção de óleos no estado de RS.

Das 51 plantas autorizadas para produção de biodiesel, 28 têm o Selo Combustível Social. Significa que 54% compram matéria prima advinda da agricultura familiar e, a fração remanescente, se beneficia também da tributação diferenciada. Isto é possível porque o PNPB permite a participação do agronegócio junto com a agricultura familiar, mediante a observância de certas condições, por cultura oleaginosa e por região para as empresas detentoras deste Selo.

A Colômbia apresenta as características de aptidão agrícola e de superfície para expandir os cultivos de oleaginosas e da biomassa do açúcar, também a organização comunitária em algumas regiões para incentivar a agricultura familiar, no entanto as características de conflito armado são coincidentes em estas áreas e por outro lado a palma africana apresenta e projeta-se com todas as características de monocultivo.

As projeções da oferta interna de energia na matriz energética colombiana para o período 2006-2025, não outorgam uma parcela específica à biomassa tecnológica, isto é, ao álcool e ao biodiesel produzidos. Eles supõem-se participarão na fração de petróleo e derivados, diminuída em 7 pontos percentuais. A futura matriz também não apresenta grande variação com relação à parcela renovável. Em contraste, as políticas atuais impulsionam tecnologias CTL e GTL para o melhor aproveitamento do gás e do carvão. Colômbia é o quinto produtor de carvão no mundo, no entanto o consumo no país é reduzido.

A atual matriz energética brasileira é resultado das políticas energéticas dos anos 70, que atribuíram a cada combustível um papel específico e que planejaram a inserção do recurso renovável através da construção de usinas hidrelétricas e do PROALCOOL; 30 anos depois os dois setores têm a mesma participação dentro da matriz (14,8%).

Na atualidade, o álcool substitui uma grande parte da fração consumida pelo parque automotivo brasileiro (17%) que é movido majoritariamente a gasolina (65,7%). Tanto a produção (excedentária) como o consumo é crescente, e em consequência o consumo de álcool anidro também é crescente. A produção e o consumo de diesel são crescentes, e 12% da frota brasileira é consumidora deste combustível; seu consumo é quase o dobro do consumo de gasolina, e sua produção é deficitária.

O parque automotivo colombiano está conformado por 4 milhões de veículos, 40% deles são automóveis movidos a gasolina; no entanto o transporte massivo de passageiros e de carga é dependente do diesel. A produção de diesel é inferior ao consumo e a tendência é crescente. O consumo de gasolina é decrescente desde 1998, e sua produção como no caso brasileiro também é excedentária.

Recomendações

Se os interesses do governo colombiano forem avançar no esquema do livre mercado, a orientação da regulação no mercado dos combustíveis deverá ser econômica, visando atingir os preços correspondentes, é dizer chegar na paridade do preço de importação. Neste processo deverá ficar claro o papel do álcool combustível e do biodiesel nesse novo mercado e na matriz energética.

Definir os elementos de política que façam do álcool combustível e do biodiesel competitivos frente à concorrência externa. Isto é, a continuação dos programas de financiamento, não só para a construção de plantas e a ampliação de cultivos, mas também para o fortalecimento da pesquisa em temas como a eficiência dentro do processo agroindustrial, uso de subprodutos, e a diversificação no aproveitamento da biomassa, entre outros.

Em razão do incremento projetado no percentual de biodiesel no Programa de Biodiesel, e de álcool carburante no programa de Biogasolina, recomenda-se uma avaliação do tema considerando o comportamento do parque automotivo, primeiro por tipo de veículo e também por idade.

A matriz energética colombiana projetada no longo prazo (2020-2025) poderia incluir uma parcela de biomassa tecnológica para nortear o comportamento dos biocombustíveis.

Considerando que na Colômbia o consumo de gasolina projetado é decrescente e o consumo de diesel é crescente no longo prazo, a idéia de reconhecer o programa de biodiesel como potencialidade é consequência do comportamento do mercado atual de combustíveis, e deve ter reflexos no parque automotivo projetado. Pode ser renovado e ampliado mediante a isenção de impostos, pelo menos no caso dos veículos para transporte de carga e passageiros. Seria interessante usar este mecanismo para condicionar o parque automotivo novo ao uso de combustíveis limpos e antecipar as medidas adotadas no Decreto 1029 de 2007.

O interesse de Ecopetrol na participação da produção de biodiesel pode ser aproveitado em convênios desta empresa com grupos organizados dentro das diretrizes de incentivo da agricultura familiar, como acontece entre a PETROBRÁS e a COOPERBIO no Brasil.

