



Deividson Brito Gatto

AMBIENTE INSTITUCIONAL E SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE BIODIESEL EM ALAGOAS

Maceió

2010



DEIVDSON BRITO GATTO

AMBIENTE INSTITUCIONAL E SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE BIODIESEL EM ALAGOAS

Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Sub-programa Universidade Federal de Alagoas, para a obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. André Maia Gomes Lages

Maceió

2010

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto

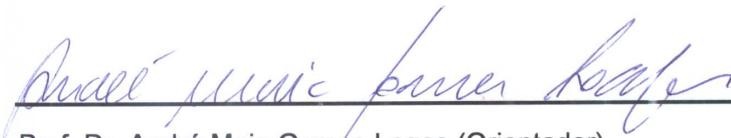
- G262a Gatto, Deivdson Brito.
Ambiente institucional e sustentabilidade da cadeia produtiva de biodiesel em Alagoas / Deivdson Brito Gatto. – 2010.
210 f., il., graf. tabs + 1 mapa.
- Orientador: André Maia Gomes Lages.
Dissertação (mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, 2010.
- Bibliografia: f. 187-199.
Apêndices: 201-210.
1. Biodiesel – Brasil. 2. Biodiesel – Alagoas. 3. Programa de Biodiesel em Alagoas. 2. Sustentabilidade - Alagoas. 3. Agricultura familiar - Alagoas. 4. Ambiente institucional. 5. Mamona como combustível. I. Título.
- CDU: 662.756.3

TERMO DE APROVAÇÃO

DEIVDSON BRITO GATTO

AMBIENTE INSTITUCIONAL E SUSTENTABILIDADE DA CADEIA PRODUTIVA DE BIODIESEL EM ALAGOAS

Dissertação apresentada como requisito final para a obtenção do grau de Mestre pelo Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) do Instituto de Geografia e Meio Ambiente da Universidade Federal de Alagoas, tendo sido aprovado pela seguinte Banca Examinadora:

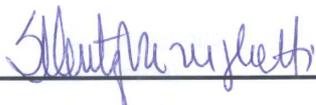


Prof. Dr. André Maia Gomes Lages (Orientador)

Universidade Federal de Alagoas - UFAL

Prof^a. Dr^a. Maria Cecília Junqueira Lustosa

Universidade Federal de Alagoas – UFAL



Prof^a. Dr^a. Simoni Margareti Plentz Meneghetti

Universidade Federal de Alagoas – UFAL

MACEIÓ

2010

Dedico essa dissertação, primeiramente, a força criadora de todo este universo, que sempre tem me acompanhado na realização dos meus objetivos.

Dedico também, a minha mãe, Rozinei, que é a maior guerreira que um filho pode ter como exemplo. E minha irmã, Elza, grande companheira, presente em todos os momentos de minha vida.

E aos meus amigos do mestrado, em especial, Marina e Dionari, pessoas que me ajudaram a expandir minha visão de mundo.

Agradecimentos

Aos professores do mestrado PRODEMA/UFAL, que me proporcionaram um crescimento intelectual e contribuíram para minha formação profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. André Lages, que desde o início do mestrado vem me guiando na elaboração desta pesquisa acadêmica. Nossos embates teóricos e filosóficos contribuíram por demais para que este trabalho se configurasse como resultado de um trabalho em parceria.

A Prof^a Dr^a Cecília Lustosa, que me apoiou e incentivou durante todo o transcorrer do mestrado, especialmente, quando fez suas indagações na banca de qualificação.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que me deu a oportunidade de aprimoramento e crescimento acadêmico e profissional, financiando meus dois anos de estudos no mestrado, por meio de concessão de uma bolsa de estudos.

Ao SEBRAE/AL, por meio da Sr^a Rosilda Cavalcante, que prestou auxílio para obtenção de dados importantes para construção da dissertação.

A Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca – CAPEAL, por meio do Sr. Francisco de Souza Irmão, Chico da CAPEAL, que me ajudou nas entrevistas realizadas com os agricultores familiares da microrregião de Arapiraca.

Ao meu tio e Prof. Esp. Bartolomeu Melo Brito, que me incentivou na construção do trabalho acadêmico aqui apresentado.

Aos meus colegas de mestrado que sempre me apoiaram durante o transcorrer do curso. Como também, aos meus amigos do meu círculo social que me ajudaram dando apoio e incentivo.

A minha família a qual me educou passando os valores mais sólidos que um ser humano pode ter.

Resumo

Diante da necessidade de encontrar novas fontes de energia em substituição aos combustíveis fósseis os biocombustíveis têm entrado na agenda política mundial. Além dos possíveis benefícios ambientais que os biocombustíveis possam apresentar, os mesmos possuem a justificativa de serem possíveis indutores de geração de emprego e renda na agricultura. Em 2004, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) surge como um instrumento de fomento à introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, dando prioridade à participação da agricultura familiar na produção de matérias-primas. Em Alagoas, o PROBIODIESEL/AL foi criado em 2006 seguindo as mesmas diretrizes do Programa Nacional. Assim, dessa forma, esta dissertação buscar avaliar como este ambiente institucional está contribuindo para sustentabilidade desta cadeia a nível estadual. Para responder esta pergunta foi necessária uma análise conjuntural e caracterização da cadeia produtiva de biodiesel através do uso da mamona. Como também, uma análise dos impactos preliminares da atividade no Estado. A pesquisa chegou à conclusão de que a sustentabilidade da atividade econômica no Estado vem sendo comprometida, já que a matriz institucional não é eficiente, uma vez que foram percebidos vários problemas, entre eles: atraso na entrega de sementes para o plantio, falta de garantia da venda da safra do pequeno produtor, falta de assistência técnica rural e falta de crédito.

Palavras-Chaves: biodiesel, sustentabilidade, agricultura familiar, ambiente institucional e mamona.

Abstract

Faced with the need to find new energy sources to replace fossil fuels biofuels have entered the political agenda worldwide. Besides the possible environmental benefits that biofuels can produce, they have the justification to be possible inductors to generate employment and income in agriculture. In 2004, the National Program of Biodiesel Production and Use (PNPB) emerges as an instrument for promoting the introduction of biodiesel in the Brazilian energy matrix, giving priority to the participation of family farming in the production of raw materials. In Alagoas, the PROBIODIESEL / AL was created in 2006 following the same guidelines of the National Program. So, therefore, this thesis try to assess how this environment is contributing to institutional sustainability of this chain at the state level. To answer this question took a conjunctural analysis and characterization of biodiesel production chain through the use of castor oil. As well, a preliminary analysis of the impacts of the activity in the state. The research concluded that the sustainability of economic activity in the state has been compromised, as the institutional matrix is not efficient, as were several perceived problems, including: delays in delivery of seeds for planting, lack of warranty the sale of the crop of small farmers, lack of technical assistance and lack of rural credit.

Key Words: biodiesel, sustainability, family farming, institutional environment and castor.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Otimização do Uso da Biomassa.....	52
Figura 2 - Descrição de um Sistema Agroindustrial para produção de biodiesel.....	71
Figura 3 - Composição da Comissão Executiva Interministerial – CIEB.....	77
Figura 4 - Pilares do Programa de Produção e Uso do Biodiesel no Brasil.....	78
Figura 5 - Culturas de oleaginosas em função das características regionais..	79
Figura 6 - Rampa de adição do biodiesel ao óleo diesel mineral comercializado no país.....	82
Figura 7 - Estrutura Gerencial e Operacional do PROBIODIESEL/AL.....	89
Figura 8 - Arranjo institucional do PROBIODIESEL/AL.....	91
Figura 9 - Coordenação Executiva Estadual do PROBIODIESEL/AL.....	92
Figura 10 - Exemplo da diversidade de cores, tamanhos e tipos de semente de mamona.....	95
Figura 11 - BRS Nordestina.....	96
Figura 12 - BRS Paraguaçu.....	96
Figura 13 - Cultivo consorciado de mamona.....	97
Figura 14 - Corte do cacho de mamona com uma tesoura de poda.....	101
Figura 15 - Colheitadeira com plataforma de milho adaptada para mamona.....	101
Figura 16 - Terreiros para secagem de mamona de chão batido ou lona plástica.....	102
Figura 17 - Modelos de descascadoras de mamona estacionários e móveis.....	102

Figura 18 - Percevejo verde na mamona.....	103
Figura 19 - Mofo cinzento na mamona.....	104
Figura 20 - Fluxograma simplificado do processamento da mamona.....	111
Figura 21 - Ciclo do carbono (Petróleo x Bicombustível).....	119
Figura 22 - Reação de transesterificação para produção de biodiesel.....	121
Figura 23 - Planta de produção de biodiesel instalada em Minas Gerais capacidade de produção (10.000 lt/dia).....	125
Figura 24 - Planta de produção de biodiesel instalada em Minas Gerais capacidade de produção (10.000 lt/dia).....	125
Figura 25 - Mini usina de produção de biodiesel instalada em Mato Grosso com capacidade de produção (4.000 lt/dia).....	125
Figura 26 - Mini usina de produção de biodiesel instalada em Mato Grosso com capacidade de produção (4.000 lt/dia).....	125
Figura 27 - Mini usina de produção de biodiesel instalada em Mato Grosso com capacidade de produção (4.000 lt/dia).....	125
Figura 28 - Cadeia de Produção do Biodiesel.....	132
Figura 29 – Mapa da microrregião de Arapiraca e município de Arapiraca....	144

Lista de Quadros

Quadro 1 - Padrões de Crescimento.....	53
Quadro 2 - Características essenciais do modelo patronal e do modelo familiar e de produção agropecuária.....	57
Quadro 3 - Períodos de semeadura indicados para os municípios com aptidão plena ao cultivo da mamoneira no Estado de Alagoas.....	99
Quadro 4 - Municípios participantes do PROBIODIESEL/AL; área plantada, produtividade e produção de mamona em bagas para Alagoas no ano de 2009 e previsão para os anos: 2010, 2011 e 2012.....	109
Quadro 5 - Equipamentos utilizados em micro-usinas de extração de óleo vegetais.....	112
Quadro 6 - Vantagens e desvantagens do uso do metanol e etanol na produção de biodiesel.....	123
Quadro 7 – Principal fonte de renda informada pelos agricultores entrevistados.....	155
Quadro 8 – Tipos de atividades desenvolvidas na unidade produtiva dos entrevistados.....	156
Quadro 9 – Preço médio de venda por quilo (kg) de mamona em bagas informado pelos agricultores entrevistados, safra 2008.....	158
Quadro 10 – Técnicas de proteção de terra utilizadas pelos agricultores entrevistados.....	165
Quadro 11 – Grau de confiança dos entrevistados em relação às ações desenvolvidas pelo PROBIODIESEL/AL.....	170

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Resumo dos leilões realizados pela ANP para aquisição de biodiesel para atendimento dos percentuais de adição obrigatórios, período (Nov/2005 a mar/2010).....	84
Tabela 2 - Médias da produção de mamona em bagas (em toneladas) nos principais países e no mundo, dos decênios 1970/79, 1980/89, 1990/99 e dos anos 2000/08.....	106
Tabela 3 - Série Histórica de Área Plantada, Produtividade e Produção de Mamona no Brasil e Nordeste – Safras (1990/91 – 2009/10).....	107
Tabela 4 - Médias da produção de óleo de mamona nos principais países, quinquênios 1978/82, 1983/87, 1988/92, 1993/97 e 1998/2002 e volume de produção do ano de 2003.....	114
Tabela 5 - Médias do volume de importação e exportação de óleo de mamona (em toneladas) nos principais países, dos decênios 1970/79, 1980/89, 1990/99 e dos anos 2000/07.....	115
Tabela 6 - Volume de produção, importação e exportação de óleo de mamona no Brasil de 1988 a 2004.....	116
Tabela 7 - Volumes das exportações e importações de mamona e subprodutos: óleo de rícino e óleo hidrogenado, no Brasil, 2004, 2005, jan a jun/05 e jan a jun/06.....	117
Tabela 8 - Características das principais culturas de oleaginosas no Brasil...	122
Tabela 9 - Capacidade de produção da indústria de biodiesel da União Européia entre os anos de 2002 e 2007.....	127
Tabela 10 - Plantas autorizadas para produção e capacidade de produção (m ³ /dia) de biodiesel no país até janeiro de 2010.....	129

Tabela 11 – Município da unidade produtiva rural dos agricultores familiares entrevistados participantes do PROBIODIESEL/AL.....	147
Tabela 12 – Tamanho dos estabelecimentos rurais familiares (em hectares) dos agricultores entrevistados.....	147
Tabela 13 – Número de estabelecimentos rurais por pessoas ocupadas na plantação na amostra da região pesquisada.....	148
Tabela 14 – Renda familiar mensal dos agricultores familiares entrevistados que cultivam mamona na microrregião de Arapiraca.....	154
Tabela 15 – Renda familiar mensal dos agricultores familiares entrevistados que cultivam mamona na microrregião de Arapiraca, em função de aposentadorias e/ou pensões.....	155
Tabela 16 – Renda obtida com a cultura da mamona e cultura consorciada na safra de 2008 pelos agricultores entrevistados.....	157
Tabela 17 – Quantidade de tarefas plantadas com mamona nas safras 2006, 2007, 2008 e 2009 informada pelos entrevistados.....	161
Tabela 18 – Prestação de assistência técnica agrícola aos agricultores entrevistados, agente promotor e freqüência do suporte.....	161
Tabela 19 – Cultura agrícola consorciada com a cultura da mamona informada pelos agricultores familiares entrevistados.....	163
Tabela 20 – Informações sobre a forma de realização da colheita dos grãos de mamona pelos agricultores entrevistados.....	165
Tabela 21 – Tipos de pragas e doenças informadas pelos agricultores entrevistados ao longo do plantio de mamona e culturas consorciadas.....	166
Tabela 22 – Problemas relatados pelos agricultores entrevistados durante o plantio de mamona.....	168
Tabela 23 – Expectativa dos entrevistados em relação aos ganhos econômicos da mamona e cultura de melhor rendimento que a oleaginosa.....	169

Listas de Gráficos

Gráfico 1 - Redução da emissão de gases de efeito estufa por biodiesel.....120

Gráfico 2 - Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no Brasil em janeiro de 2010.....130

Gráfico 3 - Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no Brasil de janeiro a dezembro de 2009.....130

Gráfico 4 - Evolução da produção, da demanda compulsória e da capacidade nominal autorizada pela ANP, entre 2005 e 2009, no Brasil.....131

Lista de Abreviaturas e Siglas

ANP – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

CAPEAL - Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca

CEIB - Comissão Executiva Interministerial

CNPE – Conselho Nacional de Política Energética

CNUMAD - Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

COP – Conferência das Partes

CP/BDMA - Cadeia Produtiva do Biodiesel de Mamona

CPA – Cadeia de Produção Agroindustrial

EBDA - Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola

ECT – Economia dos Custos de Transação

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

FAO – Food and Agriculture Organization

GEE – Gases do Efeito Estufa

GTI - Grupo de Trabalho Interministerial

IAC - Instituto Agrônomo de Campinas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change

MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

NEI - Nova Economia Institucional

OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OLEAL - Óleos Vegetais de Alagoas

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB – Produto Interno Bruto

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PNUMA – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PROBIODIESEL/AL - Programa do Biodiesel do Estado de Alagoas

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

SAI – Sistema Agroindustrial

SEAGRI/AL - Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Agrário do Estado de Alagoas

SEAGRI/AL - Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário de Alagoas

SEBRAE/AL - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Alagoas

SEPLAN/AL - Secretaria de Estado do Planejamento e do Orçamento de Alagoas

UE - União Européia

UFAL - Universidade Federal de Alagoas

UICN - União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais

UNIDO – Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial

WWF – World Wide Fund for Nature

Sumário

INTRODUÇÃO	16
Problematização.....	23
1 REFERENCIAL TEÓRICO	26
Introdução	26
1.1. Instituições e Ambiente Institucional	26
1.1.1. Abordagens Institucionalistas: Antigo Institucionalismo e Nova Economia Institucional (NEI).....	28
1.1.2. Mas o que são as instituições?	35
1.2. Desenvolvimento e Meio Ambiente	41
1.2.1. Histórico	41
1.2.2. Sustentabilidade: distância entre teoria e realidade	45
1.2.3. Dimensões de sustentabilidade e biocombustíveis.....	52
1.3. Agricultura Familiar	55
1.3.1. Reflexões sobre o conceito.....	55
1.3.2. Sustentabilidade e agricultura familiar	59
1.3.3. Breve retrato da agricultura familiar no Brasil	63
1.4. Cadeias de Produção	69
Conclusões.....	73
II. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE INSTITUCIONAL E DA CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL NO BRASIL E EM ALAGOAS	75
Introdução	75
2.1. Ambiente Institucional	75
2.1.1. Histórico do Programa Nacional	75
2.1.2. Estrutura gerencial.....	77
2.1.3. Diretrizes do PNPB	79
2.1.4. Marco regulatório	81
2.1.5. Regime tributário.....	86
2.1.6. Selo Combustível Social	88
2.1.7. Programa de Biodiesel em Alagoas – PROBIODIESEL/AL.....	89
2.2. Cadeia Produtiva do Biodiesel de Mamona	94

2.2.1. Produção Agrícola da Mamona	94
2.2.2. Produção Agroindustrial do Óleo de Mamona	111
2.2.3. Produção Industrial do Biodiesel de Mamona	119
Conclusões.....	134
III. MATERIAIS E MÉTODOS	136
Introdução	136
3.1. Delimitação e Perspectiva da Pesquisa	136
3.2. Universo da Pesquisa	138
3.3. Coleta, Análise e Interpretação dos Dados	140
3.3.1. Tipos de dados utilizados	140
3.3.2. Instrumentos de coleta de dados	140
3.3.3. Apresentação e análise dos dados	141
3.4. Limitações da Pesquisa	142
IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO	144
Introdução	144
4.1. Caracterização da Área de Estudo	144
4.1.1. Arapiraca	145
4.2. Caracterização do Meio Rural da Amostra Pesquisada.....	147
4.3. Conjuntura da Produção de Biodiesel de Mamona No Brasil	150
4.3.1. Instabilidade do cultivo da mamona.....	150
4.3.2. Dificuldades da produção de biodiesel de mamona.....	151
4.3.3. Oportunidades para produção de biodiesel de mamona	153
4.4. Investigação Preliminar da Sustentabilidade da Cadeia Produtiva de Biodiesel em Alagoas.....	154
4.4.1. Impactos socioeconômicos.....	154
4.4.2. Impactos ambientais	163
4.5. Verificação da Contribuição do Ambiente Institucional na Sustentabilidade da Cadeia Produtiva de Biodiesel em Alagoas.....	168
4.5.1. Olhar dos agricultores.....	168
4.5.2. Olhar dos gestores das instituições envolvidas	172
Conclusões.....	179
CONSIDERAÇÕES FINAIS	183
REFERÊNCIAS.....	187
ANEXOS	200

INTRODUÇÃO

O reconhecimento de que a ação humana é capaz de danificar o meio ambiente fez surgir o conceito de desenvolvimento sustentável. Romeiro (2003) explica que este conceito nasce de um contexto de divergência entre meio ambiente e crescimento econômico, corroborado principalmente pela publicação do relatório *Os Limites do Crescimento* em 1972, do Clube de Roma, o qual pregava o crescimento econômico zero como forma de evitar uma catástrofe ambiental. A expressão desenvolvimento sustentável surge segundo Veiga (2006, p.190),

[...] da obrigatoriedade bem mais precisa de não se aceitar como uma fatalidade a idéia de que a relação objetiva entre o desenvolvimento e a conservação de sua própria base natural pudesse ser de caráter antagônico, e não apenas contraditório. De não aceitar, em outras palavras, um dilema de caráter obviamente malthusiano.

Dessa forma, segundo Motta (1997, p.7) “o conceito surge formalmente no bojo do Relatório Brundtland (Nosso Futuro Comum) de 1987” elaborado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas; e introduzindo definitivamente a idéia de que o desenvolvimento de hoje deve se realizar sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir suas próprias necessidades. Com efeito, a principal ameaça para a continuidade no suprimento das necessidades das futuras gerações são as mudanças climáticas.

Segundo o resumo preliminar do Grupo de Trabalho I, que integra o Quarto Relatório de Avaliação, do Painel Intergovernamental sobre mudança Climática (Intergovernmental Panel on Climate Change) ou IPCC¹, desde o começo da revolução industrial as concentrações de CO₂ aumentaram intensamente na atmosfera.

¹ Segundo Ricupero (2007), O IPCC tem a missão de avaliar a melhor informação científica, técnica e socioeconômica disponível sobre mudança climática em todo mundo. O mesmo é dividido em três grupos de trabalho: Grupo I (avalia os aspectos científicos do sistema climático e da mudança de clima) Grupo II (analisa a vulnerabilidade dos sistemas econômicos diante da mudança climática) e Grupo III (lida com as opções de mitigação e atenuação dos efeitos da mudança).

Desde 1750, as concentrações na atmosfera de dióxido de carbono, metano e óxido de nitrogênio como resultado de atividades humanas aumentaram de forma marcante e excedem agora amplamente os valores pré-industriais [...] em muitos milhares de anos. Os aumentos globais na concentração de dióxido de carbono devem-se principalmente ao uso de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra, ao passo que os relativos ao metano e ao óxido de nitrogênio são sobretudo causados pela agricultura. (RICUPERO, 2007, p.152).

Ainda, no mesmo estudo, é relatado que a concentração de dióxido de carbono, principal gás de estufa antropogênico, aumentou de um valor pré-industrial de 280 ppm (partes por milhão) para 379 ppm em 2005, representando o maior valor ao longo da série natural dos últimos 650.000 anos.

É nesse cenário que a necessidade de encontrar novas fontes de energia em substituição aos combustíveis fósseis - petróleo e carvão mineral - entra na agenda política mundial. Desse modo, o interesse pelos biocombustíveis cresce ao redor do mundo devido a dois fatores, de acordo com Peters and Thielmann (2008, p.1.538):

Biofuels are enjoying growing worldwide interest as concerns about the security of energy supply and climate change are moving into the focus of policy makers. Many observers consider biofuels to be the only feasible option for the substitution of fossil fuels in the transport sector.

Nessa perspectiva, além dos possíveis benefícios ambientais que os biocombustíveis possam apresentar, pois podem reduzir as emissões dos Gases do Efeito Estufa – GEE, os combustíveis renováveis, etanol e biodiesel, possuem uma função estratégica para diversificação da matriz energética em nível mundial. Como também, possuem a justificativa de serem possíveis indutores de geração de emprego e renda na agricultura.

Therefore, promotion measures are indispensable for ascertaining substantial domestic biofuel demand. These promotion measures are most frequently justified by their proponents as a source of environmental benefits, fostering the security of energy supply, and leading to job creation in the agricultural sector. (Peters and Thielmann op. cit.).

A diversificação da matriz energética pode contribuir para diminuição dos gastos em divisas com importação de petróleo, dadas constantes variações no preço do barril. De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2009, p.128), os gastos em divisas com importação líquida de petróleo e derivados no país no ano de 2008 somou US\$ 4.190 bilhões².

Segundo o representante do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) no Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Arnoldo de Campos, a economia em 2008 com a diminuição das importações de diesel através da mistura B3 (adição de 3% de biodiesel ao óleo mineral), estabelecida a partir de 01 de julho de 2008, pelo Conselho Nacional de Política Energética – CNPE foram estimadas em US\$ 600 milhões.

Mas nem todos os estudiosos concordam com os benefícios socioeconômicos e ambientais dos biocombustíveis. Assim sendo, seria perverso e perigoso prover nossa civilização atual com culturas cultivadas especificamente para ser usado como combustível, para Lovelock (2006, p.72):

Mesmo que esses produtos naturais fossem usados somente para transporte, para abastecer nossos carros, caminhões, trens, navios e aviões, teríamos que queimar todo ano cerca de duas ou três gigatoneladas de carbono como biocombustível (uma gigatonelada são mil milhões de toneladas).

O autor acredita que Gaia (terra viva), não suportaria ter seus ecossistemas alterados ainda mais para produção de energia e de alimentos que a humanidade atualmente precisa.

Precisaríamos de uma área de várias Terras só para cultivar o biocombustível. Podemos ser loucos a ponto de sacrificar a comida para poder dirigir à vontade, mas Gaia é menos tolerante. A superfície terrestre do planeta evoluiu como o local para ecossistemas que servem ao metabolismo da Terra, e estes não podem ser substituídos por terras cultivadas. Já nos apossamos de mais de metade da terra produtiva a fim de cultivar alimentos e matérias-primas para nós. Como podemos esperar que Gaia administre a Terra se tentarmos pegar o resto para a produção de combustível? (LOVELOCK, op.cit., p.72).

² Valor das importações líquidas, que representa o total da soma das importações menos as exportações de petróleo bruto e derivados realizado no país em 2008. Fonte: Balanço Energético Nacional – BEN (2009), Empresa de Pesquisa Energética – EPE. Ministério de Minas e Energia – MME.

O referido autor sugere, ainda, que no curto prazo seja explorada a energia nuclear mesmo que temporariamente, enquanto não surge uma energia limpa de outras fontes. Esse estudioso cita duas razões: a primeira, é que o potencial da capacidade de carga atual das energias livres de CO₂ é muito pequeno comparado com a energia nuclear, energia eólica, por exemplo. E a segunda, seria o fator tempo. O projeto de construção de uma usina nuclear pode levar décadas; o que na visão do autor, aumentaria a demanda por combustíveis fósseis, contribuindo ainda mais para as mudanças climáticas.

Diferente da realidade de grande parte dos países desenvolvidos e de países como a China, o Brasil sempre possuiu posição privilegiada na produção de energia renovável³. Sua grande extensão territorial, a grande quantidade de rios disponíveis e a construção de hidrelétricas, aliado ao expressivo crescimento do etanol na matriz energética brasileira permitiram o destaque dessa fonte de energia no país.

De acordo com os dados com a EPE (2009), o Brasil possuía, em 2008, 48,4% de participação de fontes de energia renováveis, considerada a maior do mundo. O estudo ainda apresenta, para efeito de comparação, a proporção de fontes renováveis na matriz energética mundial, a qual é de 12,7%, enquanto que nos países-membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) – na sua maioria desenvolvidos – essa relação é de apenas 7,2%.

Ainda, segundo a EPE (op.cit.), a participação dos produtos derivados da cana-de-açúcar (entre os quais o etanol e o bagaço) na composição das fontes primárias de energia utilizadas no país passou de 18,1% em 2007, para 19% em 2008; ocupando a segunda posição entre os energéticos mais

³ As fontes de energia renováveis podem ser definidas como aquelas que quando utilizadas podem ser repostas pela natureza ou ação humana, a um prazo útil. Os biocombustíveis apresentam a vantagem de possuírem o ciclo fechado do carbono, ou seja, a planta que será utilizada como matéria-prima, em fase de crescimento, absorve o CO₂ e o libera novamente quando o combustível é queimado na combustão do motor; além de reduzirem as emissões dos gases do efeito estufa.

demandados – atrás apenas do petróleo, com 39,7%, superando a energia hidráulica, com 13,4% e a lenha com 12,4%.

Dessa forma, apesar do cultivo da cana-de-açúcar fazer parte da história agrária do país, a presença desta cultura, segundo Moraes e Silva (2005 apud Abramovay e Magalhães, 2007, p. 1), apresenta três características centrais: “as grandes superfícies territoriais em que o produto é cultivado, a conseqüente monotonia da paisagem agrícola das localidades onde se encontra, e as degradantes condições de trabalho que aí imperam, sobretudo em sua fase de colheita”. Com características diferentes, o Governo brasileiro lança em 6 de dezembro de 2004, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB).

O PNPB surge como um instrumento de fomento à introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, dando prioridade à participação da agricultura familiar na produção de matérias-primas, a partir de diferentes fontes oleaginosas das cinco regiões do país. Para Abramovay e Magalhães (2007, p.2):

O PNPB volta-se, de forma declarada, a integrar agricultores familiares à oferta de biocombustíveis e, por aí, contribuir ao fortalecimento de sua capacidade de geração de renda. E pretende fazê-lo em modalidades produtivas que evitem a monocultura e permitam o uso de áreas até então pouco atrativas.

Nessa perspectiva, o semi-árido nordestino com seus 71 milhões de hectare, quase 10% do território nacional, constitui ambiente favorável para o cultivo de oleaginosas, como por exemplo, a mamona. Segundo Beltrão et al. (2006, p.10):

A grande adaptabilidade edafoclimática da mamona no semi-árido brasileiro, referenciada no zoneamento agrícola da Embrapa Algodão, identificou um espaço agrícola ora em repouso, estimado em cinco milhões de hectares, abrangendo aproximadamente 600 municípios; os quais podem contribuir, de forma decisiva, com a organização do cultivo sustentável desta oleaginosa [...] com possibilidade de gerar um milhão de empregos nesses territórios, com custos mínimos para os governos Federal, Estadual e Municipal.

Mesmo diante desses aspectos que poderiam estimular a integração da agricultura familiar ao agronegócio do biodiesel, a sua vinculação passa, segundo Garcia e Romeiro (2009, p. 61), “[...] necessariamente pela criação de

vínculos entre agentes sociais historicamente conflitantes, agricultores familiares, sindicatos, entidades de classe e o setor empresarial”.

Para os autores, o governo deixa clara a intenção de formação de “laços” entre agentes “cujas relações históricas apresentam permanentes formas de conflito e indiferenças”. Contudo, mesmo ao introduzir instrumentos para estimular a participação da agricultura familiar na cadeia de biodiesel (Selo Combustível Social, por exemplo) e do arranjo institucional criado para este fim, o governo brasileiro não tem conseguido engajar este segmento na referida cadeia.