Podem ser realizadas novas parcerias para a aprendizagem tecnológica, por exemplo, com a PETROBRAS e sua experiência na Unidade Experimental de Biodiesel II (UEB-02) que consolida a tecnologia para produção de biodiesel a partir de grãos de oleaginosas, particularmente da mamona.

Levando em conta as potencialidades em produção de óleo a partir da palma africana, a produção de biodiesel dever-se-ia consolidar como ferramenta para a diversificação da matriz energética colombiana, antes que projeto de exportação. Existem definições importantes neste tema como o percentual a ser exportado e aquele que ficaria para consumo doméstico. Exporta-se ia óleo de palma ou incentivar-se-iam as misturas de biodiesel no território nacional?

Seria interessante a implementação de projetos piloto de micro-destilarias, e de esmagadoras de grãos, com matérias primas advindas da agricultura camponesa, nas regiões com potencialidade de produção de oleaginosas ou de biomassa do açúcar. Como no caso brasileiro, pode existir um subsídio de equalização de custos, não visando à diferença entre regiões e sim a diferença entre culturas agrícolas.

No caso colombiano, o levantamento de outros tipos de biomassa, além do bagaço, envolvendo outros setores produtivos como o arroz, as florestas energéticas e o lixo urbano seria de interesse. Desta forma, olhar as perspectivas de cogeração através de licor negro, madeira, biogás, casca de arroz e também bagaço. Poder-se-ia localizar este tipo de projeto em zonas não interligadas ao Sistema de Interconexão Nacional (SIN).

A tendência aponta o forte vínculo da produção do álcool com produção agrícola para alimentos, e a conjuntura dos mercados mundiais reflete esta condição na relação entre custos e preços da agricultura para alimentos e para combustível.

Bibliografia

Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2005). Relatório Anual de Acompanhamento de Mercado: Álcool Hidratado. Disponível em: http://www.anp.gov.br/doc/petroleo/relatorios_precos/2005/Alcool_2005.pdf. Acesso em dezembro de 2007.

Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2007). Leilões de biodiesel. Disponível em: http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/leilao_biodiesel.asp. Acesso em dezembro de 2007.

Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2007). Plantas Produtoras de Biodiesel. Disponível em: http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/capacidade_plantas.asp. Acesso em dezembro de 2007

Agencia Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2007). Produção de Biodiesel. Disponível em: http://www.anp.gov.br/doc/dados_estatisticos/Producao_de_biodiesel_m3.xls. Acesso em dezembro de 2007.

Asociación de Cultivadores de Caña de Açúcar de Colombia. ASOCAÑA. Informe anual 2006-2007. Disponível em <http://www.asocana.com.co>. Acesso em junho de 2007.

Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2206). Etanol: do PROALCOOL ao flex fuel. Em: Painel de Bioenergia: etanol e biodiesel Instituto de Estudos Avançados IEA – USP. São Paulo. Novembro de 2006.

_____.(ANFAVEA, 2007). Anuário Estatístico: Tributos- Autoveículos, Tratores e Rodas. Disponível em: http://www.anfavea.com.br/anuario2007/Cap1_12_2007.pdf. Acesso em dezembro de 2007.

AGRACEAS & F. O. LICHT. How Canada ranks: A comparative study of national biofuels policies world-wide. Report for Canadian Renewables Fuels Association. march, 2006.

ANDRADE, Carlos Américo Morato (2005a). Energia e emissões de carbono. Apontamentos da disciplina de Recursos e Oferta de Energia. Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, 2005.

ANDRADE, Carlos Américo Morato (2005b). Arguição da aula recursos e oferta de energia, curso de pós-graduação em energia IEE. USP: Perfil Energético Mundial. Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, 2005.

BACCARIN, J.G. (2005). A desregulamentação e o Desempenho do Complexo Sucroalcooleiro no Brasil. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção).-Universidade Federal de São Carlos- UFSCar.

BACCHI, Mirian Rumenos Piedade (2006). O PREÇO DO ÁLCOOL HIDRATADO NA BOMBA CAI OU NÃO CAI? CEPEA-ESALQ. Piracicaba, SP. 4 pg.

Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo (BADESP, 1980). PROALCOOL no Estado de São Paulo: análise e subsídios. Divisão de Programação, Divisão de Análise Agroindustrial. Março de 1980, São Paulo, S.P. p 7-14.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Industrial (BNDES, 2007). BNDES Setorial, Etanol: álcoolquímica e refinarias. Nº5, Março de 2007. Rio de Janeiro. p 5-38.

BRASIL, Senado Federal. Decreto Nº 76.593 de 14 de Novembro de 1975. Institui o Programa Nacional do Alcool e dá outras Providências.

BRASIL, Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool. Resolução Nº 10 de 1999.