Segundo dados disponibilizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP (2010), o óleo de soja e a gordura bovina representavam 94,2%, em janeiro de 2010, do total de matérias-primas utilizadas para produção do combustível, oleaginosas como a mamona, por exemplo, nem aparecem nos dados da agência.

As referidas características edafoclimáticas da mamona motivaram o governo nacional defender seu cultivo na região nordestina como fonte de matéria-prima para produção de biodiesel. Em Alagoas, a Embrapa Algodão identificou 33 (trinta e três) municípios aptos ao cultivo da mamona. A implantação do Programa do Biodiesel do Estado de Alagoas – PROBIODIESEL/AL em parceria com várias Secretarias de Estado e outras instituições, possui o objetivo de consolidar a cadeia produtiva do biodiesel de mamona no Estado.

O PROBIODIESEL/AL foi criado em 2006 e, desde então, vem seguindo as mesmas diretrizes do Programa Nacional, ou seja, implementar o programa baseado nos pilares do desenvolvimento sustentável e tendo como principal foco a inclusão social e o desenvolvimento regional através da geração de postos de trabalho e complementação da renda dos participantes de sua cadeia produtiva.

A microrregião de Arapiraca converteu-se em um ambiente bastante propício para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva. Pois é em Arapiraca que fica localizada a única indústria que possui capacidade para esmagamento

das sementes de mamona no Estado, o que constitui um elo importante na formação de uma cadeia produtiva para produção de biodiesel. Outro fator relevante, é que de acordo com informações do PROBIODIESEL/AL é nessa microrregião que estão localizados a maioria dos agricultores que plantam e/ou possuem interesse em desenvolver a atividade.

Dessa forma, este trabalho procura apresentar como esse ambiente institucional, criado em torno da cadeia produtiva de biodiesel no Brasil e em Alagoas, vem contribuindo para a sustentabilidade da referida cadeia tendo como atores principais os agricultores familiares do Estado.

Esta dissertação está dividida em Introdução, quatro Capítulos e Considerações Finais. Na Introdução têm-se os parâmetros iniciais para o leitor compreender melhor as discussões que serão realizadas.

No Capítulo I, Referencial Teórico, será exposto os embasamentos teóricos sobre temas que ajudam a compreender a importância das instituições na construção de um ambiente propício à sustentabilidade demarcada pelos seus principais pilares: econômico, social e ambiental. Este Capítulo contará com quatro princípios teóricos que nortearão a abordagem analítica nessa Dissertação tendo como objetivo captar a interdisciplinaridade dessa problemática.

O Capítulo II, Caracterização do Ambiente institucional e da Cadeia Produtiva do Biodiesel no Brasil e em Alagoas, apresentará as principais instituições formais (organizações, mercado) e informais (leis, normas, condutas, hábitos), que vêm implantando a produção e uso do biodiesel no país e no Estado de Alagoas, como também, uma visão preliminar dos principais elos de sua cadeia produtiva: produção agrícola, agroindustrial e industrial.

O Capítulo III, Materiais e Método, expõe como ocorreu o processo de elaboração dessa Dissertação. Dessa forma, esse Capítulo versa sobre como se procederam as aplicações de questionários e quem foi o público-alvo para a aplicação dos mesmos na realização da pesquisa de campo. Ademais, discorre

como foi realizado todo o processo metodológico que norteou a elaboração dessa Dissertação.

O Capítulo IV, Resultados e Discussão, apresenta as discussões realizadas através das tabulações e tratamento dos dados coletados por meio da aplicação dos questionários, tendo como referencial analítico a fundamentação teórica já exposta, como também, a caracterização do ambiente institucional e da cadeia produtiva do biodiesel em Alagoas, ambos já expostos nos Capítulos I e II, respectivamente.

Nas Considerações Finais será realizado o fechamento da discussão proposta por esse trabalho, além de recomendações para realizações de futuras pesquisas em torno da problemática.

Problematização

(a) Problema

Esta Dissertação possui como problema a seguinte questão: em que medida o ambiente institucional determina a sustentabilidade de uma atividade econômica?

Além da indagação principal, outras indagações secundárias são derivadas e ao mesmo tempo complementam a mesma, como: (1) uma matriz institucional eficiente é capaz de estimular um agente ou organização a investir numa atividade individual que traga retornos sociais superiores a seus custos sociais? (2) é possível articular agentes econômicos geograficamente dispersos e desprovidos de insumos básicos a fazerem parte de cadeia produtiva altamente complexa como a de produção de combustíveis?

(b) Hipótese

A hipótese deste trabalho parte do pressuposto que existe um ambiente institucional regulado em torno dos marcos legais impostos à sociedade e das reações dos indivíduos e grupos sociais a essas intervenções; e que a sustentabilidade de uma dada atividade econômica é determinada, em grande parte, por estas medidas, podendo ou não favorecer seu desenvolvimento.

Neste contexto, a consolidação da participação dos agricultores familiares na cadeia de biodiesel passa por um conjunto de incentivos que visem torná-los competitivos em relação a outros agentes econômicos mais estruturados.

(c) Objetivo Geral

Este trabalho terá como objetivo geral verificar como o ambiente institucional está contribuindo ou obstruindo para a sustentabilidade da cadeia do biodiesel em Alagoas.

(d) Objetivos Específicos

1. Conhecer o estado da arte acerca dos temas desenvolvidos na dissertação;
2. Caracterizar o ambiente institucional criado para fomento do biodiesel na matriz energética brasileira;
3. Apresentar a cadeia produtiva de biodiesel tendo como matéria-prima, a mamona, em nível mundial, nacional e local;
4. Revelar o perfil dos agricultores que estão cultivando mamona na amostra do trabalho;
5. Mostrar a atual conjuntura da produção de biodiesel de mamona no Brasil;

6. Investigar os primeiros impactos socioeconômicos e ambientais da cadeia de biodiesel em Alagoas, considerando a importância do ambiente institucional ao longo do processo.

I. REFERENCIAL TEÓRICO

Introdução

Neste capítulo será abordada a fundamentação teórica que norteará este trabalho. Serão desenvolvidos os seguintes temas: abordagem e ambiente institucional, desenvolvimento sustentável, agricultura familiar e sistema agroindustrial.

Este capítulo possui como finalidade propiciar ao leitor o conhecimento do corpo teórico necessário para as análises que serão realizadas ao longo do trabalho, e também, dos dados obtidos pela pesquisa de campo.

1.1. Instituições e Ambiente Institucional

A atual obrigatoriedade da adição de 5% de biodiesel ao óleo diesel mineral comercializado no Brasil vigorada a partir de 01 de janeiro de 2010 cria um mercado que demandou somente para 2009 (adição de 4%) aproximadamente 1, 8 bilhões de litros⁴ desse combustível.

Como o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB vem tentando focar a produção industrial desse combustível renovável através da aquisição de matérias-primas⁵ advindas de pequenos agricultores; o Governo Federal, pela atuação do PNPB em nível estadual, possui um papel ímpar na redução das incertezas e no estabelecimento de uma estrutura estável para interação dos agentes da cadeia produtiva do biodiesel.

Como exemplo da afirmação anterior, pode-se citar a realização dos leilões pelo Departamento de Combustíveis Renováveis promovidos pelo Ministério de Minas e Energia que têm como objetivo adquirir a demanda de biodiesel.

⁴ Fonte: <http://www.mme.gov.br/site/home.do> Acesso: 01/07/2009.

⁵ O PNPB vem estimulando a produção de biodiesel respeitando a diversidade biológica de cada região, a partir de diferentes fontes oleaginosas. Ex. Soja, mamona, algodão, dendê, palma, girassol, pinhão-manso, etc.

Em Alagoas, com a criação do Programa do Biodiesel do Estado, PROBIODIESEL/AL, os agricultores familiares localizados nos municípios zoneados pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA, para cultivo da mamona, vêm recebendo apoio e incentivo para cultivarem essa oleaginosa.

Dentre esses, destacam-se a aquisição de sementes pelo Estado e distribuídas pela Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Agrário do Estado – SEAGRI-AL; apoio técnico através de capacitações em parceria com o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE/AL e as demais ações desenvolvidas pelos outros parceiros envolvidos no programa, tais como, a Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca – Capeal, e a Universidade Federal de Alagoas – UFAL, entre outras.

A partir da série histórica da Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB sobre a produção de mamona no Brasil pode-se inferir que o estado de Alagoas nunca teve uma participação relevante na produção dessa oleaginosa no país. A referida série apresenta apenas valores para área plantada no estado nas safras de: 1976/77, com 600 hectares plantados; 1977/78, 400 hectares; 1978/79, 500 hectares e 1979/80, 300 hectares.

Aparentemente não considerando esse histórico de plantio da mamona como atividade econômica no Estado de Alagoas, o PROBIODIESEL/AL desde 2005 vem estimulando os referidos agricultores a cultivarem a mamona em consórcio com outras culturas, seguindo as orientações do PNPB. O objetivo principal do citado Programa é “implementar de forma sustentável, tanto técnica, como economicamente, a produção do biodiesel, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de postos de trabalho no meio rural”. (PROBIODIESEL, 2006, p.4).

Diante do aparato institucional que envolve a inserção da produção de biodiesel no país - marco regulatório que estabelece a obrigatoriedade da adição de percentual mínimo de biodiesel ao óleo diesel e criação de Programas em nível estadual para fomentar a produção desse combustível no país - optou-se neste trabalho por utilizar um corpo teórico que possa

demonstrar como a evolução histórica de uma sociedade é condicionada pela formação e desenvolvimento de suas instituições.

1.1.1. Abordagens Institucionalistas: Antigo Institucionalismo e Nova Economia Institucional (NEI)

A noção de instituição, ora apresentada, não se trata de uma regra ou noção geral utilizada por todos os campos de pesquisa e/ou escolas de pensamento. Segundo Bastos (2006), mesmo que alguns pesquisadores do assunto neguem, existem pelo menos duas concepções com diferentes enfoques teóricos a respeito do pensamento institucional: um velho e um novo institucionalismo.

Enquanto no “velho institucionalismo” o aporte teórico exige uma certa interdisciplinaridade, no “novo” os estudos se sucedem de forma departamentalizada, tendo em comum apenas o reconhecimento do papel das instituições, com várias versões, e o comportamento racional do indivíduo, mesmo que limitado. (BASTOS, 2006, p. 95).

Já para Conceição (2002), as abordagens institucionalistas podem ser divididas em três campos distintos: o pensamento de Veblen, surgido no início do século XX; a abordagem neo-institucionalista e a corrente da Nova Economia Institucional (NEI).

O autor coloca que o conceito de instituição segundo Veblen pode ser definido como “um conjunto de normas, valores e regras e sua evolução.” (idem, p. 122). Para os institucionalistas seguidores de Veblen, existe um forte vínculo entre as especificidades históricas e a abordagem evolucionária, ou seja, eles negam o pensamento em torno da noção de equilíbrio ou ajustamento marginal da economia, reafirmando a importância do processo de mudança e transformação. Nessa perspectiva,

A reiterada crítica ao pensamento neoclássico persiste pelo fato de o mesmo ter por pressuposto uma falsa concepção da natureza humana. O indivíduo é equivocadamente visto em termos hedonísticos, sendo um ente socialmente passivo, inerte e imutável (VEBLEN, 1919, p.73 apud CONCEIÇÃO, 2002, p. 123).

Assim, o pensamento de Veblen sugere a construção de uma teoria econômica evolucionária, na qual as instituições possam atuar, na evolução econômica, com papel semelhante aos genes na biologia. Com essas contribuições Conceição (2002), percebe que são as instituições sociais, a cultura e as rotinas que originam certas formas de seleção e interpretação dos dados, contudo, esse processo de seleção não determina que as instituições sejam imutáveis ou rígidas. “Pelo contrário, as instituições mudam e, mesmo através de mudanças graduais, podem pressionar o sistema, por meio de explosões, conflitos e crises, levando a mudanças de atitudes e ações” (CONCEIÇÃO, op. cit., p. 123).

Para Seckler (1977 apud Bastos 2006), Veblen pregava que os fatos econômicos deveriam ser interpretados levando em consideração os aspectos culturais dos indivíduos e a força das instituições, sempre em movimento. Também, criticava o marginalismo, pois o mesmo abstraía a racionalidade do *homo economicus* ao considerar sua satisfação. De acordo com Bastos (op. cit), Commons seguidor de Veblen, tinha como objetivo promover um lugar de honra para a ação coletiva na teoria econômica, segundo o autor, as instituições são redes cognitivas com capacidade de estimular as ações dos indivíduos, podendo agir como constrangimento ou estímulo à cooperação, ou seja, elas poderiam estabelecer um dado equilíbrio entre o conflito e a cooperação.

Em síntese, para os precursores do institucionalismo a estrutura social e a política influíam decisivamente nos problemas econômicos. “As instituições são hábitos estabelecidos de pensamentos comuns à generalidade dos homens. Esses hábitos de pensamento são resultado da disciplina da vida diária, a qual está condicionado o sentido da ação” (Bastos, 2006, p. 103). E defendiam a necessidade da interdisciplinaridade para o estudo dos problemas econômicos.

Já a abordagem neo-institucionalista é praticamente igual à de Veblen, Commons e Mitchell. Os principais nomes ligados a esta corrente são: Galbraith, Gruchy, Hodgson, Ramstad, Rutherford, Samuels, Mark Tool, Stanfield, entre outros.

Hodgson (2000 apud Conceição 2002, p. 125) apresenta a seguinte definição de instituições de acordo com as idéias desta corrente:

Institutions are durable systems of established and embedded social rules that structure social interactions. Language, money, systems of weights and measures, table manners, firms (and other organizations) are all institutions. In part, the durability of institutions stems from the fact that they can usefully enable ordered thought, expectation and action, by imposing form and consistency on human activities. They depend upon the thoughts and activities of individuals but are not reducible to them.

O que se percebe é que os estudos realizados por institucionalistas ligados à abordagem neo-institucional tendem a revalorizar os conceitos ligados ao Antigo Institucionalismo e incorporam elementos caros ao pensamento evolucionário, ou seja, compreendem o processo de mudança tecnológica como importante instrumental teórico e analítico⁶.

Samuels (1995 apud Conceição 2002) apresenta três pontos que constituem o “paradigma institucional”, no qual percebe a “economia institucional como uma alternativa não-marxista ao neoclassicismo do *mainstream*” (p. 126):

No primeiro ponto o autor questiona o papel do mercado como mecanismo guia da economia. Para esta escola quem determina a real alocação dos recursos entre uso alternativos pelo mercado, em uma dada sociedade, é sua estrutura organizacional, ou seja, suas instituições. O mercado agiria seguindo os rumos das instituições predominantes.

No segundo, salienta que a organização e o controle da economia não se dariam apenas pelo mercado, pois a mesma é um sistema mais abrangente e complexo e incluem aspectos como:

⁶ Segundo Conceição (2002, p. 139), para os evolucionários existe uma forte inter-relação entre desenvolvimento, crescimento, inovação tecnológica e aparato institucional, salientando que estes conceitos não podem ser entendidos separadamente. “Se para eles, de um lado, as instituições não se constituem em unidade central de análise – como o fazem as abordagens institucionalistas – , de outro, são elementos indissociáveis do processo dinâmico de crescimento e mudança tecnológica” (ibidem).

[...] distribuição de poder na sociedade; a forma de operação dos mercados (enquanto complexos institucionais em interação uns com os outros); a formação de conhecimento (ou o que leva ao conhecimento em um mundo de radical indeterminação sobre o futuro); e a determinação da alocação de recursos (nível de renda agregada, distribuição de renda, organização e controle), onde a cultura geral também importa (SAMUELS, 1995, p. 571 apud CONCEIÇÃO, 2002, p. 126)".

Já o terceiro ponto se refere às críticas feitas à escola neoclássica, em especial a natureza estática dos problemas e modelos neoclássicos. Pois, segundo Samuels, esta escola insiste “em tratar os indivíduos como independentes, auto-subsistentes, com suas preferências dadas, enquanto que, em realidade os indivíduos são cultural e mutuamente interdependentes” (ibidem).

Dessa forma, Conceição (op.cit.) apresenta oito itens que podem resumir o corpo de conhecimento da abordagem neo-institucionalista:

- Ênfase na evolução social e econômica com orientação explicitamente ativista das instituições sociais;
- O controle social e o exercício da ação coletiva constituem a economia de mercado, que é um “sistema de controle social” representado pelas instituições, as quais a conformam e a fazem operar;
- Ênfase na tecnologia como força maior na transformação do sistema econômico;
- O determinante último da alocação de recursos não é o mecanismo abstrato de mercado, mas as instituições, especialmente as estruturas de poder, que os estruturam;
- A “teoria do valor” dos institucionalistas não se preocupa com os preços relativos das mercadorias, mas com o processo pelo qual os valores se incorporam e se projetam nas instituições, estruturas e comportamentos sociais;
- A cultura tem um papel dual no processo da “causação cumulativa” ou coevolução, porque é produto da contínua interdependência entre indivíduos e subgrupos;

- A estrutura de poder e as relações sociais geram uma estrutura marcada pela desigualdade e hierarquia, razão pela qual as instituições tendem a ser pluralistas ou democráticas em suas orientações;
- E os institucionalistas são holísticos, permitindo o recurso a outras disciplinas, o que torna seu objeto de estudo econômico, necessariamente, multidisciplinar.

Diferente da abordagem dos neo-institucionalistas e do pensamento de Veblen, onde há uma forte negação aos preceitos do neoclassicismo, a escola da “Nova Economia Institucional” (NEI) reafirma o pressuposto básico – racionalidade do indivíduo, embora a admitindo de maneira parcial. Os principais teóricos desta abordagem foram Ronald Coase, Oliver Williamson e Douglass North. Segundo Conceição (2002, p. 128), “para esses autores, as instituições, ao se constituírem em mecanismos de ação coletiva, teriam como fim dar “ordem” ao conflito e aumentar a eficiência.”

Assim, de acordo com Gala (2003, p. 93) se valendo do trabalho de Douglass North (The Rise of the Western World, 1973).

O segredo para atingir o crescimento está na construção de uma matriz que estimule a acumulação de capital físico e humano. A grande distância observada ainda hoje entre países pobres e ricos encontra-se muito mais em diferenças entre matrizes institucionais do que em problemas de acesso a tecnologias. Sociedades pobres encontram-se nessa situação justamente por não terem desenvolvido uma base de regras, leis e costumes capazes de estimular atividades economicamente produtivas, especificamente acumulação de capital e de conhecimento.

Portanto, esses mecanismos de ação coletiva são os alicerces para o crescimento econômico, ou seja, as causas do crescimento são consequências de uma dada matriz institucional específica.

Para Conceição (2002), os autores vinculados a NEI utilizam em suas análises aspectos microeconômicos enfatizando uma abordagem não convencional da teoria da firma incorporada com: história econômica, economia

dos direitos de propriedade, sistemas comparativos, economia do trabalho e organização industrial.

Pondé (2005, p. 142), ressalta que apesar da NEI quando divulgada por Williamson (1975) ter possuído um viés heterodoxo, recentemente sua caracterização foi modificada com o intuito de incluir na NEI “[...] também os modelos neoclássicos das instituições, adotando como critérios de inclusão o fato de se analisar desdobramentos de problemas de informação e limites da racionalidade, de maneira bastante “mais branda” [...]”, ou seja, existe nesta corrente uma preocupação em se aperfeiçoar ao *mainstream*.

Segundo Williamson (1991a, p. 18 apud Conceição op. cit.) o pensamento da NEI é permeado por três hipóteses: as transações e os custos de transação a ela associados definem modos institucionais de organização; a tecnologia, apesar de configurar como ponto fundamental da organização da firma, não é um fator determinante da mesma; e as falhas de mercado são centrais a análise.

Para Coase (1937 apud Conceição, ibidem, p. 130)

[...] não é a tecnologia, mas as transações e seus respectivos custos que constituem o objeto central da análise; e, segundo, a incerteza e, de maneira implícita, a racionalidade limitada constituem-se em elementos-chave na análise dos custos de transação.

Assim, para o referido autor, a firma teria como função “economizar os custos de transação”, e a mesma poderia se valer de dois mecanismos para atingir esse fim: o mecanismo de preços, que dá a empresa possibilidade de escolher os mais apropriados para suas transações com o mercado; e a substituição de contratos incompletos por contratos completos, já que aqueles podem elevar os custos de negociação.

O mesmo, ainda afirma que Williamson (op.cit.), associa o conceito de custos de transação à racionalidade limitada e ao oportunismo, “ambos inerentes à organização econômica e pressupondo a existência de falhas de mercado.”, contudo, as mesmas não são resultantes da incerteza, “mas da reunião da racionalidade limitada com o oportunismo”. Para a firma, o oportunismo ocorre através da falta de sinceridade e honestidade nas transações.

Conceição (2002), também destaca que como as transações possuem um papel ímpar no comportamento da firma, elas também influem em sua organização interna, em sua estrutura hierárquica e na operacionalização de suas atividades internas, portanto, a estrutura organizacional interna da firma se funde com a estrutura de mercado, explicando sua conduta nos mercados:

Como todo o esquema de funcionamento da organização econômica baseia-se na “transação”, que é o seu objetivo central, deriva-se daí a seguinte proposição básica: assim como a estrutura de mercado é importante para avaliar a eficácia do comércio em atividades mercantis, a estrutura interna é útil para avaliar a organização interna. CONCEIÇÃO (op.cit., p. 130-131).

Com efeito, o autor afirma que este esquema associado ao risco de se enfrentar contratos incompletos, em um ambiente com condições imprevisíveis, pode fazer com a firma prefira modelos hierárquicos de organização a enfrentar o mercado.

Assim, Williamson (2005) afirma que a Economia dos Custos de Transação (ECT) considera os atores humanos sujeitos à racionalidade limitada. E a lição fundamental imposta por essa racionalidade limitada é que “todos os contratos complexos são, inevitavelmente, incompletos” (WILLIAMSON, 2005, p. 22).

Para o autor a combinação de contratos incompletos com informações pouco confiáveis corroem a idéia de que o simples conhecimento do contrato entre duas partes será condição suficiente para eliminar problemas pós-contratuais. “[...] Conclui-se que, contrariamente aos resultados tradicionais da teoria dos jogos, barganha a custo zero não é razão suficiente para a eficiência pós-contratual. [...]” (WILLIAMSON, op. cit.).

É relevante apresentar neste trabalho alguns aspectos que fazem com que os custos de transação variem em função dos diferentes modos de organização, de acordo com a NEI, assim segundo Williamson (1995, p. 27 apud Conceição, 2002, p. 132):

[...] a transação é a unidade básica de análise; as transações diferem quanto à frequência, à incerteza e, especialmente, à especificidade dos ativos; cada forma genérica de governança (mercado, híbrido, agência privada ou agência pública) é definida por uma síndrome de atributos, em que cada uma revela discretas diferenças estruturais, tanto de custo quanto de concorrência; cada forma genérica de governança é sustentada por uma maneira distinta de contrato legal; as transações, que diferem em seus atributos, estão alinhadas conforme as estruturas de governança, que também diferem em custos e competências; o meio ambiente institucional (instituições políticas e legais, leis, costumes, normas) é o *locus* da mudança de parâmetros que provocam alterações nos custos de governança; e a economia dos custos de transação, sempre e em qualquer lugar, é um exercício de “análise comparativa institucional” em que as comparações relevantes se dão entre alternativas factíveis, razão pela quais idéias hipotéticas são operacionalmente irrelevantes.

Assim, para esta corrente, o ambiente institucional é definido pela ECT e a organização industrial, ambos, orientando o processo de tomada de decisões, em um ambiente moldado por incerteza, racionalidade limitada e oportunismo, com intuito de minimizar os custos de transação.

1.1.2. Mas o que são as instituições?

O termo “Instituição” pode ser definido de acordo com as várias abordagens institucionalistas, uma vez que “[...] encobre uma grande variedade de coisas que vão desde normas, leis, comportamentos até organizações, firmas e o próprio mercado” (CONCEIÇÃO, 2002, p.136).

Desse modo, se faz necessário uma nova leitura que não somente inclua as instituições formais na análise de dada conjuntura social, como também, segundo (PERROW, 1990, p. 193 apud BASTOS, 2006, p. 101):

[...] de todo um complexo de relações e de processos subterrâneos dos grupos informais, dos conflitos entre grupos, das políticas de acesso, dependências de grupos externos, lutas por prestígio, valores comunitários, estrutura de poder da comunidade local e instituições legais.

Assim sendo, a interpretação da realidade social através do movimento dos atores sociais, e conseqüentemente, de suas idéias e visões de mundo, vem se tornando relevante nas discussões acadêmicas, ainda que estas

privilegiem estruturas formais da sociedade para as leituras da conduta política, do comportamento econômico e desempenho das organizações.

Nesses termos, após uma revisão de literatura mais recente, Pondé (2005), identifica que diante das diferentes abordagens institucionalistas econômicas existentes há o consenso no qual se evidencia algum tipo de regularidade dos comportamentos. De acordo com Rutherford (1994, p. 182 apud Pondé, 2005, p. 123):

uma instituição é uma regularidade de comportamento ou uma regra que tem aceitação geral pelos membros de um grupo social, que especifica comportamentos em situações específicas, e que se auto-polícia ou é policiada por uma autoridade externa.

De acordo com Bastos (2006), existem alguns pontos relevantes da escola institucional em sua versão econômica. Para os autores desta corrente, as regularidades econômicas se devem ao papel das estruturas de organização política e social, como também, afirmam que não é a racionalidade neoclássica, mas as formas de pensar e os costumes que movem o comportamento econômico.

Ainda segundo o referido autor, para alguns teóricos, a matemática e a estatística devem ser utilizadas como instrumentos a serviço da teoria, não o inverso “como tem sido habitual entre os teóricos neoclássicos após a metade do século XX” (BASTOS, op.cit., p. 91). Alguns estudiosos dessa corrente ainda defendem a interdisciplinaridade com outras Ciências Sociais (Sociologia, Ciências Políticas, Antropologia) para que haja entendimento dos processos econômicos.

Nessa perspectiva o que Conceição (2002), destaca como ponto comum do campo conceitual e metodológico do pensamento institucionalista é que sua análise possui mais elementos heterodoxos do que do *mainstream* neoclássico, “visto que os principais institucionalistas originaram-se a partir da oposição aos fundamentos de equilíbrio, otimalidade e racionalidade substantiva” (ibidem, p.121).

Ainda, segundo o autor supracitado, para que uma abordagem possa ser considerada institucionalista, esta deve conter *path dependency*⁷, perceber que o processo de desenvolvimento econômico é diferenciado e que no ambiente econômico existem disputas, antagonismos, conflitos e incertezas.

Diante da pluralidade de conceitos e definições associadas à abordagem institucional, na qual se percebe o desafio de pensar na complexidade, uma vez que a principal marca do conhecimento multidimensional é respeitar as diversas dimensões do fenômeno estudado. Nesses termos, Pondé (2005), ressalta a importância de destacar quatro importantes aspectos relacionados ao pensamento institucionalista:

- ✓ Apesar do reconhecimento pelas diversas escolas que as instituições envolvem algum tipo de regularidade do comportamento social, deve-se levar em conta em sua definição os processos subjacentes desta regularidade: normas coercitivas, valores morais, incentivos, costumes, hábitos, estruturas cognitivas, etc. Contudo, o autor cita Hodgson (1988), para destacar que estes processos não devem possuir um caráter estático, de forma que as ações dos agentes serão sempre “parcialmente determinadas e parcialmente indeterminadas”;
- ✓ Ampliação da noção de regra de comportamento: a mesma deve ser vista não apenas como as condutas que os agentes de fato seguem, mas também, levando em consideração as ações que são governadas por uma ou mais regras, mesmo que estas não possuam uma representação que produzam algum tipo de padrão de comportamento;
- ✓ O autor ainda citando Hodgson e Dequech (1988), ressalta a importância de perceber que as instituições não são apenas restrições ao comportamento dos agentes e seus grupos, como também, que as mesmas possuem o papel de influenciar as metas e objetivos dos indivíduos e sua percepção da realidade;
- ✓ E finalmente, o autor completa destacando a funcionalidade das instituições, diz que esta não deve ser confundida com sua definição.

⁷ Segundo Felipe (2008, p. 4), o conceito de *Path Dependency* vai “além da simples aceitação de que o futuro contém características do passado, esse conceito envolve a idéia de que as especificidades históricas e o resultado das escolhas atuais ficam enraizados na estrutura do sistema, a ponto de condicionarem sua evolução posterior”.

Pois, mesmo que algumas instituições possam ser funcionais, como as que são responsáveis pela geração e difusão de inovações, cujo efeito é um aumento na produtividade, mas também uma destruição de postos de trabalho, de organizações, de valores, crenças, etc., ou seja, interfiram no meio social, sua função de fato não existe. O que realmente pode ser considerado é o “efeito constitutivo” das instituições, em outros termos, a ordem e a estabilidade dos processos sociais imprescindíveis a algumas “necessidades de operação da economia ou a interesses de grupos de agentes, cuja análise exige uma discussão de casos concretos” (PONDÉ, 2005, p.128).

Dessa forma, uma vez que vários campos do conhecimento tratam as intuições através de diferentes abordagens teóricas, Scott (1995 apud Pondé 2005) sugere delimitar estas abordagens dividindo-as em três “pilares”: o regulativo, o normativo e o cognitivo.

1. No pilar *regulativo* é onde se encontram a maioria das contribuições dos economistas sobre o estudo das instituições. Nessa dimensão das instituições, existem processos sociais nos quais as regras de comportamento são estabelecidas com o objetivo de influenciar as condutas dos agentes em determinadas direções, e para seu cumprimento ou não, são aplicadas recompensas ou punições.