BRASIL, Senado Federal. Decreto Nº 83.700 de 05 de julho de 1979. Dispõe sobre a execução do Programa Nacional do Alcool cria o Conselho Nacional do Alcool - CNAL, a Comissão Executiva Nacional do Alcool - CENAL, e dá outras Providências.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 9.478, de 6 de Agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 9.847, de 26 de Outubro de 1999. Dispõe sobre a fiscalização das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis, de que trata a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, estabelece sanções administrativas e dá outras providências..

BRASIL. MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRARIO. Instrução Normativa no. 01, de 05 de julho de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social.

BRASIL. MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRARIO. Instrução Normativa nº 02, de 30 de setembro de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao selo combustível social.

BRASIL. PRESIDENCIA DA REPUBLICA, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira

BRASIL. PRESIDENCIA DA REPUBLICA, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005. Dispõe sobre o Registro Especial, na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, de produtor ou importador de biodiesel.

BRASIL. MINISTÉRIO DA FAZENDA. PORTARIA Nº 294, de 13 de Dezembro de 1996.

BRASIL. MINISTÉRIO DA FAZENDA. PORTARIA Nº 292, de 13 de Dezembro de 1996.

BRITO, José Otávio. O Uso Energético da Madeira. INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS (IEA, 2007). Dossiê Energia. Volume 21 Nº 59. Janeiro-Abril 2007. Editora USP. Pg 185-193.

CAMARA DOS DEPUTADOS: Anais do I Simpósio Nacional sobre Álcool Combustível. Comissão de Minas e Energia, Centro de Documentação e Informação. Brasília. 1985. 151 pg.

CANADIAN CLEAN FUELS: www.canadacleanfuels.com/biodiesel.html, Acesso em agosto de 2007.

_____. PROÁLCOOL: despesas e receitas a nível de governo. Editora Sociedade de Produtores de Açúcar e do Álcool. São Bernardo do Campo/SP, 1985.

CEPEA-ESALQ. Preços Pagos ao Produtor de Álcool Carburante. Disponível em <http://www.cepea.esalq.usp.br/alcool/>. Acesso em Novembro de 2007.

Conselho para Assuntos de Energia (COASE) 1988. Avaliação do PROALCOOL: anais do Seminário de Avaliação do Proálcool, Rio de Janeiro, 1987. COASE. 129 pg.

COLOMBIA. Presidencia de la República. Lei 693 de Septiembre 19 de 2001.

COLOMBIA. Presidencia de la República. Lei 788 de Diciembre 27 de 2002.

COLOMBIA. Presidencia de la República. Lei 939 de Diciembre 31 de 2004.

COLOMBIA. Ministerio de Minas y Energía. Decreto 3492 de 13 de Septiembre de 2007.

COLOMBIA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Decreto 2594 de 06 de Julio de 2007

COLOMBIA. Ministerio de Minas y Energía. Decreto 2629 de 10 de Julio de 2007

COLOMBIA. Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Decreto 4051 de 23 de Octubre de 2007.

COLOMBIA. Ministerio de Minas y Energía. Resolución Nº 181780 de Diciembre 29 de 2005.

COLOMBIA. Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución Nº 182087 de 17 de Diciembre de 2007.

COLOMBIA. Ministerio de Minas y Energía. Resolución Nº 181069 de Agosto 18 de 2005.

COLOMBIA. Ministerio de Minas y Energía, de la Protección Social y de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Resolución N°180158 de 02 de Febrero de 2007.

COLOMBIA. Congreso de la República. Ley N° 1083 de Julio 31 de 2006.

COLOMBIA. MINISTÉRIO de Minas y Energía. Resolución N° 8-2438 de 23 de Diciembre de 1998.

COLOMBIA. MINISTÉRIO de Minas y Energía. Resolución N° 8-2439 de 23 de Diciembre de 1998.

COLOMBIA. Congreso de la República. Ley 1133 de 09 de Abril de 2007

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE & NACIONES UNIDAS, (CEPAL, 2006). Análisis de los aspectos legales y regulaciones vigentes en la producción de caña de azúcar en América Central. Agosto de 2006. Santiago de Chile. Chile, 69 pg.

COMISSÃO EXECUTIVA NACIONAL, MINISTÉRIO DA INDÚSTRIA E COMÉRCIO. PROÁLCOOL: relatório anual. Brasília/DF, 1980.

_____.Relatório anual. Brasília/DF, 1983.

_____. Relatório anual. Brasília/DF, 1987.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB, 2006), MAPA. Avaliação da safra agrícola de cana 2006-2007. Novembro de 2006. 9 pg.

CONSEJO NACIONAL DE POLITICA ECONOMICA Y SOCIAL (CONPES, 2005).. Documento CONPES 3344. Lineamientos para la formulación de la política de prevención y control del aire. Departamento Nacional de Planeación (DNP). Bogotá, D.C. Colômbia.