Esta dimensão das instituições pressupõe alguma forma de racionalidade nas decisões dos atores, bem como que estas últimas são orientadas para a busca do interesse próprio, de maneira que os efeitos das instituições sobre o comportamento social se dão mediante uma influência nos cálculos de custo/benefício de indivíduos, grupos ou organizações (PONDÉ, 2005, p. 129).

2. Ainda segundo Pondé (2005), o pilar *normativo* das instituições possui uma clara distinção da dimensão regulativa, pois aquele não é vinculado a comportamentos que advêm da busca do interesse próprio dos indivíduos (racionalidade instrumental), mas através de “mecanismos que fazem com que as condutas implementadas decorram de uma tendência dos indivíduos a agirem de acordo com o que é esperado deles, se conformando ao que é *socialmente adequado* na situação” (ibidem, p. 130).

Assim, percebe-se que a dimensão desse pilar possui um enfoque teórico baseado na racionalidade substantiva dos indivíduos⁸. Bastos (2006) salienta que esse pilar tem sido foco da análise dos sociólogos, chamando atenção para os aspectos normativos das instituições formais.

3. Scott (1995, p. 40 apud Pondé, 2005, p. 131), coloca que o pilar *cognitivo* possui seus componentes elementares nas “regras que estabelecem para os atores relevantes a natureza da realidade e as estruturas através das quais os significados são produzidos”. Assim, de acordo com Pondé (op. cit.), a dimensão cognitiva, além de caracterizar a cultura de forma ampla, inclui as regularidades do comportamento social incorporadas em conhecimentos e rotinas aplicados em determinadas situações, como também as “articulações coletivas de capacitações que tornam possíveis os processos de reprodução material das sociedades” (ibidem).

Após esta delimitação das abordagens referentes à teoria institucional, segue abaixo uma definição de instituição que contempla os três pilares apresentados. Portanto, de acordo com Scott (1995, p. 33 apud Pondé, 2005, p. 131):

Instituições consistem em estruturas e atividades cognitivas, normativas e regulativas que proporcionam estabilidade e sentido ao comportamento social. As instituições são transportadas por vários portadores – culturas, estruturas e rotinas – e estes operam em níveis múltiplos de jurisdição.

Neste trabalho de pesquisa se utiliza o conceito de instituição ora apresentado, tendo como alicerce os três pilares citados, com o objetivo de ressaltar a influência que a estrutura social e política possuem no enfrentamento dos problemas econômicos. Assim, de acordo com Bastos

⁸ Segundo Serva (1997, p. 19), valendo-se de Ramos (1981):

(...) a racionalidade substantiva seria um atributo natural do ser humano que reside na psique. Por meio dela, os indivíduos poderiam conduzir a sua vida pessoal na direção da auto-realização, contrabalançando essa busca da emancipação e auto-realização com o alcance da satisfação social, ou seja, levando em conta também o direito dos outros indivíduos de fazê-lo (...) muito diferente daquela que apresenta a busca do sucesso individual desprendido da ética, apenas pautado no cálculo utilitário e no êxito econômico; esta atitude é típica do embasamento fornecido pela lógica da razão dita instrumental.

(2006, p. 111) “os indivíduos, os grupos e as organizações fazem parte de um ambiente, de onde recebem toda sorte de estímulos [incentivo a participação do programa de biodiesel], da mesma forma que como esse “espaço” também é forjado a partir das ações desses indivíduos, grupos e organismos.”

Ou ainda citando Scott (1995 apud Bastos, 2006, p. 102):

Assumir uma perspectiva institucional é enfatizar os elementos psicológicos, sociais e políticos, no estudo de fenômenos sociais em geral, muito diferente de abordagens anteriores, nas quais se observam principalmente aspectos materiais – tecnologia, recursos e sistema de produção. O institucionalismo tem chamado atenção sobretudo para sistemas de conhecimento, crenças e regras formais e informais interagindo no meio social.

Em resumo, ao utilizar este instrumental teórico neste trabalho pretende-se levar em conta que os atores envolvidos em torno da formação/consolidação da cadeia produtiva de biodiesel em Alagoas – agricultores familiares, líderes comunitários, grupos de interesse, agentes governamentais e demais atores institucionais – não são movidos apenas pela escolha racional, como também, por gestos altruísticos e cooperativos, dogmas, idéias e ideologias (instituições informais).

Além disso que uma matriz institucional eficiente é capaz de estimular um agente ou organização a investir numa atividade individual que traga retornos sociais superiores a seus custos sociais. Esta matriz é constituída de organizações (instituições formais) possuindo também papel fundamental no desenvolvimento da referida cadeia, pois segundo North (1990 apud Saes 2000 p. 167):

As instituições estão para as “regras do jogo”, assim como as organizações estão para os “jogadores”. Estas representam o comportamento cooperativo e, como tal, são formadas por indivíduos que se unem na busca de um determinado fim. Podem se constituir de grupos políticos (partidos políticos), sociais (igrejas, clubes), educacionais (escolas, universidades) e econômicos (firma, sindicatos, câmaras setoriais, associações, cooperativas e agências governamentais).

Dessa forma, neste estudo pretende-se adotar o pressuposto teórico que, como destaca Bastos (2006), existe um ambiente institucional moldado à luz dos marcos legais impostos à sociedade e das reações dos indivíduos e

grupos sociais a essas intervenções; no contexto de seus interesses, de suas normas e convenções, de sua cultura, dos limites a que estão submetidos e das mediações que são feitas pelos arranjos que lhe dão suporte.

1.2. Desenvolvimento e Meio Ambiente

1.2.1. Histórico

Até metade do início do século XX era predominante no debate internacional a noção de desenvolvimento atrelado, quase que exclusivamente, a noção de crescimento econômico. A maioria dos países que não possuíam os níveis de desenvolvimento socioeconômico logrados pelos países considerados desenvolvidos utilizou políticas de crescimento econômico acelerado como principal estratégia para melhorar seus baixos índices sociais.

Esta estratégia foi utilizada a nível mundial de forma mais acentuada no Pós-guerra. Mas é justamente após este período que se percebe a dimensão das ações antrópicas no planeta. Barbieri (2005) destaca que o lançamento das bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki talvez tenha contribuído na percepção de que o ser humano poderia de fato destruir o planeta, “pois somente no Pós-guerra é que se verifica de modo acentuado uma preocupação com o meio ambiente dentro de uma perspectiva global.” (BARBIERI, op. cit., p. 16).

O autor destaca que o surto de crescimento econômico vivenciado pelo mundo após o referido período agravou os problemas ambientais “fazendo com que eles extravasassem as fronteiras nacionais e, portanto, escapassem das ações dos governos locais e nacionais.” (Ibid., p.17). Dentre estes problemas estavam a poluição dos rios internacionais, a chuva ácida provocada por emissões de gases em diversos países, a depleção da camada de ozônio, o efeito estufa, entre outros.

Foi diante desse cenário, que se sucederam inúmeros relatórios, conferências, declarações, fortalecimento do movimento ambientalista, etc., todos com o intuito de buscar uma reavaliação da noção de desenvolvimento

empregado pelas nações. Dentre os relatórios se destaca o relatório *The limits to growth* publicado em 1972 por um grupo de estudiosos (cientistas políticos e empresários) preocupados com as questões globais - chamado Clube de Roma. De acordo com Bellen (2007) este relatório alertava que a maioria dos problemas ligados ao meio ambiente ocorria em uma escala global e se acelerava de forma exponencial.

Para o autor “o relatório rompe com a idéia da ausência de limites para a exploração dos recursos da natureza, contrapondo-se claramente à concepção dominante de crescimento contínuo da sociedade industrial.” (BELLEN, op. cit., p. 21).

Contudo, Rocha (2004), destaca que apesar do documento ter se tornado uma referência para o tratamento da problemática ambiental em várias áreas do conhecimento, o mesmo sofreu várias críticas, principalmente de políticos e pesquisadores de países em desenvolvimento, “por propor o crescimento zero da economia mundial como forma de amenizar os desgastes ambientais.” Rocha (op. cit., p. 5). Para o autor, “estratégia inadmissível diante das atuais discrepâncias sociais entre os países.” (Ibid.).

Concomitantemente estava sendo realizada em Estocolmo, Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente – conhecida como Conferência de Estocolmo. Segundo Afonso (2006, p. 20) a referida conferência “[...] é considerada um marco histórico na discussão das questões ambientais porque foi a primeira reunião voltada à discussão dos aspectos políticos, sociais e econômicos dos problemas ambientais.” A autora ainda destaca, que a reunião teve como objetivo avaliar os problemas ambientais e identificar aqueles que poderiam ser resolvidos através de acordo e cooperação internacional. Para Barbieri (2005, p. 17), a Conferência de Estocolmo e as reuniões que a antecederam lançaram as bases para um “[...] novo entendimento a respeito das relações entre o ambiente e o desenvolvimento.”

Sachs (1993 apud Barbieri 2005) destaca que na reunião preparatória da Conferência de Estocolmo foram rejeitadas as teses estremadas dos malthusianos e dos cornucopianos,

[...] aqueles apontando para o esgotamento dos recursos naturais e a incapacidade do progresso tecno-científico de superar esses limites; estes últimos, confiando na capacidade ilimitada de superação dos problemas de escassez em decorrência dos ajustes tecnológicos. (BARBIERI, 2005, p. 17-18).

Dessa forma, em 1973 surge um conceito que propõe um novo tipo de desenvolvimento – ecodesenvolvimento. Segundo Bellen (2007), o conceito de ecodesenvolvimento, articulado por Ignacy Sachs, referia-se inicialmente a alguns países em desenvolvimento, sendo um avanço na percepção do problema ambiental, pois se percebe a interdependência entre desenvolvimento e meio ambiente. Após a formulação deste conceito e a realização de vários documentos estabelecendo a conexão entre a conservação dos sistemas naturais e o contexto socioeconômico, a Organização das Nações Unidas - ONU constituiu a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 1983.

A referida Comissão, presidida por Gro Harlem Brundtland então primeira-ministra da Noruega, foi formada por representantes de vários países, incluindo o Brasil. Os trabalhos, realizados ao longo de quatro anos, analisaram as relações entre os problemas ambientais e o modelo de desenvolvimento vigente, tendo como objetivo a proposição de alternativas para alterar essas relações. A publicação do documento intitulado *Our Common Future* ou Relatório Brundtland, em 1987, foi o principal produto dos trabalhos desenvolvidos pela Comissão. Afonso (2006) descreve os principais temas e ponto principal do documento:

As análises então divulgadas foram desenvolvidas a partir de eixos temáticos como energia, indústria, segurança alimentar, urbanização e relações econômicas internacionais, apresentando as preocupações e os desafios a enfrentar. O ponto principal do documento é a formulação do conceito de desenvolvimento sustentável, [...], considerado pela comissão como o caminho para o equacionamento dos problemas ambientais. (AFONSO, op. cit., p. 23).

Dessa forma, o relatório, segundo Bellen (2007, p. 23) “traz uma das definições mais conhecidas que afirma que o desenvolvimento sustentável é o que atende às necessidades das gerações presentes sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem suas próprias necessidades.”, ou citando a definição do próprio documento,

[...] em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CNUMAD, 1988, p. 49 apud BARBIERI, 2005, p. 25).

Barbieri (op.cit.), ainda destaca os principais objetivos de políticas que foram derivados do referido conceito, como também, recomendados pela Comissão: retomar o crescimento econômico como condição necessária para erradicação da pobreza; mudar a qualidade do crescimento, tornando-o mais justo, equitativo e menos intensivo em matérias-primas e energia; atender as necessidades humanas principais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; manter um nível populacional sustentável; conservar e melhorar a base de recursos; reorientar a tecnologia e administrar os riscos; e incluir o meio ambiente e a economia nos processos de decisão.

A consagração do relatório da Comissão Brundtland se deu a partir da aceitação de suas recomendações por parte de várias entidades da ONU (PNUMA, PNUD, UNIDO, etc.), como também, de diversas organizações internacionais, governamentais e não governamentais: Worldwatch Institute, o Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável, a UICN e o WWF.

Mas é somente a partir da incorporação de seus conceitos na Agenda 21, roteiro de ação que estabelece as metas a serem atingidas no século XXI com vistas à sustentabilidade, aprovada durante a realização da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - CNUMAD, no Rio de Janeiro em 1992, conhecida como Rio92, que é respaldada explicitamente a importância do relatório da Comissão Brundtland.

Afonso (2006), afirma que a Rio92 é considerada um marco nos esforços internacionais em direção à sustentabilidade. Uma vez que “a conferência, promovida pela ONU, foi a primeira reunião internacional a ter como objetivo principal a elaboração de estratégias buscando interromper e reverter os efeitos da degradação ambiental.” (AFONSO, op. cit., p. 27). Além disso, Barbieri (2005), destaca que a reunião de 4.000 entidades da sociedade civil do mundo todo na Rio92, considerando que na Conferência de Estocolmo

foram reunidas 500 entidades, traduz a ampliação da conscientização em nível mundial da necessidade de implantar outro modelo de desenvolvimento.

Os principais resultados da CNUMAD foram a aprovação de cinco importantes documentos: Declaração do Rio, Agenda 21, Declaração de Florestas, Convenção sobre Mudanças Climáticas e Convenção sobre Biodiversidade. Segundo Afonso (2006), os dois primeiros tratam sobre estabelecer estratégias e princípios mundiais gerais e os demais, são acordos que encaminham soluções para os grandes problemas ambientais globais.

Em resumo, a CNUMAD iniciou um novo ciclo de conferências sobre desenvolvimento e meio ambiente no contexto da ONU, culminado na Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável ou Rio+10, sediada em Johannesburgo, África do Sul, em 2002 e nos encontros periódicos dos países membros da Convenção sobre Mudanças Climáticas chamada de Conferência das Partes ou COP, a primeira realizada em 1995 em Berlim (COP-1) e a mais recente realizada em 2009 em Copenhague (COP-15), todas com o objetivo de estabelecer acordos, entre os signatários da Convenção, capazes de reduzir as emissões de gases causadores de efeito estufa.

1.2.2. Sustentabilidade: distância entre teoria e realidade

De acordo com Barbieri (2005), o conceito formal de sustentabilidade possui sua origem no campo das Ciências Biológicas, sendo aplicado aos recursos renováveis, particularmente aos que podem exaurir-se pela exploração descontrolada, como os cardumes de peixes e espécies vegetais de florestas naturais. A idéia de sustentabilidade para estes recursos, através de uma exploração permanente, acontece se esta se restringir ao incremento do período, de maneira que a base inicial dos recursos seja preservada.

Aplicando o conceito de sustentabilidade às relações existentes entre a sociedade e o meio natural, Goldsmith et. al (1972 apud Bellen 2007), afirmam que para uma sociedade ser considerada sustentável todos os seus objetivos e intenções devem ser satisfeitos indefinidamente, de forma ótima para seus

membros. Já Pronk e ul Haq (1992 apud Bellen, 2007, p. 23-24), enfatizam o crescimento econômico no conceito, para os autores o desenvolvimento é sustentável quando o “crescimento econômico traz justiça e oportunidades para todos os seres humanos do planeta, sem privilégio de algumas espécies, sem destruir os recursos naturais finitos e sem ultrapassar a capacidade de carga do sistema.”

Contudo, estes objetivos parecem não compartilhar do atual estágio de desenvolvimento econômico vivenciado pela maioria dos países. Afonso (2006), destaca que a busca da sustentabilidade requer estratégias de planejamento de longo prazo, o que vai de encontro à crescente desregulamentação da economia, uma vez que as atuais estratégias de mercado almejam o maior lucro possível em menor espaço de tempo. A autora ainda destaca que o modo de produção capitalista é o principal obstáculo na busca da sustentabilidade:

A necessidade de redistribuição de renda também aparece como um dos objetivos na busca da sustentabilidade que pretende o acesso equitativo aos bens produzidos e aos recursos ambientais. No entanto, o modo de produção capitalista é contrário ao princípio de distribuição equitativa de renda. Os critérios de eficiência econômica e de lucro no curto prazo também são incompatíveis com o princípio do uso dos recursos naturais dentro de limites, sejam eles de recomposição natural (para os recursos renováveis) ou de substituição (para os recursos não-renováveis). Como compatibilizá-los?

Ou seja, para a autora a questão primordial está em conciliar as relações existentes entre o sistema econômico e o sistema ecológico, como também destaca Costanza (1991 apud Bellen, 2007, p.24)

O conceito de desenvolvimento sustentável deve ser inserido na relação dinâmica entre o sistema econômico humano e um sistema maior, com taxa de mudança mais lenta, o ecológico. Para ser sustentável essa relação deve assegurar que a vida humana possa continuar indefinidamente, com crescimento e desenvolvimento da sua cultura, observando-se que os efeitos das atividades humanas permaneçam dentro de fronteiras adequadas, de modo a não destruir a diversidade, a complexidade e as funções do sistema ecológico de suporte à vida.

Assim, o que pode se concluir a partir da visão dos autores é que se faz necessário repensar o modelo economicista adotado para o desenvolvimento, além de manter uma base adequada de recursos naturais, não permitindo a sua exaustão. Para Reis, Fadigas e Carvalho (2005) cabe às ciências econômicas definir novos conceitos de eficiência, além de estimar os custos e benefícios sociais e ambientais das atividades humanas sustentadas. Para isto os autores postulam que seja necessário pensar o desenvolvimento com uma abertura maior ao enfoque holístico e multidisciplinar.

Além da dificuldade de ajustar os preceitos relativos ao campo da economia na perspectiva do desenvolvimento sustentável, existe a complexidade da aplicabilidade do conceito de sustentabilidade às sociedades humanas, ou seja, a sua aceitabilidade junto aos indivíduos.

De acordo Reis, Fadigas e Carvalho (op. cit., p. 47) “a busca da sustentabilidade implica mudanças de atitude, comportamento e padrão de vida, investimentos adicionais, maior regulação, punição, restrições e incentivos que, muitas vezes tornam-se inaplicáveis”, uma vez que existem setores da sociedade que irão se opor a algumas medidas, tornando-as inviáveis.

Nesse caso, os autores chamam a atenção aos conflitos de interesses particulares de cada setor da sociedade, citando o exemplo do setor de transportes – uso do transporte individual em detrimento do coletivo, que possui um caminho oposto da sustentabilidade.

[...] quando se busca a sustentabilidade, deve-se priorizar o transporte coletivo, impondo, se necessário, restrições ao uso de automóveis. [...] Com certeza, os proprietários de automóveis e toda a indústria, empresas e instituições do setor de transporte irão se opor a tais medidas e é bem provável que consigam anulá-las. REIS, FADIGAS E CARVALHO (op.cit., p. 47).

Para os autores, este seria um exemplo de medida sustentável, mas não aceitável, podendo ser aplicada de forma mais lenta, com o uso de ações educacionais e de infra-estrutura (melhoria do transporte coletivo, etc.).

Já Bossel (1998, 1999 apud Bellen 2007), ao falar sobre a sustentabilidade para as sociedades humanas, afirma que a mesma só pode ser observada a partir de uma perspectiva futura, de ameaças e oportunidades. Para o autor, é muito difícil verificar a sustentabilidade na medida dos acontecimentos.

No passado, a sustentabilidade nunca esteve seriamente ameaçada, pois a carga que a atividade humana exercia sobre o sistema era de escala reduzida, permitindo assim uma resposta adequada e uma adaptação eficiente. Mas “as ameaças sobre a sustentabilidade de um sistema começam a requerer atenção mais urgente na sociedade à medida que o sistema ambiental não é capaz de responder adequadamente à carga que recebe.” BOSSEL (1998, 1999 apud BELLEN, op. cit., p. 28).

Bellen (op. cit.) ainda coloca que Bossel postula que “sustentar” para a sociedade humana não possui muito sentido, caso o conceito signifique manter em existência ou prolongar, pois para este a sociedade não pode permanecer no mesmo “estado”. Ou seja, “[...] o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser dinâmico. A sociedade e o meio ambiente sofrem mudanças contínuas, as tecnologias, culturas, valores e aspirações se modificam constantemente e uma sociedade sustentável deve permitir e sustentar essas modificações.” (BELLEN, op. cit., p. 29).

No entanto, Hardi e Zdan (1997 apud Bellen op.cit.) salientam que a idéia principal de sustentabilidade está atrelada à constância de certas características necessárias e desejáveis de pessoas, suas comunidades e organizações, como também, os ecossistemas que as envolvem, em um período de tempo longo e indefinido. Os autores ressaltam a interdependência entre o sistema humano e dos ecossistemas, afirmando que a sustentabilidade deve ser alcançada sem que o progresso de uma esfera custe a da outra. Dessa forma, para eles “o desenvolvimento deve ser qualitativo e quantitativo, o que diferencia da simples noção de crescimento econômico.” HARDI e ZDAN (op. cit. apud BELLEN op.cit., p. 31).

Apesar da relativa divergência sobre o nível de aplicabilidade do conceito de sustentabilidade para o desenvolvimento das sociedades, entre os

autores citados, existe um consenso salientado por Cavalcanti (1997 apud Bellen 2007), que independente da política que fomenta o desenvolvimento sustentável, o desenvolvimento, em menor ou maior grau, implica em alguma forma de degradação ambiental. Dessa forma, a economia precisa reconhecer que existe um limite físico dentro do qual ela pode operar, este limite é ressaltado por Daly (1996, p. 48)

[...] The necessary change in vision is to picture the macroeconomy as an open subsystem of the finite natural ecosystem (environment), and not as an isolated circular flow of abstract exchange value, unconstrained by mass balance, entropy and finitude. [...] Once the macroeconomy is seen as an open subsystem, rather than an isolated system, the issue of its relation to its parent system (the environment) cannot be avoided. The obvious question is, how big should the subsystem be relative to the overall system?

Ao questionar sobre o tamanho que o subsistema econômico deve ter em relação ao sistema maior que seria o meio ambiente, Daly (op. cit.) argumenta sobre o limite máximo da escala das atividades humanas, destacando que a escala máxima não é provavelmente a escala ótima, para depois distinguir dois conceitos de escala ótima. A primeira ele chama de “The anthroponcentric optimum” e a segunda de “The biocentric optimum”.

Na primeira, a regra seria a expansão da escala até o ponto que o benefício marginal, para os seres humanos, do capital físico feito pelo homem (mercadoria) seja apenas igual ao custo marginal dos seres humanos sacrificarem o capital natural. Todas as espécies não-humanas e os seus habitats são avaliados apenas instrumentalmente, de acordo a sua capacidade para satisfazer os desejos humanos. O valor intrínseco das outras espécies (capacidade para gozar as suas próprias vidas) é assumido como sendo zero.

Na segunda escala, outras espécies e seus habitats são preservados além do ponto necessário para evitar um colapso ecológico, além do conveniente ponto máximo instrumental, reconhecendo que outras espécies possuem um valor intrínseco independente de seu valor instrumental para os seres humanos. Dessa forma, a segunda escala apresenta uma escala menor que a primeira. O autor ressalta que apesar da definição de desenvolvimento

sustentável não especificar qual conceito de escala ótima utilizar, no entanto, é coerente utilizar qualquer escala que não esteja acima da escala máxima.

Mas de forma geral o que a perspectiva da sustentabilidade exige é um olhar ampliado do problema, para Rutherford (1997 apud Bellen 2007), a noção de sustentabilidade implica em olhar o problema através de diferentes perspectivas. Para o autor as principais esferas são a econômica, a ambiental e a social, contudo, não deve haver restrições, e sim, ampliar os *insights* para todo o sistema.

Este trabalho reconhece as várias concepções relacionadas ao conceito de desenvolvimento sustentável, no entanto, se limita a centralizar suas análises em torno das três principais esferas anteriormente salientadas, uma vez que a atividade econômica de produção e uso de biodiesel no Brasil tem a intenção de promover o crescimento econômico com impactos positivos em termos sociais no meio rural, como também, em termos ambientais por ser um tipo de energia renovável.

Assim, Sachs (2004, p. 36) corrobora a afirmação anterior salientando que “[...] apenas as soluções que considerem estes três elementos, isto é, que promovam o crescimento econômico com impactos positivos em termos sociais e ambientais, merecem a denominação de desenvolvimento [...]”.

Em relação à perspectiva econômica da sustentabilidade, Daly (1994, 1992 apud Bellen 2007), afirma que a teoria econômica tem como propósito atender três objetivos: alocação, distribuição e escala. Bellen (op. cit) coloca que na alocação, os recursos devem ser disponibilizados de acordo com as preferências individuais, sendo avaliadas pela predisposição a pagar usando o instrumento do preço. A distribuição refere-se à partilha dos recursos entre as pessoas. E a escala, ao volume físico do fluxo de matéria e energia utilizadas nos processos produtivos, de baixa entropia, retirada do ambiente na forma de matéria bruta e devolvida a ele na forma de alta entropia (resíduos).

No entanto, a teoria econômica não tem tratado da questão de escala de forma reconhecida, pois ela tem assumido que o meio ambiente é uma fonte de recursos infinita, como também, de depósito de resíduos de tamanho infinito

em relação à escala do subsistema econômico. “A crise surge quando a economia, ou o subsistema econômico, cresce de tal maneira que a demanda sobre o meio ambiente ultrapassa seus limites.” (BELEN, op. cit., p. 34).

Resumidamente, para o autor, a sustentabilidade econômica abrange alocação e distribuição eficientes dos recursos naturais dentro de uma escala apropriada. Segundo Turner et al. (1993 apud Bellen op.cit.), estas questões são dadas através dos conceitos de sustentabilidade forte e fraca⁹, as duas em função de que a humanidade deve preservar capital natural para as futuras gerações.

O capital natural é constituído pela base de recursos naturais, renováveis e não-renováveis, pela biodiversidade, e a capacidade de absorção de dejetos dos ecossistemas. Dentro do conceito de sustentabilidade forte, todos os níveis de recursos devem ser mantidos e não reduzidos, e no conceito de sustentabilidade fraca se admite a troca entre os diferentes tipos de capitais, na medida em que se mantenha constante o seu estoque. TURNER ET AL. (1993 apud BELLEN, 2007, p. 35).

Em síntese, o conceito de sustentabilidade fraca considera que os recursos naturais (como fonte de insumos e como capacidade de assimilação de impactos os ecossistemas) não representam, em longo prazo, um limite de expansão da economia. O sistema econômico seria capaz de se mover de uma base de recursos para outra, à medida que cada uma é esgotada. Dessa forma, o progresso científico e tecnológico seria o ponto chave para garantir que esse processo de substituição não limite o crescimento econômico. Já na sustentabilidade forte, o sistema econômico é visto como um subsistema de um todo maior que o contém, o que impõe uma restrição à sua expansão, capital construído e capital natural (recursos naturais) são essencialmente complementares.

A perspectiva social no conceito de sustentabilidade é dada a partir do bem-estar humano e os meios utilizados para aumentar a qualidade de vida da condição humana. Contudo, o conceito de bem-estar não é fácil de construir e medir. Para Sachs (2004), esta perspectiva se traduz em promover a igualdade

⁹ O conceito de sustentabilidade fraca é representado pela corrente chamada de Economia Ambiental (*mainstream* neoclássico) e o conceito de sustentabilidade forte é representada pela corrente de interpretação chamada de Economia Ecológica.

e maximizar a vantagem daqueles que vivem nas piores condições, de forma a reduzir a pobreza. Para o autor a equidade deve ser operacionalizada, ou seja, deve haver um “[...] tratamento desigual dispensado aos desiguais, para que as regras do jogo favoreçam os participantes mais fracos e incluam ações afirmativas que os apoiem.” (SACHS, 2004, p. 14).

A última perspectiva, a ambiental, é traduzida por Rutherford (1997 apud Bellen, 2007) como sendo a preocupação dos impactos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Para Sachs (1997 apud Bellen, op.cit.), a sustentabilidade ecológica significa

[...] ampliar a capacidade do planeta pela utilização do potencial encontrado nos diversos ecossistemas, ao mesmo tempo em que se mantém a sua deterioração em um nível mínimo. Deve-se reduzir a utilização de combustíveis fósseis, diminuir a emissão de substâncias poluentes, adotar políticas de conservação de energia e de recursos, substituir recursos não-renováveis por renováveis e aumentar a eficiência em relação aos recursos utilizados. SACHS (1997 apud BELLEN op.cit., p. 37).

Conforme já ressaltado, para que o desenvolvimento possa caminhar rumo à sustentabilidade é essencial que estas perspectivas sejam abordadas. Caso o crescimento econômico seja alcançado sem levar em conta as outras perspectivas referidas, provavelmente a sustentabilidade não poderá ser verificada, no longo prazo, em nenhum sistema econômico.

1.2.3. Dimensões de sustentabilidade e biocombustíveis

O aceleração das mudanças climáticas associadas às ações antrópicas, corroborada pela grande maioria de cientistas, tem estimulado a busca por novas fontes de energia que possam suprir a demanda de energia da nossa civilização. Ao longo de aproximadamente 200 anos a humanidade utilizou basicamente fontes de energia não renováveis que contribuíram bastante para atual concentração de gases do efeito estufa na atmosfera. O atual cenário que reconhece a capacidade do homem em alterar o clima do planeta, aliado aos problemas na oferta de petróleo, que contribuem para as

constantes variações nos preços desta *commodity*, colocaram os biocombustíveis como principais substitutos do petróleo.