COPERSUCAR. PROÁLCOOL: Fundamentos e Perspectivas. Piracicaba, SP, 1991. p 3-9.

Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE). The Fuel Alcool Program in Brazil: the present crisis and Future Perspectives. UFRJ. Rio de Janeiro, RJ, 1994. 89 pg.

COSTA, Mário Luiz Oliveira da (2003). Setor Sucroalcooleiro: da rígida intervenção ao livre mercado. Editora Método, São Paulo, SP.

Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2005). Visión Colômbia II Centenário: Generar una Estructura adecuada para el Desarrollo. Bogotá- Colômbia. 121 pg.

DIAS, Guilherme Leite da Silva (2006). Será que temos um aparato regulatório para o futuro do biodiesel? Em Painel: Etanol e biodiesel. Instituto de Estudos Avançados (IEA). São Paulo, SP.

ECONOÁLCOOL: Avaliação Econômica do Setor Canavieiro e Sucro-alcooleiro: desempenho, dificuldades e política de preços do açúcar e do álcool. V Encontro Nacional dos Produtores de Álcool. 1984.

ECOPETROL (2007). Relação Reservas/ Produção. Disponível em: http://portal.ecopetrol.com.co/documentos/39541_07-02-26_-_MIS_Ene-Dic_2006.xls. Acesso em: Fevereiro de 2007.

_____.Reservas e Produção de Petróleo na Colômbia 1990-2005. Disponível em: http://portal.ecopetrol.com.co/documentos/39541_07-02-26_-_MIS_Ene-Dic_2006.xls

_____.Produção e Consumo de Diesel na Colômbia.. Disponível em: http://portal.ecopetrol.com.co/documentos/39541_07-02-26_-_MIS_Ene-Dic_2006.xls. Acesso em: Fevereiro de 2007.

European Biodiesel Board (Ebb) Biodiesel Production 2006. Disponível em: www.ebb-eu.org/stats.php. Acesso em setembro de 2007.

EUROPEAN COMMISSION. Biofuels in the European Union: A vision for 2030 and beyond: Final Report of the Biofuels Research Advisory Council. Luxemburg, 2006.

FAO (2007). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile, 2007.

FAO (2006). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Perspectivas Alimentarias: El Aumento de los precios del petróleo crudo estimula la demanda de productos agrícolas relacionados con el etanol. N° 1. Junho de 2006.

FARINA, E.M.M.Q; AZEVEDO, P.F; SAES, M.S.M. Competitividade: mercado, estado e organizações. São Paulo: Singular, 1997. 285 pg.

Federación Nacional de Biocombustibles (FEDEBIOCOMBUSTIBLES, 2006). Presente y Futuro de los Biocombustibles. Bogotá, 2006.

Federación Nacional de Biocombustibles (FEDEBIOCOMBUSTIBLES, 2007). Presente y Futuro de los Biocombustibles en Colombia. Palmira, março de 2007.

Federación Nacional de Biocombustibles (FEDEBIOCOMBUSTIBLES, 2008). Plantas de alcohol carburante que se construirán en los próximos dos años en Colombia. Disponível em: <http://www.fedebiocombustibles.com/plantas-alcohol.html>. Acesso em janeiro de 2008.

Federación Nacional de Cultivadores de Palma de Aceite. (FEDEPALMA 2007a). Biodiesel de palma: una realidad en Colombia. Em: Biofuels Américas, Conference & Expo III Cartagena, Colômbia.2007.

FERNANDES, Eliana Santos Lima; Coelho, Suani; et al (1996) Perspectivas do Álcool Combustível no Brasil: Seminário realizado em 28 e 29 de Junho de 1995. USP, Instituto de Eletrotécnica e Energia. São Paulo, SP.

Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario. FINAGRO (2007). Plantas de Biocombustibles en Centroamérica. Disponível em: www.finagro.com.co. Acesso em novembro de 2007.

FORERO, Jaime (2003). Economía Campesina y Sistema Alimentario en Colombia: Aportes para la discusión sobre seguridad alimentaria. Universidad Javeriana. Bogotá, 32 pg.

GOLDEMBERG, José; COELHO Teixeira Suani (2006). Brazilian Sugarcane Ethanol. Lessons learned. In: Energy for Sustainable Development. Volume X, N° 2.

GOLDEMBERG, José; MACEDO, I.C. Brazilian alcohol program: an overview, em: Energy for Sustainable Development, volume 1, N°1, Maio de 1994.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRICOLA (IEA, 2007b). Veto(r) de Inclusão Social. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com/artigos/experiencias-estaduais/biodiesel-vetor-inclusao-social-01-10-07.htm> Acesso em: outubro de 2007

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRICOLA (IEA, 2007b). Cotação Atual do Óleo de Soja Torna Biodiesel Inviável No País. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=7897#> acesso em: dezembro de 2007

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA, 2006a). International Energy Outlook. Energy Information Administration. Department of Energy. Washington. DC, U.S. Junho de 2006

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA, 2004). Biofuels for transport: an international perspective. Energy Information Administration. Washington. DC, U.S April 2004.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. Biofuels. Disponível em: www.eia.doe.gov/cneaf/solar.renewables/page/prelim_trends/rea_prereport.html#_ftnref9, acesso em setembro de 2007.

INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE (IFPRI, 2007). The Promisses and Challenges of Biofuels for the Poor in Developing Countries. Bruxelas, 2007.

LEAL, Marcelo. A agricultura camponesa e biomassa: um outro projeto é possível. COOPERBIO, Palmeira das Missões, R.S. 2007.

Lima, Paulo César Ribeiro. O Biodiesel e a Inclusão Social. Câmara dos Deputados, Brasília D.F. 32 pg. 2004.

MACEDO, Isaias de Carvalho (2005) Setor Sucroalcooleiro do PROALCOOL à atualidade. Em: Seminário sobre bioeletricidade “A segunda revolução Energética da Cana de Açúcar. INEE, Rio de Janeiro, RJ.

_____.(2006) Tecnologia para o etanol combustível: situação atual e perspectivas. Campinas/SP,

_____.(2007) Tecnologias para o Futuro da Produção de Etanol no Brasil Instituto de Tecnologia Promon. São Paulo, SP.

MAGALHÃES, João Paulo de Almeida; KUPERMANN, Nelson; MACHADO, Roberto Crivante (1991). Proálcool: uma avaliação global. Rio de Janeiro/RJ. 228 pg.

MARJOTTA-MAISTRO, Marta Cristina; BARROS, Geraldo Sant'na de Camargo (2002a). Ajustes nos mercados de álcool e gasolina entre os anos de 1995 e 2000. CEPEA-ESALQ, Piracicaba-SP. 2002. 19 pg.

MARJOTTA-MAISTRO, Marta Cristina; BARROS, Geraldo Sant'na de Camargo (2002b). Relações Comerciais e de Preços no Mercado Nacional de Combustíveis. CEPEA-ESALQ. Piracicaba-SP. 26 pg.

MINGORANCE, Fidel; MINELLI Flaminia; Le Du, Helene. El cultivo de la palma africana en el Chocó: legalidad ambiental, territorial y derechos humanos. Human Rights Everywhere (HREV). Programa Suizo para la paz en Colombia (Suippcol). 180 pg. 2004

MELO, Fernando Homem; FONSECA, Eduardo Gianetti. Proálcool, Energia e Transportes. Estudos Econômicos – FIPE, Editora Pioneira, São Paulo/SP, 1981.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, (MAPA, 2007a). Exportação Brasileira de álcool 2007. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/ESTATISTICAS/COMERCIO_EXTERIOR_BRASILEIRO/EXP_ALCOOL_2007_PAIS.PDF. Acesso em dezembro de 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, (MAPA, 2007b) Preços do Sebo em: Alimentos x Agroenergia. Disponível em: <http://www.cnpq.org.br/pdf/portugues/018.pdf>. Acesso em setembro de 2007.

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (MADR, 2006) Estrategia de Desarrollo de Biocombustibles: implicaciones para el sector agropecuario. Bogotá, Septiembre de 2006.

MINISTÉRIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. (MADR, 2007) Componentes de Política: Biocombustibles. Disponível em: <http://www.minagricultura.gov.co/02componentes/05biocombustible.aspx>. Acesso em novembro de 2007.

MINISTÉRIO DE AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL (MAVDT, 2005) Desarrollo de los biocombustibles en Colombia: Una mirada desde el Estado. En: Tercer Seminario de Producción mas Limpia. Bogotá, D.C. Colombia.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRARIO, (MDA, 2007a). Biodiesel no Brasil: resultados sócio-econômicos e expectativa futura. disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=294>. Acesso em junho de 2007.

MINISTÉRIO DE DESENVOLVIMENTO AGRARIO, (MDA, 2007b). Suspensão do selo, otimismo e críticas caracterizam programa. Disponível em: <http://www.observatoriosocial.org.br/portal/index.php?option=content&task=view&id=2079&Itemid=89>. Acesso em fevereiro de 2008.