Diante deste cenário, a agricultura energética tem destaque como atividade para o fornecimento desta possível fonte limpa de energia. Sachs (2002, p.33) defende como caminho para a humanidade conseguir acabar com a dívida social acumulada por anos e ao mesmo tempo manter uma atitude prudente com o meio ambiente, o aproveitamento de todo potencial da biomassa para sua vida material: moderna civilização de biomassa. O autor utiliza o diagrama dos 5-F do Professor Jyoti Parikh para demonstrar a otimização dos usos da biomassa (ver **Figura 01**):

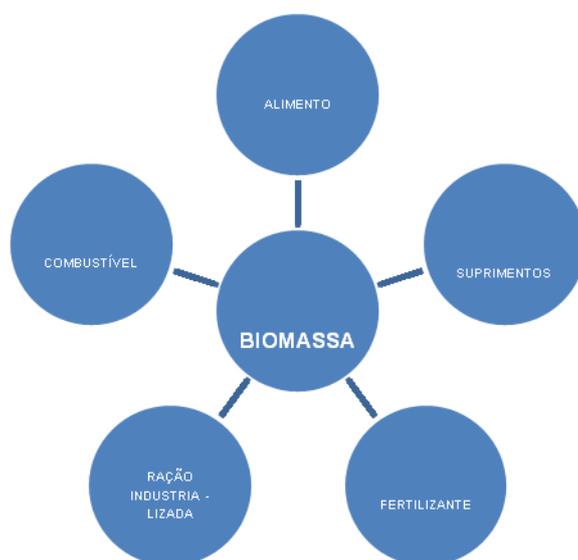


Figura 1- Otimização do Uso da Biomassa

Fonte: Adaptado de SACHS (2002).

Dessa forma, a sociedade poderia extrair as atuais necessidades inerentes ao estilo de vida urbano-industrial com prudência ecológica, já que a produção de bens e serviços estaria baseada numa fonte totalmente renovável, que, pelo menos a priori, traria menos impactos ao meio ambiente. Sachs (2002, p. 34) afirma ser possível a substituição dos combustíveis fósseis pela agricultura energética:

Igualmente importante na busca de uma moderna civilização de biomassa serão os esforços direcionados em favor do desenvolvimento de uma química verde, como complemento ou até como substituto pleno da petroquímica, trocando a energia fóssil por biocombustíveis.

Para Sachs, países como o Brasil, teriam em particular uma vantagem comparativa natural, já que possuem uma condição climática favorável para produção de matérias-primas que servem de base para os biocombustíveis, e no caso do biodiesel, a mamona, é um exemplo, já que possui uma grande adaptabilidade ao clima semi-árido.

Esta vantagem comparativa, baseada no uso da biomassa, para o autor é uma chance de atender simultaneamente os três principais pilares do desenvolvimento sustentável (ver **Quadro1**):

	IMPACTOS		
	Econômicos	Sociais	Ecológicos
1. Crescimento desordenado	+	-	-
2. Crescimento social benigno	+	+	-
3. Crescimento ambientalmente sustentável	+	-	+
4. Desenvolvimento Sustentável	+	+	+

Quadro 1 - Padrões de Crescimento.

Fonte: Adaptado de SACHS (2002).

Dessa forma, os 03 (três) critérios salientados poderiam ser obtidos ao incentivar a produção de biocombustíveis:

1. Relevância social (criação de emprego nas áreas rurais e ao longo da cadeia do biodiesel);
2. Prudência ecológica (uso de uma fonte de energia com menor emissão de gases poluentes);
3. Viabilidade econômica (geração de renda no meio rural, menor gasto com importação de petróleo).

1.3. Agricultura Familiar

1.3.1. Reflexões sobre o conceito

O termo “agricultura familiar” vem sendo utilizado em várias políticas governamentais, movimentos sociais, como também, nos meios acadêmicos. Apesar de o referido termo apresentar-se de forma bastante trivial, existe uma gama de abordagens que faz com que o conceito de agricultura familiar apresente um alto nível de complexidade, muitas vezes em função de definições forjadas em processos históricos diferenciados nos meios rurais de várias regiões do mundo.

Para Altafin (2007) o conceito de agricultura familiar apresenta-se de duas formas: uma mais operacional e outra mais analítica. Para a autora, a primeira é utilizada pelo poder público, que ao delimitar este grupo social bastante heterogêneo, através de Leis, etc., o faz para um uso “operacional” do conceito, para fins de políticas públicas a pequenos agricultores. Na segunda, a academia a utiliza para fazer suas reflexões acerca das várias nuances que o termo esconde, muitas vezes simplificadas pelos promotores de políticas públicas.

Esta questão é salientada por Neves (2002) que apresenta uma desconstrução do termo “agricultor familiar”, pois para a autora o mesmo é simplificador, uma vez que não consegue abarcar a pluralidade dos atores no

meio rural. A autora ainda coloca que o referido termo é objeto da ação política, com vistas à participação desses atores em programas institucionais.

Já Lamarche (1993) procura distinguir a exploração familiar de outras formas de exploração. O autor ressalta que a noção de exploração familiar é ambígua e que a mesma é carregada de simbologias, ele se vale dos trabalhos de Mendras (1967) e Tepicht (1973) para diferenciar a exploração familiar da exploração camponesa; nesta a característica mais marcante é o fato de a produção ser voltada para o consumo, ou seja, os objetivos da produção camponesa são de produzir valores de uso e não valores de troca. Assim, em função dessa diferenciação, Lamarche define que a “exploração familiar corresponde a uma unidade de produção agrícola onde propriedade e trabalho estão intimamente ligado à família”. (1993, p.15).

Apesar de a literatura abordar várias vertentes referentes à delimitação conceitual da agricultura familiar, Altafin (2007) destaca duas centrais vertentes: a primeira, assim como Lamarche (1993), não ver traços com a agricultura camponesa experimentada na Europa, e a segunda, defende que a agricultura familiar brasileira é um conceito em evolução, possuindo importantes raízes históricas.

Altafin (2007) coloca que para a primeira corrente, não existe sentido em encontrar as origens históricas do conceito de agricultura familiar, geralmente estabelecendo uma relação com a agricultura camponesa. Para Abramovay (1992 apud Altafin, op. cit.), mesmo com seu caráter familiar existem distinções conceituais presentes nos vários ambientes sociais, econômicos e culturais que determinam cada uma.

Assim para Abramovay (1992, p. 22 apud Altafin, 2007, p. 1) “[...] uma agricultura familiar altamente integrada ao mercado, capaz de incorporar os principais avanços técnicos e de responder às políticas governamentais não pode ser nem de longe caracterizada como camponesa”. Para o autor a racionalidade do agricultor familiar não estaria atrelada a família em si, mas sim, de sua capacidade de adaptação para criação de um comportamento correspondente ao meio social e econômico vivenciado.

Já na segunda corrente, Wanderley (1999) coloca que o conceito de agricultura familiar pode ser analisado através da perspectiva que a família seja proprietária dos meios de produção e ao mesmo tempo assuma o trabalho no estabelecimento produtivo. Para autora o conceito é genérico, pois a referida combinação assume uma grande diversidade de formas sociais, no tempo e no espaço, e uma dessas formas sociais é agricultura camponesa tradicional. Ou seja, “[...] as transformações vividas pelo agricultor familiar moderno não representam ruptura definitiva com formas anteriores, mas, pelo ao contrário, mantém uma tradição camponesa que fortalece sua capacidade de adaptação às novas exigências da sociedade” Altafin (2007, p. 01).

Essas duas visões deixam evidente o rico debate teórico em torno do conceito de agricultura familiar, creditado às várias particularidades que cada grupo social possui em função do contexto histórico e do meio social vivenciado pelos mesmos. Contudo, apesar de fazer este reconhecimento, esta pesquisa limitou-se a fazer suas análises em torno do conceito trabalhado pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF (1996), que de certa forma também é abordado por Veiga (1995 apud Pietrafesa, 2002).

Dessa forma, o pressuposto básico adotado é o instituído pelo PRONAF, decreto nº 1.946, de 28 de junho de 1996; que segundo Neves (2002, p. 139) “deve ser utilizado devido aos conteúdos atribuídos por definições politicamente construídas, alcançadas por negociações de interesses e conquistas relativas”, assim Agricultura Familiar é um:

Modelo de organização da produção agropecuária onde predominam a interação entre a gestão e o trabalho familiar complementado pelo trabalho assalariado. (NEVES, 2002, p. 139).

Nesses termos, Veiga (1995 apud Pietrafesa, 2002) caracteriza o meio rural em dois modelos: patronal e familiar. Nestes dois modelos são apresentadas algumas características que permitem diferenciá-los (ver **Quadro 2**):

MODELO PATRONAL	MODELO FAMILIAR
Completa separação entre gestão e trabalho	Trabalho e gestão intimamente relacionados
Organização centralizada	Direção do processo produtivo assegurada diretamente pelos proprietários
Ênfase na especialização	Ênfase na diversificação
Ênfase em práticas agrícolas padronizáveis	Ênfase na durabilidade dos recursos naturais e na qualidade de vida
Trabalho assalariado predominante	Trabalho assalariado complementar
Tecnologias dirigidas à eliminação das decisões de terrenos e de momento	Decisões imediatas, adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo
Tecnologias voltadas principalmente à redução das necessidades de mão-de-obra	Tomada local de decisões, condicionadas pelas especificidades do processo produtivo
Pesada dependência de insumos comprados	Ênfase no uso de insumos internos

Quadro 2 - Características essenciais do modelo patronal e do modelo familiar e de produção agropecuária.

Fonte: Veiga (1995 apud Pietrafesa, 2002).

Dessa forma, na análise efetuada nesta dissertação serão pesquisados alguns elementos que possam estar delimitando o tipo de agricultor que cultiva mamona em Alagoas, em patronal ou familiar, com base nos parâmetros apresentados.

1.3.2. Sustentabilidade e agricultura familiar

As discussões acerca do conceito de sustentabilidade já foram apresentadas neste capítulo, no entanto, retoma-se a este tópico por haver algumas relações entre o referido conceito e a prática da agricultura familiar. Esta relação tem se dado em função de algumas hipóteses afirmarem que a agricultura familiar poderá contribuir a suprir as atuais necessidades capitalistas sem afetar irremediavelmente o meio ambiente.

Para Gomes (2004), a importância da agricultura familiar vem ganhando força impulsionada através de debates embasados no desenvolvimento sustentável e também na geração de emprego e renda e na segurança alimentar. De acordo com Veiga (1994 apud Gomes, 2004), os principais objetivos almejados pelo desenvolvimento sustentável em relação às práticas agrícolas são:

- “a manutenção por longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- o mínimo de impactos adversos ao ambiente;
- retornos adequados aos produtores;
- otimização da produção com mínimo de recursos externos;
- satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda;
- atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais” Veiga (1994, p.7 apud Gomes, 2004, p.4).

É nesta perspectiva que Altafin (2007) coloca que apesar da função de preservação ambiental no meio rural estar sendo creditada à agricultura familiar, ainda existe uma grande controvérsia sobre o tema, uma vez que a agricultura de modo geral é uma das atividades que produzem maior impacto sobre o meio ambiente. Para a autora o modelo tecnológico adotado no Brasil é responsável pela produção de vários efeitos negativos.

Se, por um lado, a produção patronal monocultora reúne elementos geradores dos impactos negativos, no outro extremo, os estabelecimentos familiares em situação de exclusão também são considerados danosos ao meio ambiente. Porém, isto não se deve à sua natureza de lucratividade máxima ou à sua estratégia de exploração agrícola, como no caso das grandes propriedades. Na grande maioria dos casos, a pressão sobre os recursos naturais se dá por desequilíbrios no sistema familiar, fruto da falta de acesso a terra. O fato de mais de 85% dos estabelecimentos familiares ocuparem apenas 30% da área, enquanto pouco mais de 11% dos estabelecimentos patronais ocuparem quase 68% das terras ilustra a pressão existente sobre os solos, matas e recursos hídricos. Altafin (op. cit., p. 16).

É somente através do controle sobre o processo produtivo que a agricultura familiar possui uma relação positiva com os recursos naturais. O potencial da agricultura familiar na promoção da sustentabilidade ecológica estaria em função da sua capacidade de relacionar-se harmonicamente com ecossistemas naturais compreendidos como patrimônio familiar.

Assim a agricultura familiar pode atuar de maneira nociva ao meio ambiente quando na falta de terra para sua produção familiar, por exemplo, “o que condiciona a realização de atividades impactantes sobre os recursos naturais não é, portanto, a natureza do trabalho familiar, mas ausência de condições para sua produção.” Altafin (op.cit., p. 16).

Dessa forma para a autora, é imprescindível permitir aos agricultores familiares a ampliação de suas potencialidades para preservação ambiental, através de instrumentos de política pública como a reforma agrária, crédito e extensão rural e educação do campo.

Esta relação do processo produtivo realizado pelos agricultores faz remeter ao crescimento das abordagens denominadas de agricultura sustentável. Segundo Brandenburg (1999 apud Gomes, 2004), os seres humanos sempre interagiram com a natureza e as externalidades negativas, em maior ou menor impacto, sempre ocorreram, contudo os mesmos apresentam-se em uma escala aparentemente irreversível. “Provavelmente, em nenhuma outra atividade humana, exista interação tão grande entre o ser humano e a natureza como na agricultura e sua consequência atual é que, ali,

acabam por ocorrer problemas ambientais.” Brandenburg (1999 apud Gomes, 2004, p. 8).

Dessa forma, para Gomes (2004), a opção à agricultura depredadora dominante seria a agricultura sustentável. Para o autor esta agricultura “alternativa” indica a construção de um caminho baseado nas condições ecológicas e socioeconômicas da agricultura. Onde, o agricultor alternativo ou sustentável, não privilegia somente a razão econômica.

De acordo com Brandenburg (1999 apud Gomes, 2004) a conversão da agricultura convencional em agricultura sustentável requer dois pré-requisitos: um suporte organizacional que organiza e apóia o movimento localmente e um apoio técnico que possa permitir a combinação de rendimentos econômicos e um equilíbrio na gestão dos recursos naturais. Contudo Costa (1993 apud Gomes, 2004) ressalta que para os sistemas de produção agrícola sustentável possam ser eficientes deve haver compatibilidade com cada sistema ecológico.

Já para Gliessman (2000 apud Gomes, 2004) a produção agrícola sustentável deve acontecer sem que a capacidade de renovação de um sistema seja afetada. Contudo de acordo com o autor, “É impossível se saber, com certeza, se uma determinada prática é, de fato, sustentável ou se um determinado conjunto de práticas constitui sustentabilidade” Gliessman (op.cit., p; 53 apud Gomes, op.cit., p. 09).

Para ele alguns objetivos devem ser perseguidos em busca da sustentabilidade da prática agrícola:

- “ter efeitos negativos mínimos no ambiente e não liberaria substâncias tóxicas ou nocivas na atmosfera, água superficial ou subterrânea;
- preservaria e recomporia a fertilidade, preveniria a erosão e manteria a saúde ecológica do solo;
- usaria água de maneira que permitisse a recarga dos depósitos aquíferos e satisfizesse as necessidades hídricas do ambiente e das pessoas;
- dependeria, principalmente, de recursos de dentro do agroecossistemas, incluindo comunidades próximas, ao substituir insumos externos por

ciclagem de nutrientes, melhor conservação e uma base ampliada de conhecimento ecológico;

- trabalharia para valorizar e conservar a diversidade biológica, tanto em paisagens silvestres quanto em paisagens domesticadas;
- garantiria igualdade de acesso a práticas, conhecimento e tecnologias agrícolas adequados e possibilitaria o controle local dos recursos agrícolas” Gliessman (2000, p.53-54 apud Gomes, 2004, p.09).

Assim, diante destes objetivos, Carmo (1998, p. 231 apud Gomes, 2004, p.09) coloca que a produção agrícola realizada pela agricultura familiar “apresenta características que mostram sua força como local privilegiado ao desenvolvimento da agricultura sustentável, em função de sua tendência à diversificação, a integração de atividades vegetais e animais além de trabalhar em menores escalas”.

Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003) também reforçam a visão do autor citado, utilizando as informações do Censo agropecuário 1995/96. À época o universo da agricultura familiar representava 85,2% do total de estabelecimentos rurais, ocupando 30,5% da área total e sendo responsáveis por 37,9% do valor da produção agropecuária nacional, mas caso se considerasse o valor da renda total agropecuária no Brasil, os estabelecimentos familiares respondiam por 50,9% de um total de 22 bilhões de reais.

Para os autores, as informações disponibilizadas pelo censo revelam que “os agricultores familiares utilizam os recursos produtivos de forma mais eficiente que os patronais, pois, mesmo detendo menor proporção da terra e do financiamento disponível, produzem e empregam mais do que os patronais”. Buainain, Romeiro e Guanziroli (op.cit., p.319-320).

1.3.3. Breve retrato da agricultura familiar no Brasil

Buainain, Romeiro e Guanziroli (op. cit.) realizaram um estudo sobre a importância da agricultura familiar no Brasil, sua diversidade e viabilidade da mesma.

No referido estudo os autores utilizam os dados do Censo Agropecuário 1995/96, já mencionado, e a série de estudos sobre os sistemas de produção adotados pelos agricultores familiares de várias regiões do país, no período 1994-98 pelo Convênio FAO/INCRA, para apresentar a relevância deste universo, que é bastante heterogêneo, principalmente em termos de disponibilidade de recursos, acesso ao mercado, capacidade de geração de renda e acumulação. Este fato já fora salientado por outros autores, como Neves (2002).

Em relação à área média dos estabelecimentos rurais, percebem-se claramente as afirmações anteriores. A área média dos estabelecimentos rurais era de 26 ha no país, mas cada região possui suas áreas médias. No Nordeste, menor área, a área média era de 17 ha e na região Centro-Oeste 84 ha. Esta diferença na área média dos estabelecimentos rurais também é refletida na Renda Total (RT) dos agricultores familiares.

No país a RT por estabelecimento familiar era de R\$ 2.717,00, possuindo uma variação de R\$ 1.159,00/ano no Nordeste a R\$ 5.152,00/ano no Sul. Segundo Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003), ao levar em conta a RT por unidade de área, os valores da agricultura familiar superam os dos estabelecimentos patronais em todas as regiões do país. Na região Nordeste a RT é de R\$ 70,00/ha para os estabelecimentos familiares em oposição a R\$ 37,00/ha dos patronais, enquanto que na Região Sul, por exemplo, os valores são de R\$ 241,00/ha, contra menos de R\$ 99,00/ha para os estabelecimentos patronais.

O estudo destaca que a principal característica da estrutura fundiária brasileira é a má distribuição da propriedade da terra. No país, 39,8% dos estabelecimentos familiares têm menos de 5 ha, 30% têm entre 5 a 20 ha, 17%

estão na faixa de 20 e 50 ha e 5,9% ocupam uma área maior que 100 ha, onde estes ocupam 44,7% de toda área a agricultura familiar no Brasil. Segundo os autores este fator,

[...] dificulta, senão inviabiliza, a exploração sustentável dos estabelecimentos agropecuários. Excluindo atividades de subsistência, a sustentabilidade das pequenas propriedades é crescentemente condicionada pela inserção em determinadas cadeias produtivas, pela localização econômica e grau de capitalização. Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003, p. 322).

Diante deste contexto, a inserção de agricultores familiares na cadeia produtiva de biodiesel, sem levar em consideração os demais fatores levantados pelos autores, pode ser bastante improvável, ou seja, sem uma localização econômica estratégica e devido grau de capitalização a tentativa de aproveitamento desta força de trabalho à referida cadeia, pode se traduzir em mais uma política pública errônea.

Ainda sobre os tamanhos dos estabelecimentos familiares rurais, a região nordestina é a que possui maior número de minifúndios, 58,9% do total do estrato de menos 5 ha. Dentre estes, a área média é de 1,7 ha por propriedade. Em relação à renda total dos estabelecimentos, o estudo relata a grande variabilidade no nível de renda neste universo.

A renda total da grande maioria dos estabelecimentos dos agricultores familiares (68,9%) situa-se no intervalo entre zero e R\$ 3.000,00 ao ano. Outros 15,7% possuem renda total entre R\$ 3.000,00 e R\$ 8.000,00 e apenas 0,8% têm renda total superior a R\$ 27.500,00 ao ano. Cerca de 8,2% dos estabelecimentos familiares ocupando 10,8% da área total dos agricultores familiares apresentam renda total negativa¹⁰. Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003, p. 324).

¹⁰ Os autores explicam que os estabelecimentos que apresentaram renda negativa são formados por três grandes grupos de agricultores: 1. Os que estão investindo em novas atividades, às quais demandam gastos e investimentos, porém ainda não estão gerando retorno; 2. São aqueles que tiveram algum tipo de prejuízo na safra no qual o censo estava sendo realizado (problemas de mercado ou climáticos); 3. Formados pelos agricultores que produzem muito pouco e dedicam-se a outras atividades, neste caso a renda gerada pela atividade agropecuária é pequena e os gastos gerais do estabelecimento são maiores, assim a renda agropecuária aparece como negativa. Contudo os autores ressaltam que o os agricultores com renda negativa pertencentes ao grupo 1 e 2 não são necessariamente pobres.

Já ao considerar a renda monetária¹¹, cerca de 19% dos agricultores familiares apresentaram renda monetária negativa. Para os autores este valor é explicado pelo peso atribuído ao valor da produção destinado ao autoconsumo, o qual possui importante relevância no universo familiar. Assim, Buainain, Romeiro e Guanziroli (op.cit.) concluem que apesar de uma parte dos estabelecimentos dos agricultores familiares gerarem um nível de renda sustentável, outros apresentam dificuldades crescentes ligadas à falta de recursos, em destaque, terra e capital.

Ao analisarem os sistemas de produção que os agricultores familiares de todo o país utilizam, os referidos autores utilizam as informações dos estudos realizados pelo Convênio FAO/INCRA (1994-98). Dessa forma, algumas considerações feitas pelos referidos autores serão apresentadas.

De acordo com eles, os estudos do Convênio comprovam que, em todo país, os agricultores familiares exploram de forma intensiva os recursos escassos disponíveis e que se pode gerar níveis de renda agropecuária superior ao nível de reprodução da família. Na Região Nordeste são destacadas as restrições de recursos enfrentados pelos agricultores, e no país, como um todo, as condições macroeconômicas negativas e ausência/deficiências das políticas públicas, que deveriam minimizar os efeitos negativos das políticas e da conjuntura macroeconômica.

Outro ponto destacado são os problemas oriundos da oferta de capital de giro e recursos para investimentos percebidos em todos os sistemas e regiões. De acordo com os autores,

Na prática, a grande maioria dos produtores necessita de recursos de terceiros para operar suas unidades de maneira mais eficaz, rentável e sustentável. A ausência desses recursos, seja pela insuficiência da oferta de crédito, seja por causa das condições contratuais inadequadas, impõe sérias restrições ao funcionamento da agricultura familiar mais moderna e, principalmente, a sua capacidade de manter-se competitiva em um mercado cada vez mais agressivo e exigente. Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003, p. 328).

¹¹ De acordo com Guanziroli et al. (2001, p. 77), A renda monetária dos estabelecimentos é obtida pela receita agropecuária total menos a despesa total dos estabelecimentos. A renda monetária diferencia-se da renda total por considerar apenas o valor de toda a produção agropecuária vendida, e excluir o valor da produção estocada e o valor imputado à produção destinada ao autoconsumo familiar e ao consumo intermediário para alimentação animal (exceção do milho).

Os autores destacam a dimensão econômica do desenvolvimento sustentável como fator imprescindível para a agricultura familiar lograr níveis aceitáveis de desenvolvimento:

[...] a insuficiência de apenas 1 insumo chave, como é o caso do capital-dinheiro, empurra uma massa de produtores para um círculo vicioso, cujo resultado é quase sempre a reprodução do ciclo da pobreza: renda insuficiente dado o baixo nível de capitalização (baixo em relação ao patamar que permita competir e acumular e não necessariamente em termos absolutos), incapacidade de acumulação, empobrecimento... Em ambos os casos, bastaria facilitar o acesso dos agricultores familiares ao recurso marginal escasso, para viabilizar a exploração sustentável de muitos sistemas de produção em todas as regiões do país e elevar o nível de renda de, pelo menos, uma parcela de famílias pobres que vivem no meio rural e tem na exploração da terra sua principal fonte de sobrevivência. Buainain, Romeiro e Guanziroli (op. cit., p. 328).

Outra dimensão relacionada ao conceito de desenvolvimento sustentável também é destacada pelos autores no estudo, a social. Ao contrário do que acontece na Região Sul, no restante do país os agricultores familiares aparecem em grande parte isolados em pequenos grupos em meio à exploração patronal. Este fator, ligado a forma de organização social, faz com que a agricultura familiar enfrente restrições de acesso aos mercados em geral, e não só ao crédito.

Dessa forma, quando o universo familiar faz parte de algum tipo de cooperativa e/ou associação com intuito de possuir melhor poder de barganha para fins comerciais ou para reduzir incertezas em suas transações, possui mais chances de competir com o modelo patronal de produção.

Outra questão levantada pelos autores sobre os sistemas de produção familiares diz respeito aos problemas relacionados à restrição de mão-de-obra, que estariam associadas a quatro fatores:

intensificação do uso do fator trabalho à medida que os sistemas se tornam mais complexos e integrados aos mercados agroindustriais; tamanho da família e da mão-de-obra familiar disponível; tecnologia inadequada para as necessidades da agricultura familiar e/ou inviável economicamente; falhas no mercado de trabalho local. Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003, p. 328).

As considerações feitas são em torno da tendência de diminuição do tamanho das famílias rurais em função do surgimento de novas oportunidades oferecidas aos filhos dos agricultores nos centros urbanos, o que ajuda a diminuir a mão-de-obra disponível. Contudo, esta escassez vem sendo compensada pelo aumento da produtividade e pela utilização de mão-de-obra temporária assalariada, o que pode reduzir as vantagens da produção familiar.

As vantagens da agricultura familiar quando comparada ao trabalho assalariado está ligado ao menor custo de gestão e supervisão da mão-de-obra familiar, pois possui incentivos diretos para evitar o desperdício; à produtividade mais elevada em tarefas de manuseio e atenção delicadas e à maior qualidade do produto produzido pelos próprios interessados.

Fatores também ligados a sustentabilidade ambiental são destacados no estudo, a maioria deles em função das restrições relacionadas ao tamanho dos estabelecimentos rurais; à degradação dos solos, causada pelo encurtamento do tempo de descanso da terra e pela adoção de práticas insustentáveis devido à falta de recursos e nível de pobreza.

Buainain, Romeiro e Guanziroli (op. cit.) questionam a adoção de sistemas relativamente insustentáveis por parte dos agricultores familiares e destacam que

O argumento central é que eles adotam sistemas possíveis e viáveis (nas condições reais que enfrentam) que melhor respondem ao conjunto de restrições enfrentadas em cada momento, não havendo nenhuma garantia (claim) de todos os sistemas sejam eficientes do ponto de vista macro nem sustentáveis ao longo prazo. Que atividades, além da pecuária extensiva e da roça/capoeira, pode desenvolver um produtor perdido no Estado do Pará, com acesso precário aos mercados locais pouco estruturados, que dispõe de uma pequena parcela de terra e quase nenhum dinheiro? Mesmo não sendo rentável pela contabilidade empresarial e ou sustentável socialmente, pode ser sua melhor e, não raramente, única opção. Buainain, Romeiro e Guanziroli (op.cit., p. 333).

Além dos problemas e entraves enfrentados pelos agricultores familiares, os autores apresentam alguns “trunfos e perspectivas” encontrados em todos os sistemas de produção de norte a sul do país.

O primeiro trunfo destacado refere-se à forma de reprodução do sistema familiar: a diversificação. De acordo com eles, “embora em sua origem a diversificação fosse determinada pelo caráter de subsistência da produção familiar, hoje é uma clara e consciente estratégia de redução de riscos e incerteza [...]”.

O segundo está ligado ao potencial dos sistemas familiares em fazer uso da adubação orgânica, o que pode aumentar o valor agregado da produção total do sistema. “A adubação orgânica vem crescendo em muitas regiões do país, sendo especialmente aplicada a produtos que exigem cuidado e mão-de-obra intensivos, exatamente aqueles segmentos nos quais a agricultura familiar tem maiores vantagens para competir com os agricultores patronais.”

Aqui vale a pena fazer uma indagação em relação a utilização desta vantagem pelos agricultores familiares que cultivam oleaginosas para produção de biodiesel. Qual estímulo teria um agricultor para manejar sistemas de forma sustentável se o mercado consumidor (indústrias químicas) não demanda por produtos orgânicos?

No último ponto destacado, os autores relacionam a viabilidade e a sustentabilidade de muitos sistemas em função da “[...] baixa exigência de capital fixo e no baixo nível de investimentos, características que a análise tradicional insiste em ver apenas pelo lado do “atraso”. [...], em muitas regiões um dos grandes trunfos de vários sistemas é o baixo nível de capitalização e de gastos com insumos industriais.”

Esta desvantagem em relação à agricultura patronal, por exemplo, pode diminuir a dependência por insumos e serviços que localmente tendem a não apresentar preços de acordo com o nível de capitalização do universo familiar, o que reduz o custo de produção e o risco. Contudo os autores destacam que “[...] essa situação não é estática, e o grande desafio é apoiar a agricultura familiar para que a mesma possa responder e adequar-se, de forma consistente, às mudanças do contexto econômico e institucional”.

1.4. Cadeias de Produção

De acordo com Batalha (2001), o conceito de *agribusiness* foi formulado em 1957 pelos pesquisadores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, sendo definido como sendo “a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles”. Davis, J.H. e Goldberg, R. A. (1957 apud Batalha, 2001, p. 25).

Para estes autores a agricultura é uma extensa rede de agentes econômicos que vão desde a produção de insumos, transformação industrial até armazenagem e distribuição de produtos agrícolas e derivados.