MINISTÉRIO DE INTEGRAÇÃO (MI, 2007). “A produção de Biodiesel no Nordeste: Política para Inclusão Social”. Em: Colóquio Internacional de Boas Práticas Territoriais no Brasil e na União Européia, apresentado por : de Castro Lima, Maria Helena. Comitê Executivo Rede Nordeste de Biodiesel. Brasília/DF. Novembro de 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME, 2007). Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/>. Acesso em janeiro de 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME, 2007a). Resenha Energética Brasileira: Resultados preliminares de 2006. Brasília, Brasil. Março de 2007.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME, 2006a). A TRIBUTAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS NO BRASIL. Em: Seminário Internacional de Biocombustíveis, OLADE Brasília D.F. Abril de 2006.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME, 2006b). Os Biocombustíveis no Brasil – Políticas de Governo. Em: Seminário Internacional de Biocombustíveis, OLADE Brasília D.F. Abril de 2006.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME, 2006c). Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica - o papel da biomassa. Em: Seminário Internacional de Biocombustíveis, OLADE Brasília D.F. Abril de 2006.

MINISTÉRIO DE MINAS Y ENERGIA (Minminas 2007). El Programa de Biocombustibles em Colômbia. Em: II Seminário latinoamericano y del Caribe sobre biocombustibles, OLADE, 2007. Disponible em: <http://www.olade.org.ec/biocombustibles/Documents/ponencias/día1/Sesion1/JulioVera.pdf> . Acesso Outubro de 2007.

MINISTÉRIO DE TRANSPORTE (MT, 2006). Anuário Estatístico 2006. Disponível em: <http://www.mintransporte.gov.co/Servicios/Estadisticas/home.htm>

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRARIO (MDA, 2006). II Plano Nacional de Reforma Agrária: Paz, Produção e Qualidade de Vida no Meio Rural.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO (MDA, 2007). Selo Combustível Social: Avanços e Desafios. Brasília D.F.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. (MDA, 2008) Empresas Detentoras do Selo Combustível Social. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0838815863.xls>. Acesso em janeiro de 2008.

MONDRAGÓN, Héctor. O Mercado de Tierras o Reforma Agrária. Associação Nacional de Usuários Camponeses ANUC. LRAN, Bogotá. 31 pg.

MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de. A desregulamentação do setor sucroalcooleiro e as novas formas de atuação do estado. Revista de Economia e Sociologia Rural. Volume 38 Nº 2, 2002.

MOREIRA, J.; GOLDEMBERG J. (2003). “O Programa do Alcool”. Universidade de São Paulo / Instituto de Eletrotécnica e Energia IEE/USP. São Paulo. SP.

National Board Biodiesel. Small Agri-Biodiesel Producer Tax Credit . Disponível em: <http://www.biodiesel.org/news/taxincentive/MemoSmall%20AgriBD%20Producer%20Credit%20FAQ.pdf>. Acesso em agosto de 2007.

NOGUEIRA, Luiz Augusto Horta. Etanol Combustível na América Central. Em: Revista Brasileira de Bioenergia. Ano 1, Nº1, Março de 2007. p 31-34.

OMETTO, João Guilherme Sabino. Energia da Biomassa: situação atual e perspectivas. COPERSUCAR. Piracicaba, SP. 1995. 19pg.

PAIXÃO, Marcelo. Os vinte anos do Proálcool: as controvérsias de um programa energético de biomassa. Ed. FASE, São Paulo 1995. Biodiesel: Uma alternativa estratégica na matriz energética brasileira.

PAIXÃO, Marcelo. O Proálcool Enquanto uma Política Energética Alternativa: uma resenha crítica. Em: PROJETO BRASIL SUSTENTÁVEL E DEMOCRÁTICO. 1996

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. (PETROBRÁS, 2003). Relatório Grupo de Trabalho do Biodiesel. Rio de Janeiro. 2003.

_____.(PETROBRÁS, 2006a). O que é o Biodiesel e quem produz no Brasil. Em: Seminário de Comercialização e Distribuição de Biodiesel no Brasil. CENPES, Rio de Janeiro.

_____.(PETROBRÁS, 2006b). Relatório Grupo de Trabalho H-BIO / Biodiesel. Rio de Janeiro. Agosto de 2006.

_____.(PETROBRÁS, 2006c). O Programa de Biodiesel da PETROBRÁS. Brasília. 31 de Julho de 2006.

_____.(PETROBRÁS,2006d). Desafios da Logística para Distribuição de Biocombustíveis.Em: Seminário Internacional de Biocombustíveis. Brasília. 31 de Julho de 2006.

_____.(PETROBRÁS, 2007a). Relatório: Missão Colômbia/Equador sobre a cadeia de produção da palma. Rio de Janeiro. 2007.

_____.(PETROBRÁS, 2007b). Mapeamento de Oleaginosas no Brasil. Rio de Janeiro. 2007.

_____.(PETROBRÁS, 2008). Unidade Experimental de Produção de Biodiesel. Disponível em: http://www2.petrobras.com.br/Petrobras/portugues/perfil/Perfil_biodisel.asp, acesso em janeiro de 2008.

PORTAL DA SECRETARIA DA AGRICULTURA FAMILIAR (PORTAL SAF): <http://www.mda.gov.br/saf/>

RENEWABLE FUEL ASSOCIATION. (RFA,2006) Ethanol Industry Outlook 2006. Building new horizons. Massachusetts NW. U.S, Agosto de 2006.

_____.(RFA,2007) Ethanol Industry Outlook 2007. Building new horizons. Massachusetts NW. U.S, Agosto de 2007.

RINCON, Hernán; GARAVITO, Aaron (2004). Mercado Actual de la Gasolina y del ACPM en Colombia e Inflación. Banco de la República. Bogotá, Colombia. 35 pg.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, SEBRAE (2005). O Novo Ciclo da Cana: Estudo sobre a competitividade do Sistema Agroindustrial da Cana de Açúcar e prospecção de novos empreendimentos. Brasília. p 81-95.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, SEBRAE (2007).Biodiesel. Brasília. 64 pg.

SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE ÁLCOOL COMBUSTÍVEL. Anais do I Simpósio Nacional sobre Álcool combustível. Comissão de Minas e Energia da Câmara dos deputados. 18 – 20 de outubro, 1983. Brasília/DF, 1985.

SZMRECSÁNYI, Tamás. MOREIRA, Eduardo Pestana. O Desenvolvimento da Agroindústria Canavieira do Brasil desde a Segunda Guerra Mundial. Volume 11 N° 5. 1991. Editora USP. p 57-79.

SZMRECSÁNYI, Tamás. Efeitos e Desafios das Novas Tecnologias na Agroindústria Canavieira. Em: Agroindústria Canavieira no Brasil. São Paulo.

UNIÃO DOS PRODUTORES EM BIOENERGIA (UNDOP, 2007a). Grupo Bertin inaugura maior usina do mundo de biodiesel a partir de sebo animal. Disponível em: <http://www.udop.com.br/geral.php?item=noticia&cod=75535>. Acesso em dezembro de 2007.

UNIÃO DOS PRODUTORES EM BIOENERGIA (UNDOP, 2007b). Modelo CONSECANA. Disponível em: <http://www.udop.com.br/geral.php?item=noticia&cod=3903>. Acesso em junho de 2007.

UNIDAD DE PLANEACION MINERO-ENERGÉTICA (UPME, 2003), INDUPALMA, CORPOBID. Programa Estratégico para la Producción de Biodiesel - Combustible Automotriz a partir de aceites vegetales. Bogotá D.C. 443p.

_____.(UPME, 2004). Ministerio de Minas y Energía. Plan Energético Nacional 2003-2020: Estrategia Energética Integral. Bogotá, Colombia. 116 pg

_____.(UPME, 2005). Ministerio de Minas y Energía. Los Biocombustibles en Colombia. Bogotá, Colombia. 73pg.

_____.(UPME, 2006a). Ministerio de Minas y Energía. Boletín Mensual Minero-Energético. Edición N° 78. Bogotá, Colombia. 13pg.

_____.(UPME, 2006b). Ministerio de Minas y Energía, Boletín Estadístico de Minas y Energía. 1999-2005. Bogotá, Colombia. 132 pg.

_____.(UPME, 2007a). Ministerio de Minas y Energía. Balance Energético Nacional, 1975-2006. Bogotá, Colombia. 39pg.

_____.(UPME, 2007b). Ministerio de Minas y Energía,. Desarrollo y Consolidación del Mercado de los Biocombustibles en Colombia. Bogotá, Colombia. 139 pg.

_____.(UPME, 2007c). Ministerio de Minas y Energía. Balances Energéticos 1975-2006. Bogotá, Colombia. 212 pg.

_____.(UPME, 2007d). Ministerio de Minas y Energía. Plan Energético Nacional 2006-2020: Contexto y Estrategias. Bogotá, Colombia. 240 pg.

VIAN. Carlos Eduardo de Freitas, PAULILLO, Luis Fernando. Agroenergia no Brasil: evolução e possíveis cenários. Dep/GEPAL-UFScar, DEAS-ESALQ-USP. 2006.

VIAN. Carlos Eduardo de Freitas, BELIK, Walter. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do centro-sul. Em: Economia, v 4,n.1, jan./jun 2003. Niterói RJ. p 153-194.