Utilizando a ferramenta de análise de cadeias de produção da escola francesa de economia industrial, Batalha (op. cit., p. 26) coloca que existem três séries de elementos que estariam implicitamente atrelados a uma visão em termos de cadeia de produção:

1. Cadeia de produção é uma sucessão de operações de transformação dissociáveis, capazes de ser separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico;
2. Cadeia de produção é também um conjunto de relações comerciais e financeiras que estabelecem, entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca, situado de montante a jusante, entre fornecedores e clientes;
3. Cadeia de produção é um conjunto de ações econômicas que presidem a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações.

De maneira geral, segundo Batalha (op.cit., p.26-27), uma cadeia de produção agroindustrial pode ser dividida em três principais macrosssegmentos, de jusante a montante, contudo esta divisão não é estática, podendo variar em função do tipo de produto e/ou de acordo com o objetivo da análise, assim os três macrosssegmentos são:

- I. **Comercialização.** Representa as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais (supermercados, mercearias, restaurantes, cantinas, etc.). Podem ser incluídas neste macrosssegmentos as empresas responsáveis somente pela logística de distribuição.
- II. **Industrialização.** Representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor. O consumidor pode ser uma unidade familiar ou outra agroindústria.
- III. **Produção de matérias-primas.** Reúne as firmas que fornecem as matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final (agricultura, pecuária, pesca, piscicultura, etc.).

De acordo com Batalha (2001, p. 27) para que uma Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA) tenha um encadeamento coerente em suas operações, definindo assim sua estrutura, a mesma deve ser situada sempre de jusante a montante. “Esta lógica assume implicitamente que as condicionantes impostas pelo consumidor final são os principais indutores de mudanças no *status quo* do sistema.”

O autor ressalta que este modelo é simplificador, uma vez que as unidades produtivas do sistema são responsáveis pela introdução de inovações tecnológicas, por exemplo, que podem gerar mudanças relevantes no funcionamento das cadeias agroindustriais. Contudo, qualquer mudança só é considerada sustentável quando os consumidores as reconhecem.

Batalha (op.cit.) ainda destaca que as CPA não estanques entre si, já que um determinado complexo agroindustrial pode apresentar operações ou estados intermediários de produção comuns a várias CPA que o compõem. “Neste caso pode ocorrer o que será chamado de “operações-nó”. Estas operações são muito importantes do ponto de vista estratégico, pois representam lugares privilegiados para a obtenção de sinergias dentro do sistema [...]”.

Cabe aqui exemplificar que a cadeia produtiva de biodiesel é formada por várias “operações-nó”: cadeia agrícola (produção de matérias-primas), cadeia agroindustrial (extração do óleo) e cadeia industrial (produção do biodiesel).

Para Batalha (2001, p.29) a existência desses mercados permite a “articulação” dos vários segmentos da CPA, como também, das etapas intermediárias de produção que os compõem.

Dentro de uma cadeia de produção agroindustrial típica podem ser visualizados no mínimo quatro mercados com diferentes características: mercado entre os produtores de insumos e os produtores rurais, mercado entre produtores rurais e agroindústria, mercado entre agroindústria e distribuidores e, finalmente, mercado entre distribuidores e consumidores finais. O estudo das características destes mercados representa uma ferramenta poderosa para compreender a dinâmica de funcionamento da CPA.

Dessa forma, a atividade da CPA envolve não somente as atividades da própria firma, mas as várias operações que definem o conjunto de atividades nas quais a firma está inserida, estando as operações técnicas de produção responsáveis pela definição da “arquitetura do sistema.

O referido autor ainda cita vários níveis de análise para a problemática agroindustrial, expondo várias expressões como: *Sistema Agroindustrial*, *Complexo Agroindustrial*, *Cadeia de Produção Agroindustrial* e *Agribusiness*. Apesar de todas tratarem do mesmo problema, para ele as mesmas representam espaços de análise diferentes e se prestam a diferentes objetivos. Neste trabalho adotou-se o conceito de Sistema Agroindustrial (SAI ou SAG), já que para se obter o produto final: biodiesel, se faz necessário um conjunto de atividades.

Para Batalha (op. cit., p. 30) “O SAI pode ser considerado o conjunto de atividades que concorrem para a produção de produtos agroindustriais, desde a produção de insumos (sementes, adubos, máquinas agrícolas, etc.) até a chegada do produto final (queijo, biscoito, massas, etc.) ao consumidor.” A **Figura 2** descreve um Sistema Agroindustrial para produção de biodiesel a partir do referido conceito.

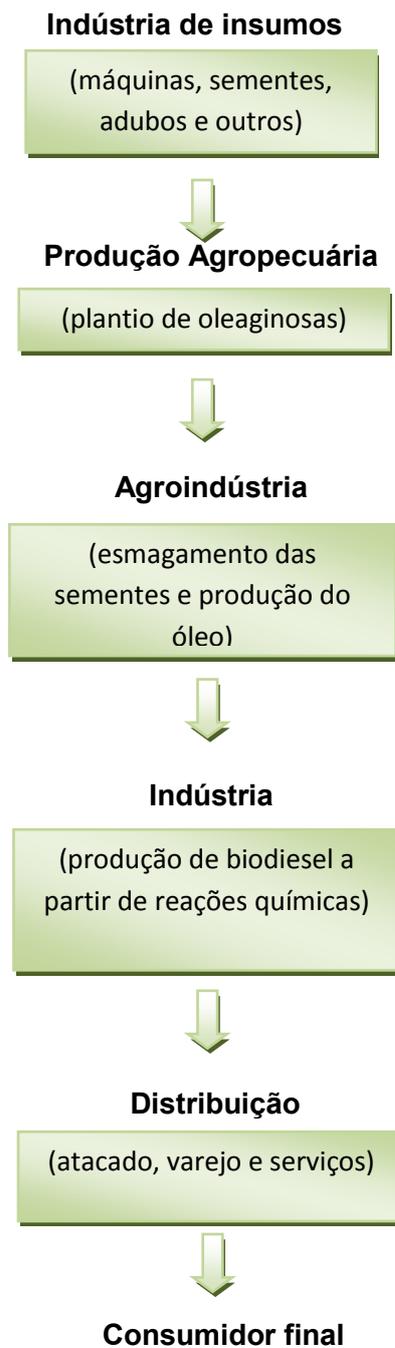


Figura 2 – Descrição de um Sistema Agroindustrial para produção de biodiesel.

Fonte: Adaptado de Batalha (2001).

Conclusões

É considerado um consenso entre o meio acadêmico e os formuladores de políticas públicas que os rumos tomados para a promoção do desenvolvimento em todo mundo tem privilegiado apenas a perspectiva econômica. Os problemas de ordem social e ambiental enfrentados pela grande maioria dos países deixam clara a necessidade de ações mais efetivas para o enfrentamento dessas mazelas. Apesar de muitas nações terem experimentado crescimento positivo em seus Produtos Internos Brutos – PIB, as mesmas não têm conseguido diminuir a grande disparidade nos níveis de renda de suas populações ou esta tem sido feita de forma bastante lenta. A questão ambiental entrou no debate em função do ritmo acelerado da exaustão dos recursos naturais que o atual estilo de vida da humanidade impõe. Dentre esses se podem citar a diminuição da camada de ozônio, aceleração das mudanças climáticas, entre outros.

As atenções de especialistas e estudiosos sobre os problemas ambientais de fato têm sido centrada em torno deste último. As concentrações dos Gases do Efeito Estufa - GEE aumentaram na atmosfera, sobretudo após o começo da Revolução Industrial, 1750, em função da intensificação das atividades humanas. O aumento dos GEE deve-se principalmente por essas atividades fazerem uso de combustíveis fósseis que aumentam concentração de dióxido de carbono (CO₂) e pelas mudanças no uso da terra causadas pela agricultura.

Diante deste cenário, alguns países vêm desenvolvendo políticas com intuito de introduzir fontes de energia que diminuam os níveis dessas substâncias na atmosfera. E além dessa vertente ambiental, algumas dessas políticas trazem em seu bojo, um forte apelo social, como a exemplo do Brasil.

Lançado em 2004 pelo Governo Federal, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB surge como um instrumento de fomento à introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, dando prioridade à

participação da agricultura familiar na produção de matérias-primas, a partir de diferentes fontes oleaginosas das cinco regiões do país

Dessa forma, a utilização de novas fontes de combustíveis precisa, de fato, ser estimulada e subsidiada pelos governos dos países, uma vez que a produção e uso dos combustíveis fósseis são consolidadas.

Nessa perspectiva, o ambiente institucional, (como leis, normas, regras e contratos) vem sendo percebido de forma relevante para o favorecimento das relações entre os agentes econômicos. Assim, para que os pequenos produtores façam parte da cadeia produtiva de biodiesel esse ambiente é imprescindível, uma vez que esse grupo social apresenta-se de forma bastante heterogênea e altamente desprovido de insumos básicos (terra, renda, etc.) para serem competitivos frente ao agronegócio.

Com efeito, a utilização dos instrumentais teóricos abordados neste capítulo teve como objetivo subsidiar as análises que serão feitas ao longo da dissertação.

II. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE INSTITUCIONAL E DA CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL NO BRASIL E EM ALAGOAS

Introdução

Dada a recente produção e comercialização do biodiesel no Brasil e, conseqüentemente, sua incipiente cadeia produtiva, este capítulo apresenta as principais instituições formais (organizações, mercado) e informais (leis, normas) que implantaram sua produção e uso no país e no Estado de Alagoas, como também, uma visão preliminar dos principais elos de sua cadeia produtiva: produção agrícola, agroindustrial e industrial. Apesar da diversidade de matérias-primas para produção deste bicomcombustível (oleaginosas, óleos vegetais, gorduras animais, etc.), este capítulo estará fundado somente na cultura da mamona, uma vez que o Programa de Biodiesel de Alagoas – PROBIODIESEL/AL tem centrado suas atividades em torno da safra agrícola daquela cultura.

2.1. Ambiente Institucional

Neste tópico serão apresentadas as principais informações relativas a formação do ambiente institucional em torno da introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, desde do surgimento até a presente data.

2.1.1. Histórico do Programa Nacional

Segundo informações contidas em sua página oficial na internet¹², o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – PNPB - é um programa interministerial do Governo Federal que tem como objetivo a implantação de forma sustentável, tanto técnica como economicamente, da produção e uso do

¹² Em: <http://www.biodiesel.gov.br/>. Acesso em: 19 de janeiro de 2010.

biodiesel, possuindo um enfoque na inclusão social e no desenvolvimento local, através da geração de emprego e renda. Vieira (2006, p. 39) coloca que “o PNPB foi um instrumento do governo federal com o intuito de fomentar a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira”.

O programa foi implantado por meio do Decreto de 23 de dezembro de 2003¹³, após o Grupo de Trabalho Interministerial - GTI apresentar estudos sobre a viabilidade da utilização do biodiesel como fonte alternativa de energia¹⁴. Os estudos realizados pelo GTI, coordenado pela Casa Civil da Presidência da República e integrado por representantes de 11 (onze) ministérios, foram feitos através de ciclo de audiências, onde foram ouvidos e consultados representantes de institutos de ciência e tecnologia, universidades, fabricantes de óleos vegetais, produtores e trabalhadores rurais, agricultores familiares, indústria automobilística, fabricantes de autopeças e parlamentares envolvidos com o assunto.

Após a realização dos trabalhos, em dezembro do mesmo ano, foi produzido o Relatório Final do GTI onde Rodrigues (2006, p. 16) nos informa que o mesmo continha diversas conclusões

centradas no potencial do biodiesel de contribuir favoravelmente para equacionar questões fundamentais para o País, tais como promover a inclusão social de agricultores familiares mediante a geração de emprego e renda decorrente de seu progressivo engajamento na cadeia produtiva do biodiesel; atenuar disparidades regionais; contribuir para a economia de divisas e a redução da dependência do petróleo importado; fortalecer o componente renovável de nossa matriz energética, melhorar as condições ambientais e reduzir custos na área de saúde com o combate aos chamados males da poluição.

Assim, no Decreto presidencial de dezembro de 2003 ficou instituída a estrutura gestora do Programa através da Comissão Executiva Interministerial-CEIB, e tendo um Grupo Gestor como unidade executiva. O lançamento oficial do Programa foi feito em 06 de dezembro de 2004, pelo Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva. E em 13 de janeiro de 2005, através da Lei nº 11.097, o biodiesel é introduzido na matriz energética brasileira.

¹³ Ver em Anexos.

¹⁴ O referido Grupo de Trabalho foi instituído pelo Decreto de 02 de julho de 2003, também em Anexos.

2.1.2. Estrutura gerencial

De acordo com o PNPB, à CEIB compete elaborar, implementar e monitorar programa integrado, propor os atos normativos que se fizerem necessários à implantação do programa, assim como analisar, avaliar e propor outras recomendações e ações, diretrizes e políticas públicas. E ao Grupo Gestor compete a execução das ações relativas à gestão operacional e administrativa voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pela CEIB. Subordinada à Casa Civil da Presidência da República a CEIB é integrada por um representante dos seguintes órgãos (ver

Figura 3):

- Casa Civil da Presidência da República, que a coordenará;
- Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica da Presidência da República;
- Ministério da Fazenda;
- Ministério dos Transportes;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Ministério do Trabalho e Emprego;
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- Ministério de Minas e Energia;
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- Ministério da Ciência e Tecnologia;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério das Cidades;
- Ministério do Desenvolvimento Social.



Figura 3 – Composição da Comissão Executiva Interministerial – CIEB

Fonte: www.biodiesel.gov.br (2009).

O Grupo Gestor, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, é integrado por um representante dos seguintes órgãos:

- Ministério das Minas e Energia;
- Casa Civil da Presidência da República;
- Ministério da Ciência e Tecnologia;
- Ministério do Desenvolvimento Agrário;
- Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- Ministério da Fazenda;
- Ministério do Meio Ambiente;
- Ministério da Integração Nacional;
- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES;
- Agência Nacional do Petróleo - ANP;

- Petróleo Brasileiro S.A. - Petrobras;
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa;
- Ministério do Desenvolvimento Social.

2.1.3. Diretrizes do PNPB

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel no Brasil está baseado em cima de três pilares (ver **Figura 4**), os quais, baseados nos critérios de relevância social, prudência ecológica e viabilidade econômica - os pilares do desenvolvimento sustentável:

- Implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social;
- Garantir preços competitivos, qualidade e suprimento;
- Produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas (ver **Figura 5**).

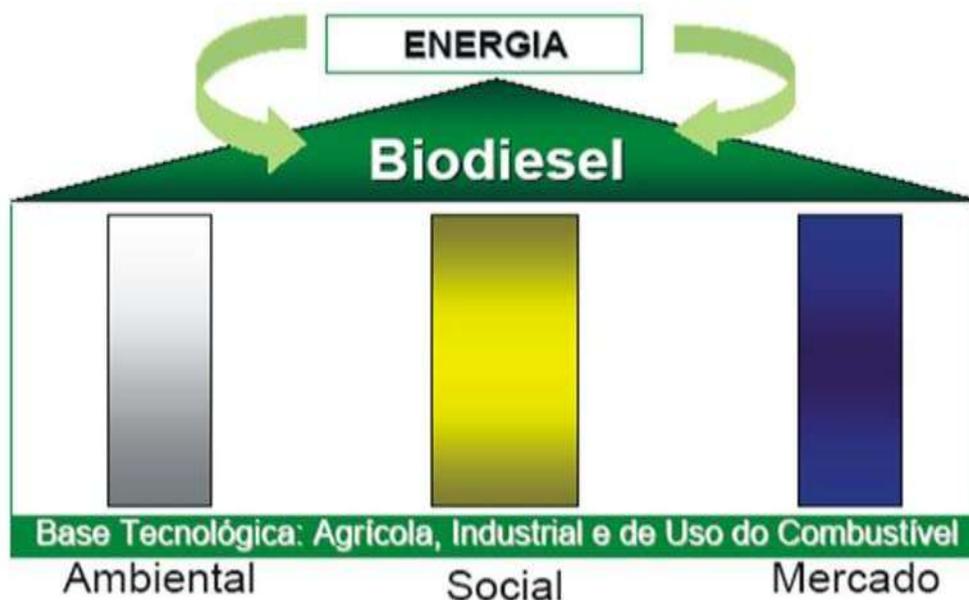


Figura 4 – Pilares do Programa de Produção e Uso do Biodiesel no Brasil.

Fonte: Adaptado de PNPB, disponível em www.biodiesel.gov.br (2009).

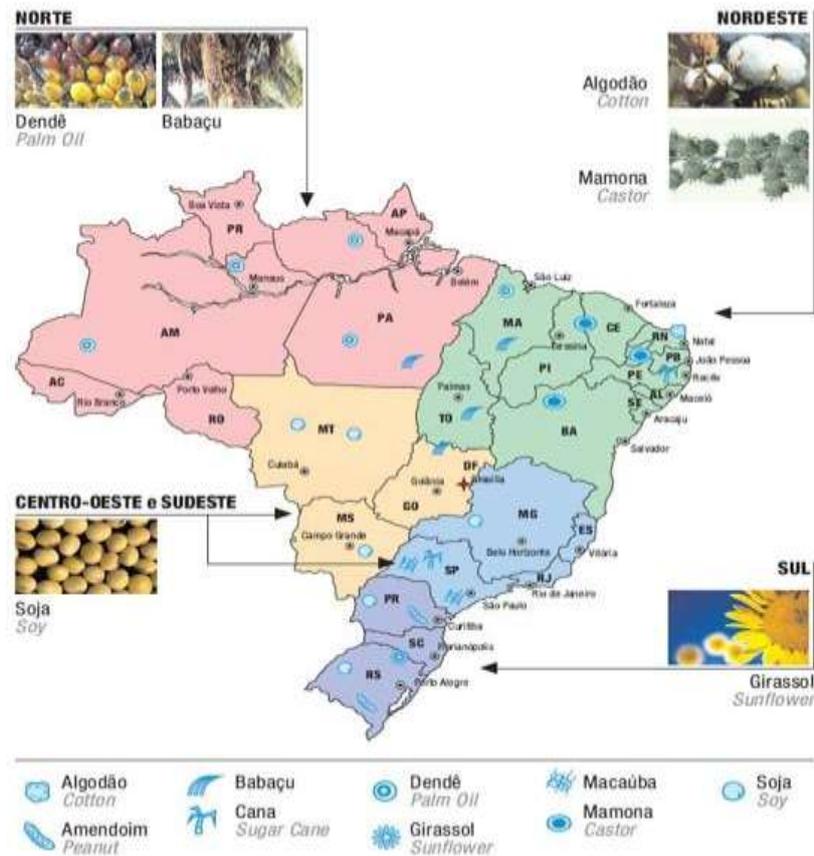


Figura 5 - Culturas de oleaginosas em função das características regionais.

Fonte: www.biodieselbr.com (2009).

Rodrigues (2006, p.18-19) amplia o olhar sobre as diretrizes do PNPB dado os objetivos econômicos, sociais, ambientais e estratégicos que a cadeia produtiva deste biocombustível possui para o país, e cita as seguintes:

- Introdução do biodiesel na matriz energética nacional de forma sustentável, permitindo a diversificação das fontes de energia, o crescimento da participação das fontes renováveis e a segurança energética;
- Geração de emprego e renda, especialmente no campo, para a agricultura familiar, na produção de matérias-primas oleaginosas;
- Redução de disparidades regionais, permitindo o desenvolvimento das regiões mais carentes do País: Norte, Nordeste e Semi-Árido;

- Diminuição das emissões de poluentes e dos gastos relacionados ao combate aos chamados males da poluição, especialmente nos grandes centros urbanos;
- Economia de divisas, com a redução de importações de diesel;
- Concessão de incentivos fiscais e implementação de políticas públicas direcionadas a regiões e produtores carentes, propiciando financiamento e assistência técnica e conferindo sustentabilidade econômica, social e ambiental à produção do biodiesel; e
- Regulamentação flexível, permitindo uso de distintas matérias-primas oleaginosas e rotas tecnológicas (transesterificação¹⁵ etílica ou metílica, craqueamento¹⁶, etc.).

No intuito de implementar as diretrizes citadas anteriormente, o governo federal estabeleceu um marco regulatório para produção e uso do biodiesel no Brasil e, regras tributárias diferenciadas ao produtor industrial de biodiesel comercializado no país.

2.1.4. Marco regulatório

O principal marco regulatório que introduz o biodiesel na matriz energética brasileira, e também autoriza o uso comercial deste combustível no país, considerando a diversidade de oleaginosas disponíveis no país, é disposto pela Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005, onde inclui o inciso XII no Artigo 1º da Lei nº 9.478, de 06 de agosto de 1997 que dispõe sobre a política energética nacional:

¹⁵ Segundo Silva e Freitas (2008, p. 844), transesterificação é o método de obtenção de biodiesel mais incentivado pelo governo brasileiro. Consiste na reação química de triglicerídeos (óleos vegetais “puros” ou já utilizados e gorduras animais) com alcoóis (metanol ou etanol) na presença de um catalisador (ácido, básico ou enzimático). O subproduto da reação é a glicerina, e deve ser purificada antes da venda para se aumentar a eficiência econômica do processo.

¹⁶ Suarez et al. (2007) apud Felici, P. H. N. et al. (2009, p. 780), definem que o craqueamento de óleos vegetais consiste na quebra das moléculas em altas temperaturas, na presença ou não de catalisadores. Os produtos formados nesta reação são hidrocarbonetos muito semelhantes aos do petróleo, além de compostos oxigenados tais como ésteres, ácidos carboxílicos e aldeídos.

Art. 1º As políticas nacionais para o aproveitamento racional das fontes de energia visarão aos seguintes objetivos: I - preservar o interesse nacional; II - promover o desenvolvimento, ampliar o mercado de trabalho e valorizar os recursos energéticos; III - proteger os interesses do consumidor quanto a preço, qualidade e oferta dos produtos; IV - proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia; V - garantir o fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional, nos termos do § 2º do art. 177 da Constituição Federal; VI - incrementar, em bases econômicas, a utilização do gás natural; VII - identificar as soluções mais adequadas para o suprimento de energia elétrica nas diversas regiões do País; VIII - utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis; IX - promover a livre concorrência; X - atrair investimentos na produção de energia; XI - ampliar a competitividade do País no mercado internacional; **XII - incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz energética nacional (Redação dada pela Lei nº 11.097, de 2005).** (grifo nosso).

Assim com a introdução do biodiesel na matriz energética nacional o governo deixa clara a intenção da participação de vários atores em sua cadeia produtiva, principalmente advindos da agricultura familiar, como também, a utilização de várias fontes de matérias-primas, pois segundo Rodrigues (2006, p.19):

Com o biodiesel, o Governo brasileiro procura evitar o que ocorreu com o etanol no tocante à concentração em uma cultura ou fonte específica – a monocultura da cana-de-açúcar. A diversificação é uma vantagem e, ao mesmo tempo, um desafio. A vantagem é no sentido de permitir a descentralização da produção de biodiesel, integrando, em sua cadeia produtiva, diferentes categorias de agricultores e de agentes econômicos nas diversas regiões brasileiras.

Contudo, ao longo dos 05 (cinco) anos de atuação¹⁷ do PNPB somente a base econômica tem prevalecido, pois a integração da agricultura familiar a esta cadeia produtiva (base social) e produção a partir de diferentes oleaginosas (base ambiental) tem sido o maior desafio do referido programa em todo o país. Esta discussão será retomada no capítulo 04, onde serão apresentados e analisados os dados da pesquisa.

¹⁷ A análise foi feita durante o período de pesquisa e produção da dissertação, entre 2008-2010.

Na Lei que introduz o biodiesel na matriz energética brasileira também fica estabelecido o percentual mínimo de mistura do biodiesel ao óleo diesel mineral e o escalonamento desse novo combustível no mercado (ver **Figura 6**). De acordo com Dália (2006, p. 30), a nomenclatura para identificação da concentração de biodiesel na mistura com o óleo diesel de petróleo, adotada internacionalmente, é dada por biodiesel BXX, sendo XX a percentagem em volume de biodiesel na mistura. Dessa forma temos: B2, B5, B10, B20 e B100 como combustíveis com uma concentração, respectivamente, de 2%, 5%, 10%, 20% e 100% de biodiesel.



Figura 6 – Rampa de adição do biodiesel ao óleo diesel mineral comercializado no país.

Fonte: Departamento de Combustíveis Renováveis - MME (2006).

Mas ao longo deste prazo para aplicação dos percentuais mínimos de adição o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE antecipou três vezes os percentuais obrigatórios: 03% (três por cento) em 01 de julho de 2008, estabelecido pela Resolução do CNPE nº 02 de 13 de março de 2008, 04% (quatro por cento) em 01 de julho de 2009, estabelecido pela Resolução do CNPE nº 02 de 27 de abril de 2009 e o percentual atual de 05% (cinco por cento) em 01 de janeiro de 2010, estabelecido pela Resolução do CNPE nº 06 de 16 de setembro de 2009.

Assim, segundo as resoluções, em função do “desenvolvimento da indústria nacional de bens e serviços e a ampliação da geração de emprego e

renda em sua cadeia produtiva, com caráter nitidamente social, com enfoque na agricultura familiar”, com a garantia “de que capacidade de produção de biodiesel instalada no país é suficiente para atender à elevação do percentual de adição [...]” e que “essa adição não exigirá alteração dos motores e da frota veicular em circulação”.

A Lei nº 11.097 de 2005 ainda amplia a competência administrativa da Agência Nacional do Petróleo – ANP, que desde então passou a denominar-se Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. A ANP assumiu a atribuição de regular e fiscalizar as atividades relativas à produção, controle de qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel e da mistura óleo diesel – biodiesel (BXX).

Desde 2005, a ANP realiza os leilões de biodiesel. Segundo a agência, o objetivo dos leilões é a geração de mercado, ao estimular a produção de biodiesel em quantidade suficiente para que as refinarias e distribuidoras possam compor a BXX determinada por lei pelo CNPE.

Dessa forma, são nos leilões que as refinarias e distribuidoras de combustíveis compram o biodiesel para misturar ao diesel de petróleo, da mesma forma que é feito na adição de álcool anidro à gasolina. Segundo o PNPB, a ANP ainda pode permitir usos específicos do biodiesel (geração de energia elétrica em comunidades isoladas, substituição de óleo diesel em usinas termelétricas) ou misturas BXX superiores a estabelecida pela legislação.

A **Tabela 1** apresenta um resumo dos leilões (01º leilão a 17º leilão) realizados pela a Agência de novembro de 2005 a março de 2010:

Tabela 1 – Resumo dos leilões realizados pela ANP para aquisição de biodiesel para atendimento dos percentuais de adição obrigatórios, período (Nov/2005 a mar/2010).

Nº do leilão	Data	Preço médio (R\$/m ³)	Nº de empresas vencedoras	% mistura obrigatória	Volume arrematado (m ³)
1	23/11/05	1.904,84	4	2%	70.000
2	30/03/06	1.859,65	8	2%	170.000
3	11/07/06	1.753,79	4	2%	50.000
	11 e				
4	12/07/06	1.746,48	12	2%	550.000
5	14/02/07	1.862,14	4	2%	45.000
6	13 e				
	14/02/07	1.865,60	11	2%	304.000
7	14/11/07	1.863,20	10	2%	76.000
8	10/04/08	2.691,70	17	3%	264.000
9	11/04/08	2.685,23	13	3%	66.000
10	14/08/08	2.604,64	20	3%	264.000
11	15/08/08	2.609,70	17	3%	66.000
12 (lote 1)	24/11/08	2.385,93	21	3%	264.000
12 (lote 2)	24/11/08	2.388,87	21	3%	66.000
13 (lote 1)	27/02/09	2.222,68	18	3%	252.000
13 (lote 2)	27/02/09	1.885,38	21	3%	63.000
14 (lote 1)	29/05/09	2.306,98	26	4%	368.000
14 (lote 2)	29/05/09	2.316,95	27	4%	92.000
15 (lote 1)	27/08/09	2.263,63	24	4%	368.000
15 (lote 2)	27/08/09	2.275,36	27	4%	92.000
16 (lote 1)	17/11/09	2.328,54	27	5%	460.000
16 (lote 2)	17/11/09	2.319,18	28	5%	115.000
	01 e				
17	02/03/10	2.236,90	39	5%	565.000

Fonte: Atas e relatórios dos resultados dos leilões realizados pela ANP, disponíveis em: <http://www.anp.gov.br/?id=472>.

Nota: Valores em termos nominais.

Na tabela é possível perceber a evolução do valor de biodiesel adicionado ao óleo diesel a ser vendido no país. Outro dado relevante é o valor do preço médio do metro cúbico de biodiesel, que teve seu menor valor no 4º leilão (R\$ 1.746,48) e maior valor no 8º leilão (R\$ 2.691,70), ou seja, o litro de biodiesel no período ficou entre R\$ 1, 746 a R\$ 2, 691.

2.1.5. Regime tributário

Baseado no critério de relevância social, objetivo principal do Programa, o PNPB dispôs um conjunto de leis e decretos reduzindo as alíquotas dos tributos (PIS/PASEP e CONFINS) que incidem sobre o biodiesel fabricado no país, caso o produtor adquira a matéria-prima produzida pela agricultura familiar, de acordo com 5º artigo da Lei nº 11.116 de 18 de maio de 2005:

Art. 5º Fica o Poder Executivo autorizado a fixar coeficiente para redução das alíquotas previstas no art. 4º desta Lei, o qual poderá ser alterado, a qualquer tempo, para mais ou para menos.

§ 1º As alíquotas poderão ter coeficientes de redução diferenciados em função:

I - da matéria-prima utilizada na produção do biodiesel, segundo a espécie;

II - do produtor-vendedor;

III - da região de produção da matéria-prima;

IV - da combinação dos fatores constantes dos incisos I a III deste artigo.

[...] § 3º O produtor-vendedor, para os fins de determinação do coeficiente de redução de alíquota, será o agricultor familiar ou sua cooperativa agropecuária, assim definidos no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – Pronaf.

As alíquotas foram dispostas pelo Decreto nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004, alteradas pelos decretos nº 6.458, de 14 de maio de 2008 e nº 6.606, de 21 de outubro de 2008, dessa forma:

Art. 3º O coeficiente de redução da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS previsto no caput do art. 5º da Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005, fica fixado em 0,7357 (alterado pelo decreto nº 6.606, de 21 de outubro de 2008).

Parágrafo único. Com a utilização do coeficiente de redução determinado no caput deste artigo, as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes sobre a receita bruta auferida pelo produtor ou importador, na venda de biodiesel, ficam reduzidas, respectivamente, para R\$ 31,75 (trinta e um reais e sessenta e cinco centavos) e R\$ 146,20 (cento e quarenta e seis reais e vinte centavos) por metro cúbico de biodiesel (alterado pelo decreto nº 6.606, de 21 de outubro de 2008).

Art. 4º Os coeficientes de redução diferenciados da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS, previstos no § 1º do art. 5º da Medida Provisória nº 227, de 2004, ficam fixados em:

I - 0, 775, para o biodiesel fabricado a partir de mamona ou fruto, caroço ou amêndoa de palma produzidos nas regiões norte e nordeste e no semi-árido;

II - 0, 896, para o biodiesel fabricado a partir de matérias-primas adquiridas de agricultor familiar enquadrado no PRONAF;

III - um, para o biodiesel fabricado a partir de matérias-primas produzidas nas regiões norte e nordeste e no semi-árido, adquiridas de agricultor familiar enquadrado no PRONAF (alterado pelo decreto nº 6.458, de 14 de maio de 2008).

§ 1º Com a utilização dos coeficientes determinados nos incisos I, II e III do caput deste artigo, as alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes sobre a receita bruta auferida pelo produtor, na venda de biodiesel, ficam reduzidas para:

I - R\$ 27,03 (vinte e sete reais e três centavos) e R\$ 124,47 (cento e vinte e quatro reais e quarenta e sete centavos), respectivamente, por metro cúbico de biodiesel fabricado a partir de mamona ou fruto, caroço ou amêndoa de palma produzidos nas regiões norte e nordeste e no semi-árido;

II - R\$ 12,49 (doze reais e quarenta e nove centavos) e R\$ 57,53 (cinquenta e sete reais e cinquenta e três centavos), respectivamente, por metro cúbico de biodiesel fabricado a partir de matérias-primas adquiridas de agricultor familiar enquadrado no PRONAF; e

III - R\$ 0,00 (zero), por metro cúbico de biodiesel fabricado a partir de matérias-primas produzidas nas regiões norte e nordeste e no semi-árido, adquiridas de agricultor familiar enquadrado no PRONAF (alterado pelo decreto nº 6.458, de 14 de maio de 2008).

Além reduzir a contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS sobre a receita bruta auferida por todo produtor ou importador de biodiesel no país, o governo federal fixa em zero o valor da alíquota por metro cúbico para o biodiesel fabricado por matérias-primas adquiridas por agricultores familiares das regiões Norte, Nordeste e do Semi-Árido. Assim, ao abrir mão da receita desses impostos federais, o governo federal subsidia com a finalidade de garantir e incentivar a presença de agricultores com tal perfil na cadeia produtiva de biodiesel.

2.1.6. Selo Combustível Social

Além do regime tributário o governo federal, através do Ministério de Desenvolvimento Agrário – MDA, lançou em 2005 outro conjunto de medidas específicas ainda visando estimular a inclusão da agricultura familiar na cadeia do biodiesel - o **Selo Combustível Social**. A Instrução Normativa nº, 01 de 05 de julho de 2005, do MDA, define o Selo como

[...] componente de identificação concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário ao produtor de biodiesel que cumpre os critérios descritos nesta Instrução Normativa e que confere ao seu possuidor o caráter de promotor de inclusão social dos agricultores familiares enquadrados no Pronaf, conforme estabelecido no Decreto nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004

Segundo o artigo 2º do Capítulo II da instrução, os critérios para concessão de uso do Selo Combustível Social é a aquisição de percentual mínimo de matérias-primas do agricultor familiar pelo produtor de biodiesel de:

- 50% (cinquenta por cento) para a região Nordeste e semi-árido;
- 30% (trinta por cento) para as regiões Sudeste e Sul;
- 10% (dez por cento) para as regiões Norte e Centro-Oeste.

Ainda segundo a instrução, para o produtor de biodiesel obter o selo o mesmo deverá apresentar projeto específico junto ao MDA, que o avaliará dentro das normas estabelecidas pela instrução, e após análise e auditoria o MDA publicará a decisão no Diário Oficial da União. O selo tem prazo de validade de 05 (cinco) anos, contudo o MDA avaliará, em uma frequência anual, o cumprimento, pelo produtor de biodiesel, dos critérios de concessão de uso do selo combustível social, mediante realização de avaliação externa.

Segundo o PNPB, ao receber a concessão do selo, o produtor terá acesso às alíquotas diferenciadas do PIS/PASEP e CONFINS, citadas anteriormente, acesso a melhores condições de financiamento junto aos agentes financeiros (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, Banco do Nordeste, etc.), direito a participar dos leilões para compra de biodiesel, supracitados promovidos pela ANP e utilização do selo para

promoção comercial da empresa. Para permanecer com o selo o produtor ainda tem que:

- Celebrar contratos com os agricultores familiares, negociados com a participação de uma representação dos agricultores familiares, especificando as condições comerciais que garantam renda e prazos compatíveis com a atividade; e
- Assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

Segundo a Secretaria da Agricultura Familiar – MDA, até 04/12/2009, existiam 32 (trinta e duas) empresas produtoras de biodiesel com o Selo Combustível Social com uma capacidade anual de geração aproximada de 4.052.273 m³ (metros cúbicos).¹⁸

2.1.7. Programa de Biodiesel em Alagoas – PROBIODIESEL/AL

O Programa de Biodiesel no âmbito do Estado de Alagoas foi criado pelo decreto nº 3.261¹⁹ de 28 de junho de 2006 e alterado pelo decreto nº 4.050²⁰ de 05 de setembro de 2008, onde em seu artigo 1º foi denominado de PROBIODIESEL/AL. Segundo o decreto, o programa foi criado levando em consideração

[...] a necessidade de implantação de políticas públicas que incentivem a inclusão social pela geração de emprego e renda nas cidades e no campo no Estado de Alagoas, através da integração das atividades técnicas e operacionais dos diversos agentes envolvidos (ALAGOAS. Decreto nº 3.261, de 28 de junho de 2006).

¹⁸ Disponível: <http://comunidades.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel/2286313>.

¹⁹ Disponível em www.gabinetecivil.al.gov.br/legislação/decretos/2006.

²⁰ As principais alterações deste decreto são: 1) Inclusão das seguintes instituições parceiras no Comitê Gestor do Programa: Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA, Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Alagoas – FAEAL e Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Alagoas – FETAG; 2) Exclusão das seguintes instituições parceiras no Comitê Gestor do Programa: Secretaria Executiva de Indústria, Comércio e Serviços e Companhia Energética de Alagoas – CEAL; 3) Inclusão da Secretaria da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário – SEAGRI na Coordenação do PROBIODIESEL/AL, pois antes a Coordenação era exercida conjuntamente pela Secretaria de Estado do Planejamento e do Orçamento – SEPLAN e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE/AL e 4) Acréscimo das atribuições específicas das 03 (três) instituições que fazem parte da coordenação do programa: SEPLAN/AL, SEAGRI/AL e SEBRAE/AL. Ver mais em: www.gabinetecivil.al.gov.br/legislação/decretos/2008.

O objetivo do PROBIODIESEL/AL, segundo o decreto, segue as mesmas diretrizes do Programa Nacional, ou seja, implementar o programa baseado nos pilares do desenvolvimento sustentável e tendo como principal foco a inclusão social e o desenvolvimento regional através da geração de postos de trabalho e complementação da renda dos participantes de sua cadeia produtiva.

2.1.7.1. Estrutura gerencial e operacional

Segundo o artigo 3º do decreto que cria o programa do biodiesel em Alagoas, o PROBIODIESEL/AL é gerenciado e operacionalizado através da seguinte estrutura (ver **Figura 7**):



Figura 7 – Estrutura Gerencial e Operacional do PROBIODIESEL/AL

Fonte: Decreto nº 3.261 de 28 de junho de 2006, Estado de Alagoas, disponível em: www.gabinetecivil.al.gov.br/legislação/decretos/2006.

O Comitê Gestor Estadual tem como principais atribuições:

- ✓ Propor diretrizes que norteiam o desenvolvimento do Programa;

- ✓ Sugerir as políticas de incentivo e fomento ao desenvolvimento do Programa;
- ✓ Planejar e acompanhar a execução das atividades necessárias à efetiva implantação e viabilização do Programa;
- ✓ Constituir Grupos técnicos para o desenvolvimento das ações no âmbito do Programa;
- ✓ Analisar e definir projetos de fomento considerados prioritários ao desenvolvimento do Programa, elaborados e encaminhados pelos grupos técnicos;
- ✓ Dar ciência imediata de resultados aos titulares da administração do Governo do Estado e das instituições parceiras; e
- ✓ Propor estabelecimento de novas parcerias visando o fortalecimento do Programa.

Após alteração realizada pelo decreto nº 4.050 de 05 de setembro de 2008, são 16 (dezesseis) as instituições que fazem parte do Comitê Gestor Estadual PROBIODIESEL/AL (ver **Figura 8**):

- Secretaria de Estado do Planejamento e do Orçamento de Alagoas – SEPLAN/AL;
- Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário de Alagoas – SEAGRI/AL;
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Alagoas – SEBRAE/AL;
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA;
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas – FAPEAL;
- Universidade Federal de Alagoas – UFAL;
- Universidade Estadual de Alagoas – UNEAL;
- Secretaria de Estado da Ciência, da Tecnologia e da Inovação de Alagoas – SECTI/AL;
- Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico, Energia e Logística de Alagoas – SEDEC/AL;
- Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA;
- Banco do Brasil/ S.A.;
- Federação das Indústrias do Estado de Alagoas – FIEA;

- Banco do Nordeste do Brasil – BNB/S.A.;
- Óleos Vegetais de Alagoas – OLEAL;
- Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Alagoas – FAEAL; e
- Federação dos Trabalhadores da Agricultura do Estado de Alagoas – FETAG.



Figura 8 – Arranjo institucional do PROBIODIESEL/AL

Fonte: Elaborado pelo autor.

Também após alteração pelo decreto nº 4.050 de 05 de setembro de 2008, a Coordenação Executiva Estadual é dada pelas seguintes instituições e suas respectivas atribuições (ver **Figura 9**):

- Secretaria de Estado do Planejamento e do Orçamento – SEPLAN/AL, que possui a função de articular ações de pesquisa instalações de plantas piloto, laboratórios, sistemas de controle de qualidade e de diversificação das fontes de matéria-prima para o biodiesel,

desenvolvidas pelas instituições parceiras, por exemplo: UFAL, UNEAL, EMBRAPA e FAPEAL. Ainda é de competência da SEPLAN articular as ações de políticas de preços mínimos, contratação de compra e venda de produtos, promoção de incentivos fiscais, etc.;

- Secretaria de Estado da Agricultura e do Desenvolvimento Agrário – SEAGRI/AL, que tem como competência prestar a assistência técnica e atividades de capacitação às famílias participantes do programa, produção e/ou aquisição e distribuição de sementes e mudas de oleaginosas para uso do programa. A SEAGRI/AL tem também como função elaborar projetos técnicos para agricultores familiares e suas cooperativas com objetivo de obter linhas de crédito, notadamente PRONAF, e a emissão da Declaração de Aptidão – DAP aos interessados na produção e efetivação dos contratos de vendas dos produtos; e
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE/AL. Ao SEBRAE/AL compete a capacitação dos dirigentes e técnicos dos empreendimentos interessados na organização da base de produção, na venda coletiva e no beneficiamento da matéria-prima dos agricultores familiares inseridos no programa. Segundo o decreto que cria o PROBIODIESEL/AL, ainda é função do órgão a contratação de serviços de consultoria eventualmente necessários ao andamento do programa, o acompanhamento físico-financeiro e avaliação periódica do andamento das atividades do programa.

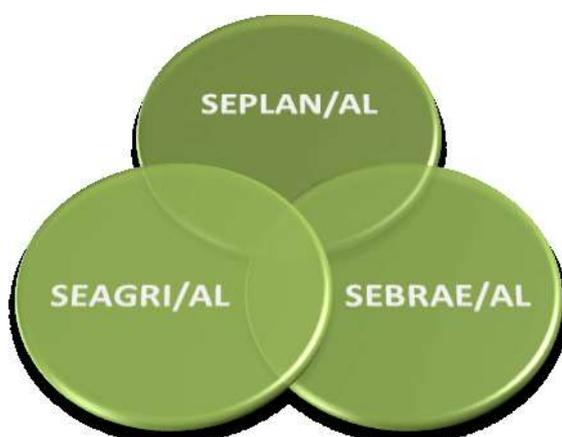


Figura 9 – Coordenação Executiva Estadual do PROBIODIESEL/AL

Fonte: Elaborado pelo autor.

E a Gestão Local é exercida por representante indicado oficialmente pela prefeitura de cada município inserido no programa. Atualmente fazem parte 17 (dezessete) municípios dos 33 (trinta e três) zoneados²¹ pela Embrapa, segundo o PROBIODIESEL/AL.

2.2. Cadeia Produtiva do Biodiesel de Mamona

Como dito anteriormente, este trabalho está centrado na análise da formação da Cadeia Produtiva do Biodiesel de Mamona - CP/BDMA, uma vez que o PROBIODIESEL/AL vem direcionando suas ações em torno da safra agrícola desta oleaginosa, dado o zoneamento agrícola realizado pela EMBRAPA Meio-Norte (2006). A CP/BDMA está dividida nas seguintes etapas: produção agrícola da mamona, produção agroindustrial do óleo de mamona e produção industrial do biodiesel de mamona. Neste item também será apresentado a atual situação desta cadeia produtiva no Estado de Alagoas.

2.2.1. Produção Agrícola da Mamona

Neste tópico serão apresentadas as principais informações relativas a cultura da mamona, como também, os dados sobre a produção mundial e nacional e do Estado de Alagoas da referida oleaginosa.

2.2.1.1. Histórico e características da mamoneira

Segundo a EMBRAPA Meio-Norte (2006, p. 09), a mamoneira (*Ricinus communis* L.) é uma planta pertencente à família das Euforbiáceas, sendo uma planta rústica e resistente à seca. E em termos mundiais, a espécie é cultivada comercialmente entre os paralelos 40° N e 40° S. É uma planta de origem

²¹ Segundo a EMBRAPA Meio-Norte (2006, p. 15), a identificação dos municípios do Estado de Alagoas com aptidão ao cultivo da mamoneira foi realizada em função dos seguintes critérios: temperatura média do ar variando entre 20 °C a 30 °C; precipitação igual ou superior a 400 mm no período chuvoso; e altitude entre 300 m e 1500 m.

tropical, possivelmente da Etiópia, leste da África (EMBRAPA ALGODÃO, 2004). Sendo atualmente cultivada em diversos países do mundo, sendo a Índia, a China e o Brasil, nesta ordem, os maiores produtores mundiais (SCHOLZ & SILVA, 2008).

De acordo com Chierice e Claro Neto²² (2001, p.89 apud Kouri, J., Santos, R.; Santos, J. , 2004, p.1-2):

[...] no Brasil, a mamona foi trazida pelos portugueses com a finalidade de se utilizar seu óleo para iluminação e lubrificação de eixos de carroças. O clima tropical, predominante no Brasil, facilitou o seu alastramento. Assim, hoje podemos encontrar a mamoneira em quase toda a extensão territorial, como se fosse uma planta nativa, e em cultivos destinados a produção de óleo.

Kouri, Santos, R.; Santos, J., op. cit., p.2 explicam que apesar dessa fácil adaptação da mamona, a grande vantagem competitiva é a sua produção na região semi-árida brasileira; onde o custo de produção é mais baixo, podendo a mamona ser uma das poucas alternativas viáveis devido a sua resistência à seca e facilidade de manejo. Em outras regiões do país a oleaginosa enfrenta a concorrência de outras culturas que têm maior rentabilidade.

2.2.1.2 Clima e solos para a mamoneira

De acordo com Beltrão et al. (2006), a mamona se desenvolve em quase todos os tipos de solos, mas se adapta em solos de média e alta fertilidade natural, com pH entre 6,0 e 7,0, terrenos planos, com no máximo 12% de declividade, que não encharquem e não tenham salinidade elevada. Ainda segundo os autores, as regiões do ótimo ecológico da cultura devem possuir as seguintes características:

- Altitude variando de 300 a 1500 metros, para os cultivares recomendados para o plantio;
- Chuvas variando de 500 a 1000 milímetros/ano;
- Temperatura do ar oscilando de 20 a 30 graus (ideal 23°C); e
- Umidade relativa abaixo de 80% (ideal em torno de 65%).

²² CHIERICE, G.O.; CLARO NETO, S. Aplicação industrial do óleo. In: AZEVEDO, D.M.P. de; LIMA, E.F. O agronegócio da mamona no Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p. 89-119.

Como já fora referenciado, o zoneamento agrícola realizado pela EMBRAPA para o Estado de Alagoas levou em consideração tais características para delimitar os municípios aptos.

2.2.1.3. Cultivares

Existem várias cultivares de mamoneira disponíveis para o plantio em nosso país (ver **Figura 10**), variando em porte, tipo dos cachos e outras características. Mas segundo a EMBRAPA Algodão (2006), para que os produtores agroindustriais e industriais possam obter um óleo de mamona de boa qualidade se faz necessário, além de outras recomendações técnicas (espaçamento, tipo de consórcio, colheita, etc.), usarem as cultivares sugeridas e recomendadas e que tenham registro no Ministério da Agricultura (MAPA), de preferência fiscalizadas.



Figura 10- Exemplo da diversidade de cores, tamanhos e tipos de semente de mamona.

Fonte: Embrapa Algodão.

De acordo com o 1º Anuário Brasileiro do Biodiesel (2007, p. III-5), atualmente está em distribuição comercial as cultivares obtidas através de melhoramento genético desenvolvidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, EMBRAPA/Algodão, Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI/SP e pela Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA, com dois tipos de tecnologias de produção: 01. Cultivares de frutos deiscentes (variedades que abrem seus frutos depois de secos, liberando as sementes)

02. Cultivares de frutos indeiscentes (que não abrem e ficam secos na planta esperando pela colheita).

O primeiro tipo é indicado para os pequenos e médios produtores, pois todas as operações manuais ou semi-manuais podem ser feitas durante o desenvolvimento da mamoneira. O segundo tipo é indicado para a colheita única e mecanizada. As cultivares recomendadas para a agricultura familiar no Nordeste são a BRS Nordestina (ver **Figura 11**) e a BRS Paraguaçu (ver **Figura 12**), lançadas pela EMBRAPA, pois são de boa rusticidade, resistentes à seca e de boa capacidade de produção, média de 1.400 kg/ha (EMBRAPA Algodão, 2004).



Figura 11- BRS Nordestina.

Fonte: Embrapa Algodão.



Figura 12- BRS Paraguaçu.

Fonte: Embrapa Algodão.

2.2.1.4. Sistema de cultivo e adubação

Além dos ganhos ambientais advindos da redução da emissão de CO₂ com utilização do biodiesel, o PNPB e o PROBIODIESEL/AL estimulam os plantadores de mamona a utilizarem técnicas agrícolas não convencionais durante todo o processo de desenvolvimento da oleaginosa. Estas técnicas utilizam tecnologias que procuram atingir um equilíbrio natural, diferentes das técnicas implantadas pela “Revolução Verde”²³ altamente químico-mecanizada.

O sistema de cultivo pode ser isolado ou consorciado, mas o direcionamento dado aos agricultores familiares tem sido pelo sistema consorciado (ver **Figura 13**), pois segundo Primavesi (2007, p. 69) “A consorciação quebra a monotonia da monocultura, protege a terra contra a insolação e o impacto da chuva. Se bem escolhida, beneficia a cultura principal, aumentando a colheita.” Segundo Francisco de Souza Irmão, o “Chico da Capeal”, presidente da Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca – Capeal, a mamona plantada na região do Agreste do Estado é consorciada com o fumo e o feijão: “Hoje praticamente toda a mamona que estamos distribuindo é plantada em consórcio com o fumo e principalmente o feijão”. (IRMÃO, F. de S., 2008).



Figura 13 - Cultivo consorciado de mamona.

Fonte: Embrapa Algodão.

²³ PEDIR AO ANDRÉ TEXTO PARA APRESENTAR UMA EXPLICAÇÃO SOBRE O TEMA.

Outra tecnologia citada por Primavesi (2007, p. 86-87) que pode manter a produtividade da terra - sem a existência de erosão do solo e aumento de pragas - é a rotação de culturas. Neste sistema de cultivo devem ser plantadas, no mínimo, quatro a cinco culturas. Para a autora o melhor são seis tipos de culturas. Durante o período de pesquisa (2008-2009) foram realizadas visitas as instituições responsáveis pelo PROBIODIESEL/AL, participações em seminários e capacitações com agricultores que plantam a mamona, aplicação de questionários, etc.; contudo não foi percebida a utilização desta tecnologia na área de estudo da pesquisa (agreste alagoano).

Em relação à adubação, Beltrão et al. (2006, p. 21-22), destacam que a mamoneira é planta que possui certa exigência em nutrientes, “razão pela qual se deve fazer, sempre que possível, análise do solo e, caso o pH esteja muito ácido (abaixo de 5) fazer a calagem²⁴ pelo menos em 3 meses antes do plantio [...]”. Percebe-se assim que apesar da mamoneira possuir fácil adaptação em relação a solo e clima, se faz necessário um acompanhamento técnico (análise do solo) para se atingir um sucesso produtivo da oleaginosa, o que talvez não seja uma realidade no dia a dia dos pequenos agricultores participantes do PROBIODIESEL/AL²⁵.

2.2.1.5. *Plantio*

De acordo com Beltrão et al. (2006, p. 22-24), para que qualquer lavoura possa ter um bom desempenho produtivo deve-se colocar o plantio como fase primordial, em especial da mamona, “devendo ser feito apenas nas áreas zoneadas pela EMBRAPA Algodão, com a aprovação do MAPA, levando-se em consideração o período de plantio recomendado para cada município”.

Os autores destacam que é imprescindível a organização dos produtores locais, visando praticar um período único de início e fim de plantio, dentro do intervalo de tempo previsto no zoneamento, “pois isto facilitará o manejo da

²⁴ Colocação de calcário no solo. Fonte: EMBRAPA (2004).

²⁵ Uma análise mais aprofundada sobre a assistência agrícola prestada aos agricultores familiares inseridos no programa é feita no Capítulo 04.

lavoura no controle de pragas e doenças, além de organizar a colheita, o armazenamento, beneficiamento e comercialização.” Beltrão et al. op.cit.

O zoneamento de aptidão climática identificou em Alagoas 33 (trinta e três) municípios com aptidão plena ao cultivo da mamoneira do total de 102 (cento e dois) municípios, onde foram seguidas as exigências climáticas da cultura. O **Quadro 03** apresenta os períodos de semeadura para os referidos municípios:

Municípios	Período de Plantio		Municípios	Período de Plantio	
	Início	Final		Início	Final
Água Branca	Abril	Maio	Maribondo	Abril	Maio
Arapiraca	Abril	Maio	Mata Grande	Abril	Maio
Belém	Abril	Maio	Minador do Negrão	Abril	Maio
Cacimbinhas	Abril	Maio	Ouro Branco	Abril	Maio
Canapi	Abril	Maio	Palmeira dos Índios	Maio	Junho
Chã Preta	Maio	Junho	Pariconha	Abril	Maio
Coité do Nóia	Abril	Maio	Paulo Jacinto	Maio	Junho
Colônia Leopoldina	Maio	Junho	Pindoba	Abril	Maio
Craíbas	Abril	Maio	Poços das Trincheiras	Abril	Maio
Estrela de Alagoas	Abril	Maio	Quebrangulo	Maio	Junho
Girau do Ponciano	Abril	Maio	Santana do Mundaú	Maio	Junho
Ibateguara	Maio	Junho	São José da Laje	Maio	Junho
Igaci	Abril	Maio	Tanque D’arca	Abril	Maio
Inhapi	Abril	Maio	Taquarana	Abril	Maio
Lagoa da Canoa	Abril	Maio	União dos Palmares	Maio	Junho
Mar vermelho	Abril	Maio	Viçosa	Maio	Junho
Maravilha	Abril	Maio			

Quadro 03 – Períodos de semeadura indicados para os municípios com aptidão plena ao cultivo da mamoneira no Estado de Alagoas.

Fonte: Zoneamento de aptidão e de risco climático para a cultura da mamona no Estado de Alagoas (EMBRAPA, 2006).

Ainda em relação ao plantio, o mesmo pode ser feito em regime de sequeiro ou irrigado. O plantio de sequeiro, segundo Drumond, Anjos e Morgado (2006), é aquele em que se aproveita ao máximo o período chuvoso para o plantio, mas realiza-se a colheita no período seco. Segundo Beltrão et al. (2006, p.24), “a mamoneira necessita de 500 a 1000 mm de chuva bem distribuídos, em que a maior exigência por água ocorre na fase inicial do desenvolvimento (primeiros 70 dias)”, neste caso para que ocorra uma boa colheita os agricultores familiares devem realizar o plantio de acordo com os períodos de semeadura indicados no zoneamento referenciado para Alagoas. Ainda segundo os autores, no caso do plantio irrigado deve-se seguir a mesma recomendação dada para o regime de sequeiro, programando o mesmo para que a colheita seja realizada em período seco.

Em relação à forma de realização do plantio, os agricultores o podem realizar de forma manual, com matraca e com plantadeira de tração animal ou tratorizada. Todas estas formas de cultivo não possuem nenhum tipo de restrição, de acordo com Beltrão et al. (2006), contudo deve-se respeitar as recomendações técnicas para cada forma²⁶.

Após a realização da pesquisa de campo na área de estudo do trabalho, constatou-se que os agricultores familiares que plantam a mamona estão seguindo as recomendações em relação ao período de plantio, cuja orientação tem sido dada pelo SEBRAE/AL, instituição que faz parte da Coordenação Executiva do PROBIODIESEL/AL, através de capacitações, os chamados – Dia de Campo. Em relação à forma de como plantio vem sendo realizado, a mesma é apresentada no Capítulo 04.

2.2.1.6. Colheita

De acordo com Beltrão et al. (2006, p. 36), a colheita da safra de mamona pode ser feita de duas formas: manual (ver **Figura 14**) e mecânica (ver **Figura 15**). A colheita manual é a mais indicada para pequenos e médios produtores. Neste tipo de colheita o produtor deve fazer o corte do cacho de sementes em sua base, utilizando ferramentas afiadas como: faca, canivete,

²⁶ Todas disponíveis em: O cultivo sustentável da mamona no semi-árido brasileiro (EMBRAPA, 2006).

tesoura ou foice pequena. E depois, “depositar os cachos em certo ou carroça e colocá-los no terreiro, para secar para posterior descascamento.” Os autores recomendam que o terreiro para secagem (ver **Figura 16**) seja construído em chão batido ou em alvenaria (cimento liso), o último mais eficiente, pois facilita o batimento manual e/ou descaroçamento na máquina (ver **Figura 17**).



Figura 14 - Corte do cacho de mamona com uma tesoura de poda.

Fonte: Embrapa Algodão.



Figura 15 - Colheitadeira com plataforma de milho adaptada para mamona.

Fonte: Embrapa Algodão.



Figura 16 - Terreiros para secagem de mamona de chão batido ou lona plástica.

Fonte: Embrapa Algodão.



Figura 17 - Modelos de descascadoras de mamona estacionários e móveis.

Fonte: Embrapa Algodão.

Caso o pequeno agricultor possua esta máquina, os frutos da mamona são colocados em cestos, depois são despejados na câmara de batimento e posteriormente as sementes desgranadas caem na parte inferior da máquina. A colheita mecânica, indicada para grandes áreas, é feita com o uso de colheitadeira de arroz ou milho, adaptada que colhe e faz o descascamento simultâneo.

2.2.1.7. Principais pragas e doenças e seu controle

Segundo a EMBRAPA Algodão (2004), como toda e qualquer planta domesticada e cultivada, a mamoneira tem vários insetos e ácaros que podem lhe causar danos, reduzindo ou mesmo anulando sua capacidade de produção.

Dentre estes insetos e ácaros, os que são considerados pragas da mamoneira são os seguintes:

- Percevejo Verde (ver **Figura 18**);
- Cigarrinhas;
- Lagarta das folhas;
- Lagarta rosca; e
- Lagarta do solo.

Em relação às doenças, ainda segundo a EMBRAPA Algodão (2004), devido às condições de clima e solos do Nordeste do Brasil, em especial do semi-árido, as doenças da mamoneira são muito poucas, não tendo expressão econômica, como ocorre em outras regiões do país onde o clima é quente e úmido o que permite os patógenos causadores de doenças bióticas se estabelecerem com rapidez e frequência considerável. De acordo com Beltrão et al. (2006, p. 50), a principal doença da mamona é o Mofo cinzento (ver **Figura 19**). Outras doenças da mamoneira são: Murcha de Fusarim, Podridão de *Botryodiplodia*, Cercosporioses e *Alternaria*.