ANEXO 1: Zoneamento agrícola de oleaginosas para produção do biodiesel no Brasil

Zoneamento da mamona⁹⁴

Zoneamento da soja

⁹⁴ Tomado de: Ministério de Integração(2007)

Zoneamento do girassol

Zoneamento do algodão

Zoneamento do amendoim

Zoneamento da canola

Zoneamento da palma africana

Zoneamento do gergelim

ANEXO 2⁹⁵: Empresas detentoras do Selo Combustível Social

Unidades Industriais	UF	Capacidade (milhões de litros/ano)
ADM do Brasil Ltda	MT	169,50
Agrosoja - Sorriso/MT	MT	24,00
Barra Álcool	MT	50,01
Bertin Ltda	SP	100
Binatural	GO	9,00
Biocamp Ind e Com, Imp. E explor. De Biodiesel Ltda	MT	46,2
Biocapital	SP	247,20
Bioverde Indústria e Comércio de biocombustíveis Ltda.	SP	40,00
Brasil Ecodiesel	CE	100,00
Brasil Ecodiesel	PI	100,00
Brasil Ecodiesel	BA	100,00
Brasil Ecodiesel	TO	100,00
Brasil Ecodiesel	RS	100,00
Brasil Ecodiesel	MA	100,00
BSBios	RS	100,00
Caramuru	GO	112,50
Cia Refinadora da Amazônia	PA	24,00
CLV Indústria e Comércio de Biodiesel Ltda	MT	22,50
Comanche	BA	20,00
Fertibom	SP	12,00
Fiagril - Lucas do Rio Verde/MT	MT	40,50
Granol	SP	90,00
Granol	RS	100,00
Granol	GO	122,10
Oleoplan	RS	100,00
Ponte di Ferro	SP	27,00
Ponte di Ferro	RJ	48,00
Soyminas	MG	12,00
Total		2116,51

⁹⁵ Disponível em: <http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0838815863.xls>

ANEXO 3: Diretrizes Gerais para a Inserção da Agricultura Familiar

Técnicas:

- Implantar a cultura de acordo com o zoneamento de aptidão agrícola
- Definir a área de plantio em função da demanda de matéria prima por unidade de produção de biodiesel
- Estimular o cultivo agroecológico, com oleaginosas consorciadas a plantios tradicionais.
- Criar mecanismos de produção ao produtor, construindo instrumentos jurídicos que assegurem a aquisição da produção, com preço mínimo preestabelecido.
- Garantir através de instituições parceiras especializadas a assistência técnica durante todo o ciclo produtivo

Sociais:

- Promover e fortalecer a organização social e produtiva.
- Priorizar ações que beneficiem o maior número de pessoas.
- Valorizar ações em comunidades mais organizadas, nas primeiras etapas do projeto.
- Priorizar ações com maior potencial transformador de condições socioeconômicas, levando em conta os arranjos produtivos locais.
- Dar prioridade às comunidades localizadas em municípios incluídos no programa fome zero, em situação de emergência ou calamidade pública, aos assentamentos de reforma agrária e às comunidades quilombolas e indígenas
- Priorizar regiões com menor índice de desenvolvimento humano (IDH)
- Não permitir a utilização de trabalho infantil e do trabalho escravo nos arranjos produtivos voltados ao suprimento de óleos vegetais.

Logísticas:

- Otimizar o plantio em áreas próximas às unidades
- Inventariar e aproveitar a infra-estrutura regional disponível.

Educacionais:

- Capacitar um maior número de pessoas em técnicas agropastorais, envolvendo oleaginosas, e em manutenção de equipamentos ligados à produção.
- Contribuir para a erradicação do analfabetismo.
- Delegar às comunidades a tarefa de selecionar os participantes dos cursos de capacitação, tendo em conta os pré-requisitos de cada curso.
- Promover a cultura de gestão nos empreendimentos agrícolas.
- Contribuir para o acesso e permanência de crianças e adolescentes na escola.

Políticas:

- Estimular a sinergia entre instituições públicas e privadas, ONGs e sociedade civil organizada.
- Promover a participação das estruturas públicas, visando seu fortalecimento e conseqüente garantia de sustentabilidade das ações.
- Contribuir para o fortalecimento da organização social, o cooperativismo e a produção coletiva.
- Estimular o envolvimento de lideranças e/ou instituições locais
- Permitir ampla divulgação dos resultados do arranjo agrícola e assegurar os devidos créditos aos parceiros institucionais.
- Privilegiar a aquisição de equipamentos e contratação de serviços que valorizem soluções locais, sempre que tecnicamente possível e a custos competitivos.

ANEXO 4: Tecnologias de Aproveitamento da Biomassa.

Fonte: PETROBRÁS (2006c)