Figura 18 - Percevejo verde na mamona.

Fonte: Embrapa Algodão.



Figura 19 - Mofo cinzento na mamona.

Fonte: Embrapa Algodão.

Primavesi (2007, p. 109), nos informa que a planta biologicamente sadia (com um metabolismo normal), não oferece substâncias que pragas e doenças possam usar. De acordo com a autora, para que uma planta seja parasitada, ou seja, atacada por insetos ou fungos, necessitam-se:

- Multiplicação incontrolada do parasita. Ocorre em monoculturas, em terras cansadas e com vida fraca, onde uma ou outra espécie de insetos ou fungos escapa a todo controle natural;
- Disposição das plantas em “oferecer” aos parasitas o que eles podem utilizar. Caso esta disposição não existir, nem quadrilhões de parasitas podem atacar uma única folha. Iriam morrer de fome; e
- A falta total de autodefesa das plantas.

E segundo a autora para proteger as plantas de parasitas e fungos sem o uso de agrotóxicos, se faz necessário a nutrição adequada das plantas, animando seu metabolismo. Para a mesma isto pode ser feito utilizando matéria orgânica: “E para ter um metabolismo rápido, necessita-se antes de tudo de ar, ou seja, oxigênio na terra, além de micronutrientes. E o ar na terra depende da matéria orgânica.” Primavesi (2007, p. 112).

Beltrão et al. (2006, p. 56-57) citam algumas recomendações para reduzir o impacto de doenças na cultura da mamona:

- ✓ Uso de sementes certificadas e tratadas;
- ✓ Rotação de culturas;
- ✓ Eliminação de plantas atacadas;
- ✓ Realização da poda no segundo ano;
- ✓ Eliminação de restos de cultura e plantas asselvajadas das proximidades do campo;
- ✓ Uso de espaçamento mais aberto;
- ✓ Uso do controle químico;
- ✓ Plantio em áreas indicadas pelo zoneamento agrícola.

2.2.1.8. Armazenagem e comercialização

Segundo Hemerly (1981²⁷ apud Mendes, 2005, p. 54-55), nas indústrias as bagas de mamona podem ser armazenadas de duas formas: em silos e em armazéns acondicionadas em sacos. As duas formas permitem uma boa conservação do produto, por um relativo intervalo de tempo, sendo as condições de temperatura e umidade respeitadas. O agricultor familiar geralmente armazena sua produção em sacos de 60 kg, da mesma forma devem ser consideradas as condições de umidade relativa do ambiente onde será guardada a produção.

De acordo com Beltrão et al. (2006, p. 60), com intuito de facilitar as negociações de venda, o ideal é que os pequenos agricultores estejam organizados em associações e/ou cooperativas, pois poderão obter melhores condições de preços.

Algumas empresas atuam mediante a utilização de contrato, onde asseguram a compra da produção. Em Alagoas existem algumas cooperativas que apóiam agricultores familiares, em relação à produção da mamona, se destaca a Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca – CAPEAL, que vem apoiando os agricultores familiares envolvidos no cultivo da oleaginosa.

²⁷ HEMERLY, F. X. (1981) Mamona: Comportamento e Tendências no Brasil. Ed. Embrapa, Brasília.

2.2.1.9. Produção mundial, brasileira e alagoana de Mamona

Após a apresentação das etapas de realização da produção agrícola da mamona, segue abaixo a **Tabela 2** que apresenta as médias decenais dos anos (1970/79, 1980/89, 1990/99) e dos anos 2000/08 da produção de mamona em bagas para os principais países produtores: Índia, China e Brasil e no mundo. A tabela confirma que o Brasil perdeu a posição de maior produtor de mamona a partir da década de 80 para a Índia, que permaneceu com a posição nos anos 90 e continua nos anos 2000, sendo responsável por mais de 60% da produção mundial nos últimos anos.

Tabela 2 – Médias da produção de mamona em bagas (em toneladas) nos principais países e no mundo, dos decênios 1970/79, 1980/89, 1990/99 e dos anos 2000/08.

Principais países e total mundial	Médias decenais			Média dos anos
	1970/79	1980/89	1990/99	2000/08
Produção (t)				
Índia	187.080	339.960	751.240	831.366,67
China (*)	81.490,5	212.624,2	249.000	242.555,55
Brasil	355.454,4	221.740,6	69.897,6	121.271,11
Mundo (A)	858.935,1	979.615	1.183.845,4	1.302.211,11

Fonte: FAOSTAT (2010).

(*) = Dados não oficiais.

(A) = Pode incluir dados oficiais, semi-oficiais ou dados estimados.

Na **Tabela 3** é apresentada a série histórica de área plantada, produtividade e produção de mamona no Brasil e na região nordeste entre as safras de 1990/91 e 2009/10:

Tabela 3 – Série Histórica de Área Plantada, Produtividade e Produção de Mamona no Brasil e Nordeste – Safras (1990/91 – 2009/10).

SAFRAS	Área Plantada (mil hectares)		Produtividade (kg/ha)		Produção (mil toneladas)	
	Brasil	Nordeste	Brasil	Nordeste	Brasil	Nordeste
1990/91	238,9	223,8	560	521	133,8	116,6
1991/92	180,7	166,6	642	601	116	100,1
1992/93	135,8	129,5	276	226	37,5	29,3
1993/94	116,7	112,6	537	512	62,7	57,7
1994/95	77,6	76,3	570	566	44,2	43,2
1995/96	121,5	119,9	392	382	47,6	45,8
1996/97	150,0	148,6	643	640	96,4	95,1
1997/98	132,6	131,9	142	135	18,8	17,8
1998/99	92,9	90,9	335	314	31,1	28,5
1999/00	195,4	177,9	550	526	107,4	93,5
2000/01	161,4	155,6	495	470	79,9	73,2
2001/02	126,1	123,2	574	553	72,4	68,1
2002/03	128,3	126,3	673	663	86,3	83,8
2003/04	166,2	163,8	646	638	107,3	104,5
2004/05	215,1	209,8	975	963	209,3	202
2005/06	147,9	142,2	703	673	103,9	95,7
2006/07	155,6	151,2	602	575	93,7	86,9
2007/08	162,7	155,9	758	727	123,3	113,4
2008/09 (1)	157,5	148,0	587	543	92,5	80,5
2009/10 (2)	214,7	205,9	810	786	174,1	161,9

Fonte: Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/MamonaSerieHist.xls>.

Os dados do Brasil incluem a Região Nordeste.

(1) Dados Preliminares: sujeitos a mudanças.

(2) Dados Estimados: sujeitos a mudanças.

Os dados da **Tabela 3** deixam clara a relevante participação da região nordeste na produção de mamona no país. Segundo Kouri, Santos, R.; Santos, J. (2004, p.3), o Estado da Bahia é o principal produtor nacional de mamona, destacando-se as microrregiões de Irecê, Senhor do Bonfim, Jacobina, Seabra e Guanambi. Para Alagoas, a CONAB apenas apresenta área plantada para

quatro safras na década de 1970. A tabela 1 também revela uma relativa instabilidade da produção desta oleaginosa no país. Na safra de 2004/05 a produção de mamona no Brasil foi de 209,3 mil toneladas, sendo o maior valor ao longo da série. Este fato podendo ser explicado através da implantação do PNPB em 2004.

No entanto, a produção para as demais safras: 2005/06, 2006/07, 2007/08, 2008/09 e 2009/10 apresentaram significativa redução, atingindo seu menor valor na safra 2008/09, com 92,5 mil toneladas, mesmo com todo ambiente institucional (programas estaduais, redução de impostos, selo combustível social, etc.) criado para favorecer a participação da região nordeste e da cultura da mamona para produção de biodiesel no país.

Segundo o IBGE (2005), os motivos da decadência da cultura da mamona são: “desorganização do pequeno mercado interno, falta de pesquisas, ausência de incentivos e linhas de crédito especiais, de assistência técnica e, principalmente, pelos baixos preços pagos ao produtor”.

Em relação à produção alagoana de mamona, segundo informações do PROBIODIESEL/AL²⁸, para o ano de 2007, foram plantados aproximadamente 500 hectares de mamona, o que gerou uma produção de 400 toneladas de baga.

Para o ano de 2009, segundo informações contidas no relatório técnico (2010) disponibilizado pelo Coordenador do PROBIODIESEL/AL, Glauco Angeiras, houve uma previsão de área plantada para mamona de 4.000 hectares, mas o realizado foi de 776,8 hectares, menos de 20% da área prevista. Já a produção, para o mesmo ano, estava prevista em 750 toneladas e foram colhidas 400 toneladas de mamona, em baga, cerca de 50% do total previsto. O **quadro 4** apresenta as informações.

²⁸ Disponível em: <http://www.planejamento.al.gov.br/projetos%20e%20programas/biodiesel-alagoas>. Acesso em: 04/03/2010.

	PROBIODIESEL Atual		PROBIODIESEL Reformulado		
	Matéria-prima	Mamona		Mamona, outras oleaginosas (girassol, pinhão manso, gergelim, etc.), óleos residuais de frituras e microalgas.	
	Previsto para 2009	Realizado em 2009	Previsto para 2010	Previsto para 2011	Previsto para 2012
Agricultores assistidos	1.500	572	400	600	800
Área plantada (ha)	4.000	776,8	1.250	1.850	2.500
Produtividade (Kg/ha)	750	400	800	900	1.000
Produção (ton.)	750	400	800	900	1.000
Municípios participantes	33	14	14	14	14

Quadro 4 – Municípios participantes do PROBIODIESEL/AL; área plantada, produtividade e produção de mamona em bagas para Alagoas no ano de 2009 e previsão para os anos: 2010, 2011 e 2012.

Fonte: Relatório PROBIODIESEL/AL (2010).

O relatório ainda nos informa que dos 33 (trinta e três) municípios aptos para o plantio da mamona, através do zoneamento climático realizado pela EMBRAPA (2006), 14 (catorze) estão envolvidos nos projetos desenvolvidos pelo programa. Outra informação importante é a introdução de outras oleaginosas, reciclagem de óleos saturados de frituras e microalgas para produção de biodiesel no Estado, a partir do ano de 2010, ou seja, o programa aponta uma intenção de diversificação da matéria-prima a ser utilizada na produção de biodiesel.

Segundo Antônio Fidelis, consultor do SEBRAE no Programa de Biodiesel do Estado (2009),²⁹ atualmente, toda matéria-prima tem sido direcionada para a Indústria Química Pratense, localizada em Atalaia, que extrai o óleo e confecciona a torta de mamona, comercializada para fabricantes de produtos químicos agrícolas sediados em Minas Gerais e São Paulo. Como também para a Usina pública de Biodiesel Governador Miguel Arraes, localizada em Pesqueira, Pernambuco (SEPLAN/AL, 2008).

2.2.2. Produção Agroindustrial do Óleo de Mamona

Neste tópico serão apresentadas as principais informações relativas ao óleo de mamona e processo produtivo, como também, os dados sobre a produção mundial e nacional do referido óleo.

2.2.2.1. Características do óleo e processo produtivo

Segundo a EMBRAPA Algodão (2010), o óleo é o principal produto da mamoneira, o qual possui propriedades químicas peculiares que lhe fazem único na natureza: trata-se do ácido graxo ricinoleico que tem larga predominância na composição do óleo (cerca de 90%) e possui uma hidroxila (OH) o que lhe confere propriedades como alta viscosidade (dez vezes maior do que o óleo de girassol, por exemplo), estabilidade física e química e solubilidade em álcool a baixa temperatura.

O óleo advindo da mamona tem centenas de aplicações dentro da indústria química, sendo uma matéria prima versátil com a qual se podem fazer diversas reações dando origem a produtos variados. Suas principais aplicações são para fabricação de graxas e lubrificantes especiais para motores e reatores de elevada rotação, tintas, vernizes, espumas e materiais plásticos para diversos fins. Derivados de óleo de mamona podem ser encontrados até em cosméticos (batons) e produtos alimentares. A **Figura 20** mostra o fluxograma simplificado do processo de produção do óleo de mamona.

²⁹ Matéria vinculada na Agência Sebrae de Notícias em 27 nov. 2009. Disponível em: <http://asn.interjornal.com.br/noticia.kmf?canal=36&cod=9216571&indice=230>. Acesso em 04/03/2010.

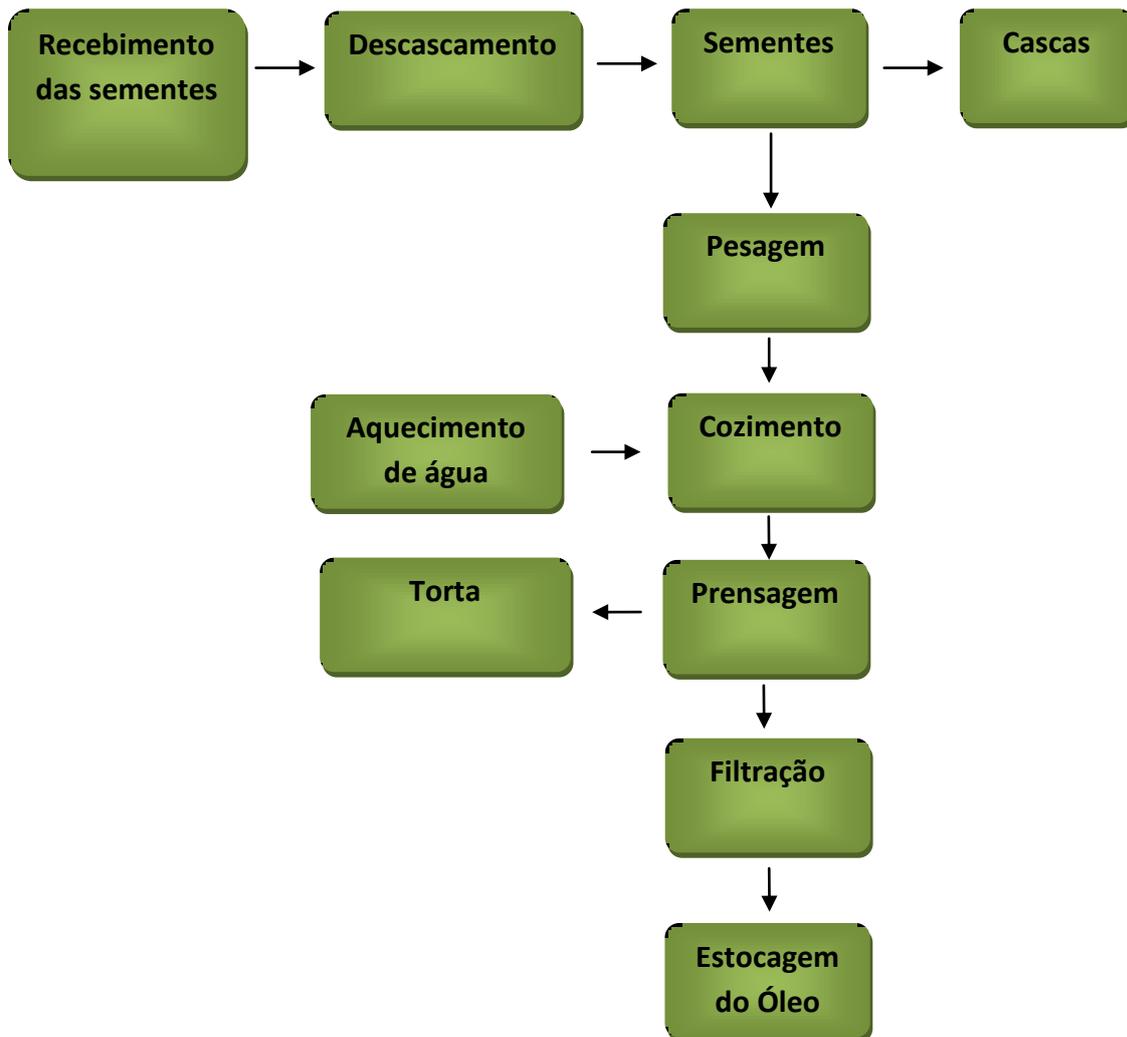


Figura 20 – Fluxograma simplificado do processamento da mamona.

Fonte: Andrade et al. (2006).

De acordo com Andrade et al. (2006), o processo de extração do óleo pode ser feito a partir da semente completa (sem descascar) ou da baga (semente descascada). Em relação aos processos de extração do óleo os autores falam que

Existem vários processos de extração de óleos vegetais, dentre eles o de prensagem mecânica descontínua, o mais antigo, e o de prensagem contínua, ambos a frio ou a quente, além da extração por solvente ou associado prensagem contínua solvente. (ANDRADE ET AL. 2006, p.136).

Polizel et al. (2006) destacam que a prensagem a frio é utilizada nos casos de produção do óleo medicinal, passando o óleo posteriormente pelos processos de refinação, com intuito de eliminar a acidez e as impurezas, obtendo-se o óleo líquido, incolor e brilhante. No processo de extração

industrial é utilizada de preferência a prensagem a quente das sementes completas, obtendo-se o óleo tipo *standard* límpido e brilhante. Os autores ainda informam os equipamentos utilizados em micro-usinas de processamento, os mesmos são apresentados no **quadro 5**.

Principais Equipamentos	Equipamentos Complementares
Descascador	Conjunto de ferramentas de manutenção
Cozinhador	Componentes de manutenção do sist. elétrico
Prensa	Conjunto compressor de ar comprimido
Filtro-prensa	Carrinho de transporte de resíduos à tração animal
Decantador	Conjunto de filtros para prensa
Triturador	Tanque de estocagem do óleo decantado
Carriolas	Recipiente para armazenamento da torta

Quadro 5 – Equipamentos utilizados em micro-usinas de extração de óleo vegetais.

Fonte: Polizel et al. (2006).

2.2.2.2. Armazenagem e comercialização

Segundo Mendes (2005, p.52) valendo-se do trabalho de Santos et al. (2001)³⁰, de cada 100 kg de mamona em bagas obtém-se, em média, 45 kg de óleo e 50 kg de farelo e torta (os subprodutos obtidos da extração). Ainda segundo Mendes (2005, p. 56), após o processo de extração, o óleo refinado deve ser armazenado em tanque-depósito, que pode variar de 10.000 a 50.000 litros. O mesmo deve ficar protegido do calor de forma que a temperatura interna não sofra alta variação. O autor salienta que o óleo refinado deve ser

³⁰ SANTOS, R. F.; BARROS, M. A. L.; MARQUES, F. M.; FIRMINO, P. T.; REQUIÃO, L. E. G. (2001) Análise Econômica. In: AZEVEDO, D. M. P. e LIMA, E. F. (2001), O Agronegócio da Mamona no Brasil, Embrapa, Brasília.

protegido da exposição solar, pois o mesmo é biodegradável. O óleo deve ficar armazenado num prazo de 01 (um) ano ou 06 (seis) meses, se extraído pela prensagem a frio.

Concluído o processamento, os produtos finais: óleo refinado, farelo e torta, podem-se distribuídos pelos principais modais. Contudo o transporte rodoviário é o mais indicado, pois, em geral, as usinas de biodiesel são instaladas próximas as principais regiões produtoras de oleaginosas, reduzindo os custos no transporte do produto.

2.2.2.3. Produção mundial e brasileira do óleo de mamona

Apesar das diversas qualidades que o óleo de mamona possui, alguns autores discutem certas características que possam inviabilizar o uso do mesmo como combustível: “a few properties, in particular the extremely high viscosity and high water content, complicate the use of straight castor oil as a fuel for internal combustion engines”. (SCHOLZ & SILVA, 2007; p. 95). A EMBRAPA Algodão (2006) corrobora as informações dos autores informando que o óleo da mamoneira é o único glicerídico que a natureza fez que é solúvel em álcool e o mais denso e mais viscoso de todos os óleos vegetais e animais. Estas propriedades que o fazem único na natureza são em função de um

ácido graxo peculiar, o ricinoleico, que tem mais oxigênio do que os demais, devido a ter uma hidroxila (OH) no carbono 12, além de ter uma dupla ligação estrategicamente posicionada no carbono 09 de sua cadeia de 18 carbonos. (EMBRAPA Algodão, 2006).

Outra questão levantada por Scholz & Silva (2007) refere-se à participação do óleo de mamona no mercado internacional, o qual participa com menos de 0,15% no comércio mundial de óleo de sementes, podendo causar alguns problemas:

[...] the trade and export of castor oil may cause problems, as on the one hand the world market is relatively stable and on the other hand the price is so high that it will hardly replace other vegetable oils, such as rapeseed oil, which are also suitable as fuel.

De acordo com os autores, como resultado das flutuações na produção, o preço do óleo de mamona varia consideravelmente. Cerca da metade do óleo produzido no mundo é exportado; a Índia, sozinha, exporta 80% deste total, dominando o mercado (ver **tabela 4**).

Tabela 4 – Médias da produção de óleo de mamona nos principais países, quinquênios 1978/82, 1983/87, 1988/92, 1993/97 e 1998/2002 e volume de produção do ano de 2003.

Principais países e total mundial	Médias quinquênais					Ano
	1978/82	1983/87	1988/92	1993/97	1998/02	2003
Produção (t)						
Índia	82.800	125.800	178.000	278.200	267.200	247.500
China	45.360	64.130	85.637	84.185	141.432	169.715
Brasil (*)	136.880	106.660	73.460	28.180	32.120	34.500
Mundo (*)	348.334	401.955	427.740	440.515	477.634	483.189

Fonte: FAO (2006 apud Madail, Berlamino e Neutzling, 2006).

(*) = Dados corrigidos.

A **tabela 4** apresenta as médias quinquênais dos anos 1978/82, 1983/87, 1988/92, 1993/97 e 1998/2002 e do ano de 2003 para os maiores produtores mundiais de óleo de mamona. Da mesma forma que ocorre com a mamona em baga, a Índia é o maior produtor mundial, com cerca de 50% da produção mundial, seguida respectivamente pela China e Brasil.

Apesar do Brasil está entre os maiores produtores mundiais (**tabela 4**), o país participa apenas com cerca de 2% do total de óleo exportado no mundo. Este fato pode ser explicado pelos nichos de mercado existentes para o produto no Brasil salientado por Meneghetti (2006).

Já na **tabela 5** são apresentados os maiores exportadores e importadores do óleo de mamona e as médias decenais da produção do óleo de mamona dos anos 1970/79, 1980/89, 1990/99 e a média dos anos 2000/07. A França, que não está entre os países produtores de óleo de mamona, destaca-se como maior importador do óleo. Segundo a FAO (2010), o país importou em média 60 mil toneladas de óleo, seguido pela China, que importou

cerca de 43 mil toneladas entre os anos de 2000/07. A Índia destaca-se novamente, desta vez, como maior país exportador. Entre os anos de 2000/07, o país exportou em média cerca de 215 mil toneladas, ou seja, o país foi responsável por cerca de 82% de todo óleo de mamona exportado no mundo.

Tabela 5 – Médias do volume de importação e exportação de óleo de mamona (em toneladas) nos principais países, dos decênios 1970/79, 1980/89, 1990/99 e dos anos 2000/07.

Principais países e total mundial	Médias decenais			Média dos anos
	1970/79	1980/89	1990/99	2000/07
Importação (t)				
Alemanha	13.222,30 (*)	12.921 (*) (F)	21.155,10	36.000,75
Brasil	0	5	13.761,30	1.174,12
China	187,78	551,80	19.475,50	42.847,87
EUA	46.762	36.788,40	40.573,60	39.730,62
França	39.022,20	41.506,20	47.637	60.034,75
Japão	2.353,60	4.425,60	15.713,10	20.443,75
Países Baixos	4.027,60	3.245,80	7.914	26.377,62
Mundo	176.945,60 (A)	174.067 (A)	254.181,50 (A)	303.694,37 (A)
Exportação (t)				
Alemanha	3.214,20	4.384,10	5.778,30	5.869,50
Brasil	133.567,50	77.155,10	14.407,70	6.559,62
Índia	31.847,40	60.480 (*)	170.961,50	215.067,87
Países Baixos	1.802,60	1.955,60	4.447,50	19.597,25
Mundo	178.688,40 (A)	174.333,30 (A)	217.282,20 (A)	262.315,62 (A)

Fonte: FAO (2010).

(*) = Dados não oficiais.

(A) = Pode incluir dados oficiais, semi-oficiais ou dados estimados.

(F) = Estimativa FAO.

Ao analisar a produção de óleo de mamona no Brasil, e sua balança comercial ao longo da série - 1988 a 2004 (ver **tabela 6**), percebe-se que o

país manteve uma produção em torno de 40 mil toneladas, o que representa menos de 30% do total produzido em média durante a série - 1978 a 1982 (ver **tabela 4**). Em relação às exportações, a tabela 4 nos mostra que até 1991 o país exportou quase metade do que produziu. Mas a partir do ano subsequente reduziu os volumes exportados e passou a importar, tendo os volumes importados superados pelas próprias produções internas nos anos de 1993, 95 e 96.

Tabela 6 – Volume de produção, importação e exportação de óleo de mamona no Brasil de 1988 a 2004.

Ano	Produção (t)	Importação (t)	Exportação (t)
1988	95,4	0	59,523
1989	77,8	0	59,62
1990	66,4	0	42,64
1991	73,3	2,996	32,06
1992	54,4	6,130	17,728
1993	26,9	30,384	9,097
1994	27,9	22,661	1,979
1995	22,2	27,345	4,317
1996	21,4	28,025	1,018
1997	42,5	10,005	15,560
1998	21,1	8,544	17,070
1999	19,4	1,523	2,608
2000*	44,4	3,043	16,743
2001	44,9	0,255	10,244
2002*	30,8	0,709	5,815
2003	34,5	0,150	1,980
2004	-	1,456	0,824

Fonte: Embrapa Algodão apud Madail; Berlamino e Neutzling (2006).

(*) = Dados corrigidos.

(-) = Dados não disponíveis.

Analisando as exportações e importações em termos de produtos/subprodutos de mamona para os anos de 2004 e 2005 (ver **Tabela 7**),

constata-se que o mercado do óleo hidrogenado de mamona movimentou em torno de 20 milhões de dólares nas exportações e 24 milhões de dólares nas importações, a cada ano. Já para o óleo de rícino foram transacionados em torno de 1 milhão de dólares anuais tanto para as exportações, quanto para as importações.

Tabela 7 – Volumes das exportações e importações de mamona e subprodutos: óleo de rícino e óleo hidrogenado, no Brasil, 2004, 2005, jan a jun/05 e jan a jun/06.

Exportações								
Produto/ Subproduto	2004		2005		Jan a jun/05		Jan a jun/06	
	Ton.	Mil US\$	Ton.	Mil US\$	Ton.	Mil US\$	Ton.	Mil US\$
Mamona	21.125	23.312	29.912	30.317	13.449	16.235	9.432	7.686
Óleo de rícino	824	982	11.782	9.620	3.465	2.961	1.317	1.069
Óleo hidrogenado	20.301	22.329	18.130	20.697	9.984	13.274	8.115	6.617
Importações								
Mamona	16.421	23.342	16.011	24.556	9.553	14.179	6.815	11.744
Óleo de rícino	1.456	1.377	06	32	2,76	13	2,28	13,04
Óleo hidrogenado	14.965	21.965	16.005	24.523	9.530	14.166	6.812	11.730

Fonte: Secex apud Madail; Berlamino e Neutzling (2006).

Em Alagoas existe uma indústria desativada que poderia realizar o processamento de óleos vegetais, a Óleos Vegetais de Alagoas – OLEAL, localizada em Arapiraca, a 135,7 km de Maceió. Segundo o PROBIODIESEL/AL (2006), a OLEAL era uma fábrica de beneficiamento de algodão, desativada desde 1980, que após a implantação do programa do biodiesel a indústria poderia processar a produção de mamona em baga do Estado, obtendo assim uma produção industrial do óleo de mamona. Contudo, até o momento a fábrica permanece desativada, pois o volume de produção ainda é pequeno e não viabiliza as operações da empresa (AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS, 2009).

2.2.3. Produção Industrial do Biodiesel de Mamona

Neste tópico serão apresentadas as principais informações relativas ao biodiesel: histórico, processo produtivo, características químicas, como também, os dados sobre a produção mundial e nacional do referido combustível.

2.2.3.1. *Histórico, características e produção do biodiesel*

De acordo com M.A. & Hanna (1999³¹ apud Silva & Freitas, 2008), Rudolph Diesel, inventor alemão, em 1900 levou à exposição internacional de Paris um motor dotado de um novo sistema de funcionamento, denominado de “ciclo Diesel”. Este motor era movido com óleo de amendoim e, nas primeiras décadas do século XX, foram utilizados óleos de outras espécies vegetais para o seu funcionamento. Contudo, o alto custo de produção de sementes naquela época impediu a utilização para o motor Diesel. Desta forma os autores destacam que

A abundância de petróleo no início do século XX e o baixo custo para refino de seu óleo fez com que os óleos vegetais fossem substituídos pelo óleo refinado de petróleo, que então foi chamado de “óleo diesel”. Nas décadas de 30 e 40, óleos vegetais eram utilizados apenas em caso de emergência. (MA & HANNA (1999 APUD SILVA & FREITAS, 2008. p. 844).

Silva & Freitas (2008) argumentam que a grande disponibilidade no início do século aliada com a alta densidade energética do petróleo ajudaram para que o mesmo torna-se a matéria-prima mais conveniente para combustíveis utilizados nos setores de transporte, agricultura e indústria.

Segundo a Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2010), em 2007, do total de energia ofertada no mundo, 81,4 % era composta por combustíveis de origem fóssil (petróleo, gás natural e carvão mineral), o petróleo participando com 34% deste total, seguido pelo carvão mineral (26,5%) e gás natural (20,9%). O atual debate em torno da contribuição dos combustíveis fósseis para o aquecimento global - pois durante sua combustão são emitidos gases de efeito estufa (principalmente CO₂) - tem consolidado a necessidade de

³¹ MA, F.; HANNA, M.A. Biodiesel production: a review. Bioresource Technology, v.70, n.1, p.1-15, 1999.

algum combustível alternativo que reduza o consumo de petróleo. Assim, os biocombustíveis são vistos como a principal alternativa, pois os mesmos apresentam um balanço positivo de CO₂ (O CO₂ emitido na queima do combustível é absorvido no crescimento da cultura agrícola utilizada como matéria-prima para a produção dos mesmos). (ver **Figura 21**).

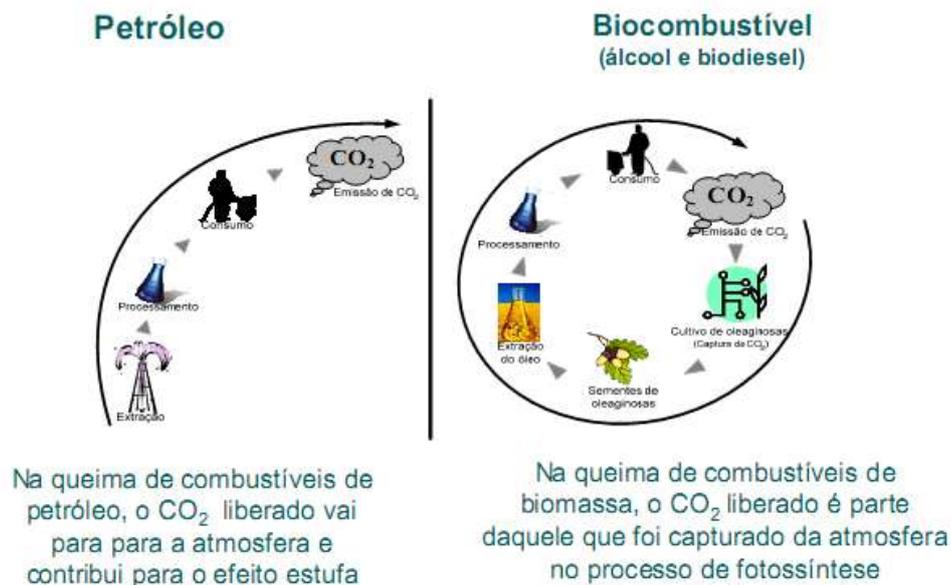


Figura 21 – Ciclo do carbono (Petróleo x Biocombustível).

Fonte: Departamento de Combustíveis Renováveis, MME (2006).

Além do ciclo fechado do carbono os biocombustíveis possuem como vantagem uma menor emissão de gases poluentes. Barnwal & Sharma (2005³² apud Silva & Freitas, 2008), fizeram uma análise da emissão de gases poluentes pelas combustões de biodiesel e de óleo diesel de petróleo (ver **Gráfico 1**), onde obtiveram resultados favoráveis. Os autores concluíram que nos gases emitidos após a combustão dos biocombustíveis

³² BARNWAL, B.K.; SHARMA, M.P. Prospects of biodiesel production from vegetable oils in India. Renewable & Sustainable Energy Reviews, v.9, n.4, p.368-378, 2005.

[...] o SO₂ é totalmente eliminado, a fuligem diminui em 60%, o monóxido de carbono e os hidrocarbonetos diminuem em 50%, os hidrocarbonetos poliaromáticos são reduzidos em mais de 70% e os gases aromáticos diminuem em 15%. Barnwal & Sharma (2005 apud Silva & Freitas, 2008, p. 846).

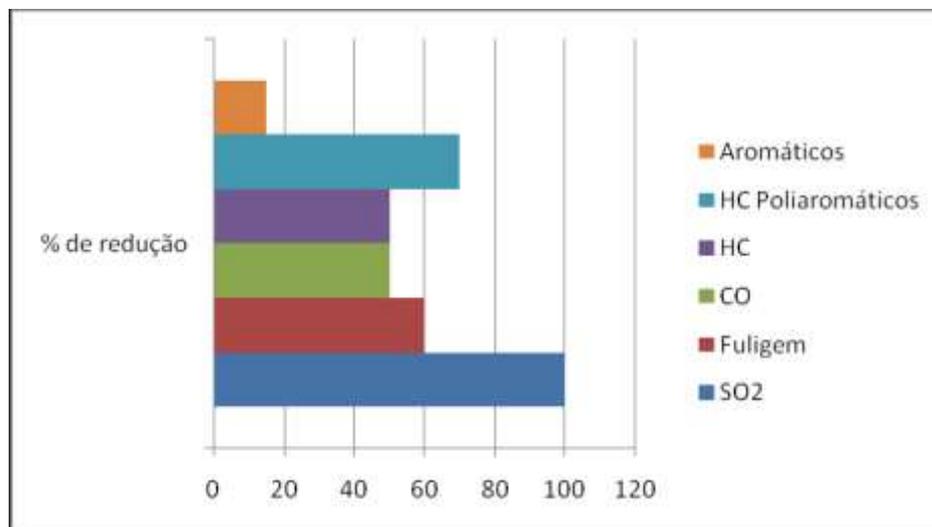


Gráfico 01 – Redução da emissão de gases de efeito estufa por biodiesel.

Fonte: Barnwal & Sharma (2005 apud Silva & Freitas, 2008).

O Brasil, diferente da maioria dos países, possui uma matriz energética altamente baseada em fontes renováveis de energia. De acordo com a EPE (2009), em 2008, a produção de energia primária no país para as fontes não renováveis foi de 51,6% (petróleo, gás natural, carvão vapor, carvão metalúrgico e urânio). Em relação às fontes renováveis, as mesmas representavam 48,4% de sua matriz (energia hidráulica, lenha, produtos da cana e outras renováveis), desse total, os biocombustíveis representam 22,6% (produtos da cana e outras renováveis).

Foi a partir da crise do petróleo, na década de 70, o Brasil lançou o programa Pró-Álcool³³ o que conferiu ao país experiência na produção deste tipo de combustível. De acordo com Silva e Freitas (2008, p.844), o biodiesel é um combustível biodegradável³⁴ derivado de fontes renováveis, como óleos

³³Programa que teve como estratégia a redução do consumo de gasolina. O mesmo fomentava a fabricação de veículos movidos exclusivamente a álcool, extraído da cana-de-açúcar.

³⁴ Todo material que após seu uso pode ser decomposto pelos microorganismos usuais no meio ambiente.

vegetais “puros” ou já utilizados (óleos residuais) e gorduras animais. Pode ser obtido através de diferentes processos, por exemplo: craqueamento, esterificação ou transesterificação. O mesmo pode ser utilizado puro ou em misturas com óleo diesel mineral, em diferentes proporções. Neste caso, o combustível misturado por dois óleos, recebe o nome da percentagem da participação do biodiesel: B2 = 2% de biodiesel, B20= 20% de biodiesel e B100= 100% biodiesel puro.

Segundo o PNPB (2009), a transesterificação é o processo mais utilizado para a produção de biodiesel. Este processo consiste em uma reação química dos óleos vegetais ou gorduras animais com o álcool comum (etanol ou metanol), estimulada por um catalisador (ácido, básico ou enzimático), da qual também se extrai a glicerina, produto com aplicações diversas na indústria química (ver **Figura 22**).

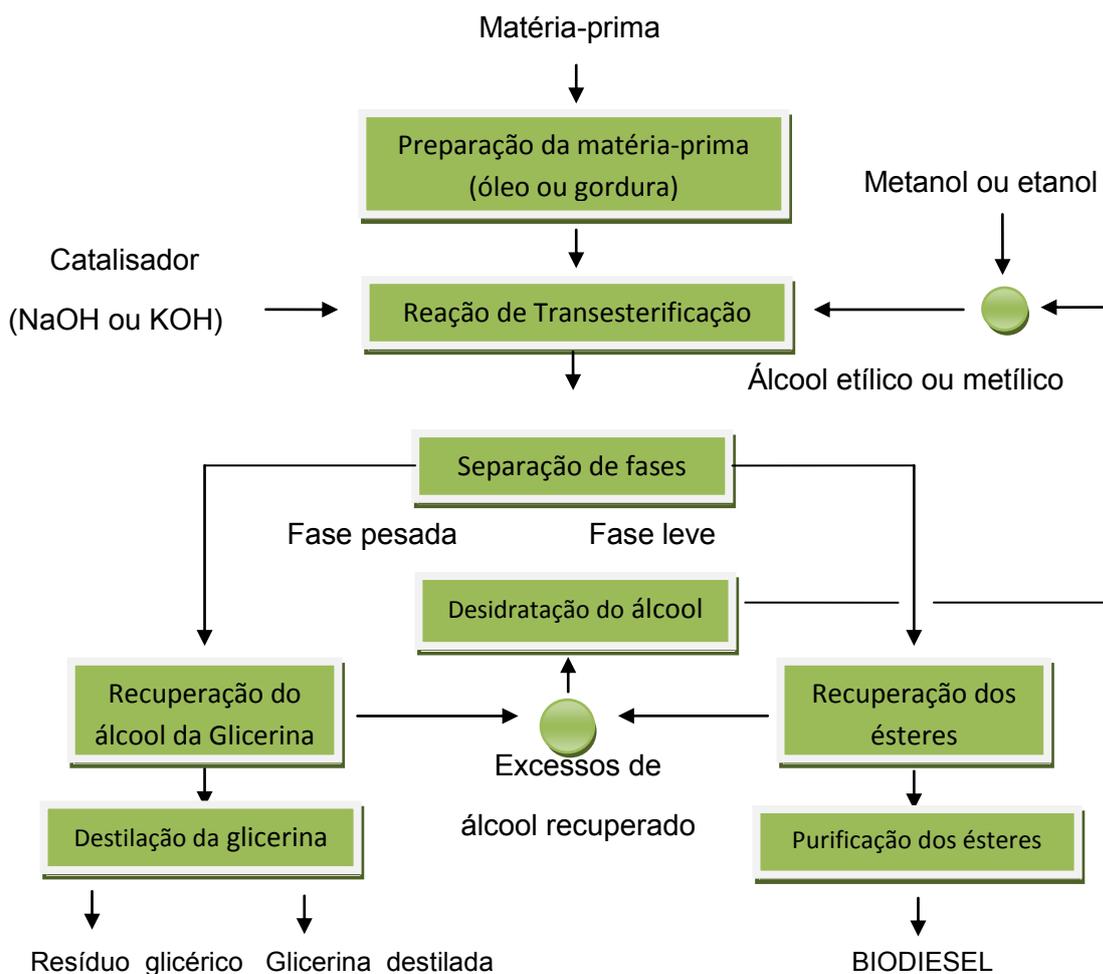


Figura 22 – Reação de transesterificação para produção de biodiesel.

Fonte: MAPA (2005).

No Brasil existem várias opções de matérias-primas que podem ser utilizadas para produção de biodiesel - espécies de oleaginosas, óleos e gorduras residuais (óleos de frituras usados, óleos residuais industriais, espuma de esgoto e congêneres) e gordura animal. Cada fonte possui um determinado potencial produtivo, vantagens e desvantagens em relação ao seu fornecimento, etc. A **tabela 8** lista as principais culturas de oleaginosas consideradas potenciais para obtenção do biodiesel no país.

Tabela 8 – Características das principais culturas de oleaginosas no Brasil.

Espécie	Teor de óleo (%)	Meses de colheita	Produtividade (t ou kg/ha)	Rendimento Biodiesel (litros/ha)
Algodão	15	3	1.900	427
Amendoim	40 - 43	3	1.750	931
Babaçu	66	12	-	-
Canola	40 – 48	3	1.675	643
Côco	55 – 60	12	-	-
Dendê	22	12	-	-
Girassol	38 – 48	3	1.800	937
Mamona	45 – 50	3	1.000	556
Soja	18	3	2.800	662

Fonte: MAPA (2005) e 1º Anuário Brasileiro do Biodiesel (2007).

(-) = Informação não disponível.

Em relação à utilização da mamona como matéria-prima para a produção de biodiesel, Meneghetti (2006) apresenta duas questões que podem comprometer a competitividade e a eficiência da utilização do óleo de mamona para produção do combustível. Assim como Scholz & Silva (2007), a autora cita as questões mercadológicas, “pois existem nichos de mercado específicos para este óleo, com geração de produtos de alto valor agregado (polímeros, polióis, etc.)”. E como segunda questão, a autora cita as questões técnicas, como por exemplo, a alta viscosidade:

Tal propriedade resulta das características conferidas pela composição particular deste óleo (aproximadamente 89% de ácido ricinoleico, o qual apresenta também funcionalidade de álcool secundário). Por exemplo, a uma temperatura de 38,7°C a viscosidade cinemática é de 17,02 cSt para o biodiesel obtido com metanol, e de 19,75 cSt para o biodiesel obtido com o etanol. [...] É importante salientar que a mistura B2 deve atender a especificação do diesel de petróleo, que é de 2,5 a 5,5 cSt (portaria ANP N° 310, de 27 de dezembro de 2001), o que certamente limitará o percentual máximo de biodiesel de mamona que poderá ser adicionado ao diesel fóssil. (MENEGETTI, 2006).

Dessa forma, já à época em que a mistura obrigatória de biodiesel ao diesel mineral era de 2%, aquele feito de óleo de mamona não atendia às especificações da ANP em relação à viscosidade cinemática. Então, como o óleo de mamona pode participar da geração de biodiesel, em um país de clima tropical, com o atual percentual de adição de 5%?

O **Quadro 6** apresenta as vantagens e desvantagens na utilização do metanol e do etanol no processo de transesterificação, ou seja, processo de transformações químicas de óleos, gorduras ou ácidos graxos para obtenção de combustível líquido.

Metanol	Etanol
Vantagens	Vantagens
<ul style="list-style-type: none"> ➤ O consumo de metanol no processo de transesterificação é cerca de 50% menor que do etanol anidro; ➤ O preço do metanol é quase a metade do preço do etanol; ➤ É mais reativo; ➤ Para uma mesma taxa de conversão (e mesmas condições operacionais), o tempo de reação utilizando o metanol é menos da metade do tempo quando se emprega o etanol; ➤ O consumo de vapor na rota metílica é cerca de 20% do consumo na rota etílica, e o consumo de eletricidade é menos da metade; ➤ O volume de equipamentos de processo da planta com rota metílica é cerca de um quarto menor do que para a rota etílica, para uma mesma produtividade e qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Produção alcooleira no Brasil já Consolidada; ➤ Produz Biodiesel com um maior índice de cetano e maior lubricidade, se comparado ao Biodiesel metílico; ➤ Se for feito a partir da biomassa (como é caso de quase toda a totalidade da produção brasileira), produz um combustível 100% renovável; ➤ Gera mais ocupação e renda no meio rural; ➤ Gera mais economia de divisas; ➤ Não é tão tóxico como o metanol; ➤ Menor risco de incêndios.
Desvantagens	Desvantagens

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Produto de origem fóssil, portanto não renovável; ➤ Bastante tóxico; ➤ Maior risco de incêndios: mais volátil e chama invisível; ➤ Transporte é controlado pela Polícia Federal por se tratar de matéria-prima para extração de drogas; ➤ Apesar de ser ociosa, a capacidade atual de produção de metanol brasileira só garantiria o estágio inicial de um programa de âmbito nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Os ésteres etílicos possuem maior afinidade à glicerina, dificultando a separação; ➤ Possui azeotropia, quando misturado em água. Com isso sua desidratação requer maiores gastos energéticos e investimentos com equipamentos; ➤ O volume de equipamentos da planta de produção da rota etílica é cerca de um quarto maior do que o da rota metílica, para uma mesma produtividade e qualidade; ➤ Dependendo do preço da matéria-prima, os custos de produção de biodiesel etílico podem ser até 100% maiores que o metílico.
---	---

Quadro 6 – Vantagens e desvantagens do uso do metanol e etanol na produção de biodiesel.

Fonte: 1º Anuário Brasileiro do Biodiesel (2007).

As informações contidas no **Quadro 6** deixa claro que a utilização do metanol ou etanol no processo de transesterificação precisa ser bastante analisada, pois cada tipo de álcool apresenta vantagens econômicas, logísticas, ambientais, sociais, etc.

Nas **figuras 23 e 24** é apresentada uma planta de produção de biodiesel, localizada em Minas Gerais que possui uma capacidade de produtiva de 10.000 litros de biodiesel por dia onde se pode trabalhar com qualquer oleaginosa através da rota etílica (etanol).



Figuras 23 e 24 – Planta de produção de biodiesel instalada em Minas Gerais capacidade de produção (10.000 lt/dia).

Fonte: Aboissa óleos vegetais (2010).

As **figuras 25, 26 e 27** apresentam uma mini usina de produção de biodiesel localizada em Mato Grosso, maior estado produtor (ver **tabela 9**), com uma capacidade produtiva de 4.000 litros por dia. A rota utilizada para produção é a metílica.



Figuras 25, 26 e 27 – Mini usina de produção de biodiesel instalada em Mato Grosso com capacidade de produção (4.000 lt/dia).

Fonte: Aboissa óleos vegetais (2010).

2.2.3.2. Panorama da produção mundial e nacional de biodiesel

Vários países no mundo já possuem ou estão desenvolvendo programas de utilização de biocombustíveis, incluindo o biodiesel, onde se destacam os países da América, Europa, Ásia e Oceania.

De acordo com o 1º Anuário Brasileiro do Biodiesel (2007), a partir da década de 90 a Europa começou a produção de biodiesel, baseada em indústrias de pequena escala, com uma produção de menos de 10 mil toneladas anuais. Mas com a expansão do mercado e a entrada de organizações multinacionais, parte delas integradas a esmagadoras de grãos, a produção deste combustível obteve um crescimento significativo. Segundo o SEBRAE (2007, p.22), foi a partir de 1992 que a União Européia - UE começou a produzir o biodiesel em escala industrial. Em 2007 a UE contava com 185 plantas operacionais que produziram 12,301 milhões de m³ (EUROPEAN BIODIESEL BOARD³⁵ APUD SEBRAE 2007).

Ainda segundo o SEBRAE (2007), dos países que fazem parte da União Européia, Alemanha (43%), Itália (14%), França (8%), Reino Unido (6%) e Espanha (5%) respondem em conjunto por uma produção de biodiesel equivalente a 76% de toda a produção. Entre 2005 e 2007 a produção de biodiesel pela União Européia (26 países membros) cresceu duas vezes e meia para atender as normativas de adoção de 5,75%³⁶ de biodiesel na oferta de biocombustíveis, segundo percentual definido pelo Conselho Europeu. A produção na região é baseada na canola (colza), e em quantidades menores, pelos óleos de soja, palma, girassol, gordura animal e óleo residual.

Segue abaixo a evolução da produção de biodiesel em alguns países da UE (**tabela 9**). Na tabela percebe-se a relativa importância da Alemanha na produção do biodiesel, 40% do total produzido pela UE. Este fato pode ser explicado por ser somente este país que oferta o B100 ao consumidor final, como também, à concessão de subsídios que chegam a 47 euros para cada 100 litros de biodiesel. O programa de biodiesel no país é baseado no óleo de

³⁵ European Biodiesel Board – site: www.ebb-eu.org/prev_status_capacity.php.

³⁶ Acordos de substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis estabelecidos pelo Conselho Europeu, atualmente em 5,75%, e com estimativa de 10% para 2020, com escaladas em 7% em 2012 e 8,5% em 2015. Fonte: (SEBRAE, 2007).

colza ou canola. Segundo a revista Biodieselbr (2008, p.27), existem 1,1 milhão de hectares reservados em todo o país para o cultivo da planta. Mesmo assim, a Alemanha importa uma quantidade significativa de biodiesel da França e Inglaterra, e óleo de colza da Rússia, Ucrânia, China e Canadá.

Tabela 9 - Capacidade de produção da indústria de biodiesel da União Européia entre os anos de 2002 e 2007.

Série de 2002 a 2007						
(em mil toneladas métricas¹)						
Países	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Alemanha	450	715	1.088	1.903	2.681	4.361
Áustria	25	32	100	125	134	326
Bélgica				55	85	335
Dinamarca	10	40	44	81	81	90
Eslováquia				89	89	99
Espanha		6	70	100	224	508
França	366	357	502	532	775	780
Grécia				35	75	440
Itália	210	273	419	827	857	1.366
Polônia				100	150	250
Portugal				6	146	246
Reino Unido	3	9	15	129	445	657
República Tcheca				188	203	203
Suécia	1	1	8	12	52	212
Demais países ²				54	100	416
Total	1.065	1.433	2.246	4.228	6.069	10.289

Fonte: European Biodiesel Board (2007 apud SEBRAE 2007).

⁽¹⁾ Mil toneladas métricas por ano calculadas para capacidade produtiva de 330 dias por ano por planta.

⁽²⁾ Demais países da União Européia – Chipre, Eslovênia, Estônia, Hungria, Irlanda, Lituânia, Malta e Países Baixos.

Os Estados Unidos, em 2007, possuíam uma capacidade instalada próxima à da UE, com 171 plantas industriais, com uma produção equivalente a 8, 479 milhões de m³ (NATIONAL BIODIESEL BOARD 2007 APUD SEBRAE, 2007). A produção de biodiesel do país é baseada principalmente no óleo de soja.

A Índia tem sua produção centrada no estímulo à produção do biodiesel através da cultura do Pinhão Manso como matéria-prima. O país possui um plano nacional de estímulo a produção - medidas de apoio à implantação das indústrias, subsídios para os agricultores, isenção de impostos e percentuais escalonados para a mistura de biodiesel ao diesel – assim como o Brasil, com previsão de utilização do B20 em 2011/12. 1º Anuário Brasileiro do Biodiesel (2007).

Na Argentina, de acordo com a Biodieselbr (2008, p.27), a produção tem como destino final a exportação, contudo o país está implantando o B5 em 2010. Para atingir este objetivo, o país concedeu uma desoneração tributária para a indústria do biodiesel por um período de 10 anos e a demanda esperada é de 785 milhões de litros em 2010.

No Brasil a produção de biodiesel começou a partir da introdução do combustível na matriz energética com a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. A Agência Nacional do Petróleo – ANP, desde então, passou a denominar-se Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, a lei atribuiu a agência a função de regular e fiscalizar as atividades relativas à produção, controle de qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel e da mistura óleo diesel-biodiesel (BX).

Desta forma, segundo a ANP (2010), atualmente existem no país 64 (sessenta e quatro) plantas autorizadas para operação no país, possuindo uma capacidade total autorizada de 13.219,33 m³/dia. Deste total de plantas, 48 (quarenta e oito) possuem autorização para comercialização do biodiesel produzido, correspondendo a 11.759,83 m³/dia de capacidade autorizada para comercialização. Existem ainda 5 (cinco) novas plantas de biodiesel autorizadas para construção e 5 (cinco) plantas de biodiesel autorizadas para ampliação de capacidade, concluído o processo de autorização, a capacidade

total poderá ser ampliada em 2.372,31 m³/dia. A **Tabela 10** apresenta o total de plantas autorizadas para operação no Brasil e sua capacidade de produção, por Estado e Região, até janeiro de 2010.

Tabela 10 – Plantas autorizadas para produção e capacidade de produção (m³/dia) de biodiesel no país até janeiro de 2010.

Estado	Plantas autorizadas	Capacidade (m ³ /dia)	Região	Plantas autorizadas	Capacidade (m ³ /dia)
MT	23	3.428,42	CO	29	5.102,12
SP	7	2.204,95	SE	14	2.675,06
MG	6	410,11	S	7	2.587,33
RS	4	2.397,33	NE	8	2.290,82
GO	4	1.632,7	N	6	564
BA	3	996,71	TOTAL	64	13.219,33
CE	3	664,11			
PR	3	190			
TO	2	387			
PA	2	115			
RO	2	62			
MS	2	41			
MA	1	360			
PI	1	270			
RJ	1	60			
TOTAL	64	13.219,33			

Fonte: ANP - Boletim mensal de biodiesel (2010).

Os dados da tabela nos revelam que a região Centro-oeste possui a maior quantidade de plantas (29) e maior capacidade de produção diária (5.102,12 m³), o que pode ser explicado analisando as matérias-primas utilizadas na produção, onde o óleo de soja participou com 77,13% do total de fontes utilizadas na produção, seguida pela gordura bovina com 17,07% (ver **Gráfico 2**). O maior Estado produtor, Mato Grosso, possui sua economia altamente baseada no agronegócio da soja e da pecuária.

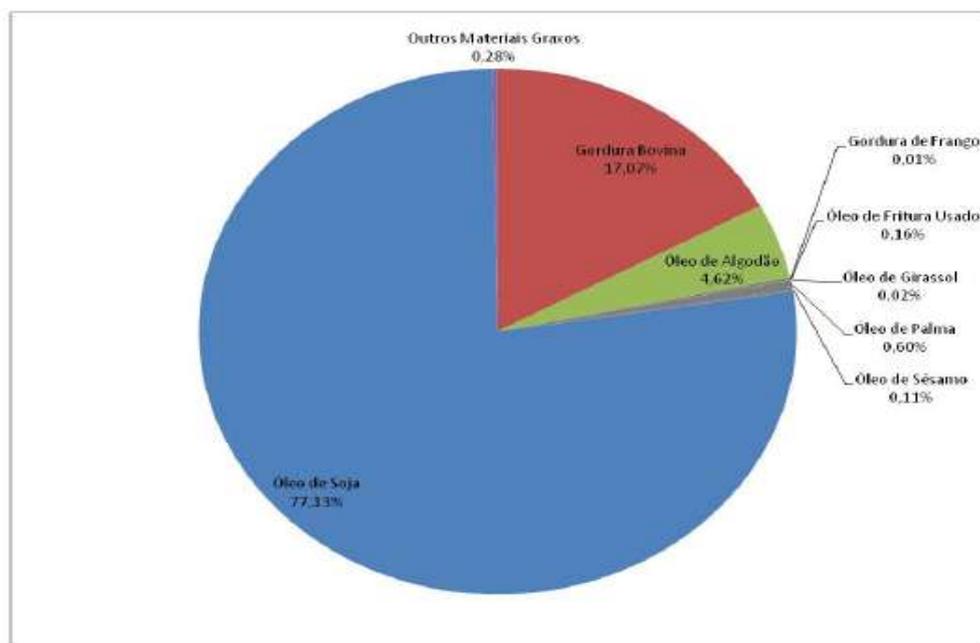


Gráfico 2 - Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no Brasil em janeiro de 2010.

Fonte: ANP - Boletim mensal de biodiesel (2010).

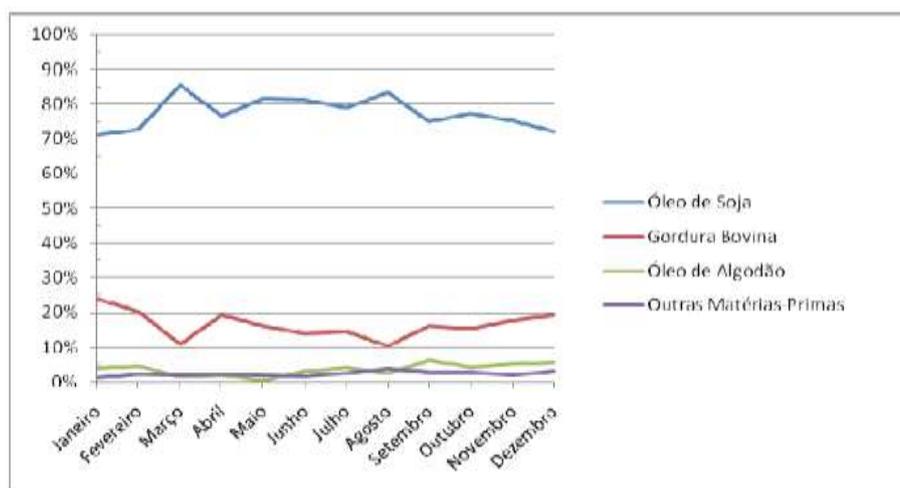


Gráfico 3 - Principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no Brasil de janeiro a dezembro de 2009.

Fonte: ANP - Boletim mensal de biodiesel (2010).

Analisando os dados contidos nos **gráficos 2 e 3** pode-se inferir que, apesar do estímulo dado para produção do biodiesel no país a partir de matérias-primas originadas da região Norte e Nordeste (mamona, etc.) através da isenção de impostos (Selo Combustível Social) e do arranjo institucional criado para este fim, o governo brasileiro não tem conseguido engajar a

agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel no país; dada a majoritária participação do óleo de soja e da gordura bovina - 94,2% em janeiro de 2010 e ao longo de 2009 – como fonte para a produção do combustível.

Outra importante informação, citada anteriormente refere-se à concessão do Selo Combustível Social. Segundo a Secretaria da Agricultura Familiar – MDA, até 04/12/2009, existiam 32 (trinta e duas) empresas produtoras de biodiesel com o Selo Combustível Social de um total de 64 (sessenta e quatro) unidades produtoras de biodiesel autorizadas pela ANP no país.

Os dados do boletim mensal de biodiesel - ANP (2010) ainda revelam que, apesar de não haver uma relevante participação de matérias-primas com base na agricultura familiar, a capacidade produtiva de biodiesel no país tem conseguido atender o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel mineral, atualmente fixado em 5% de volume. O **gráfico 4** apresenta a evolução da produção, da demanda compulsória e da capacidade nominal autorizada pela ANP entre 2005 e 2009.

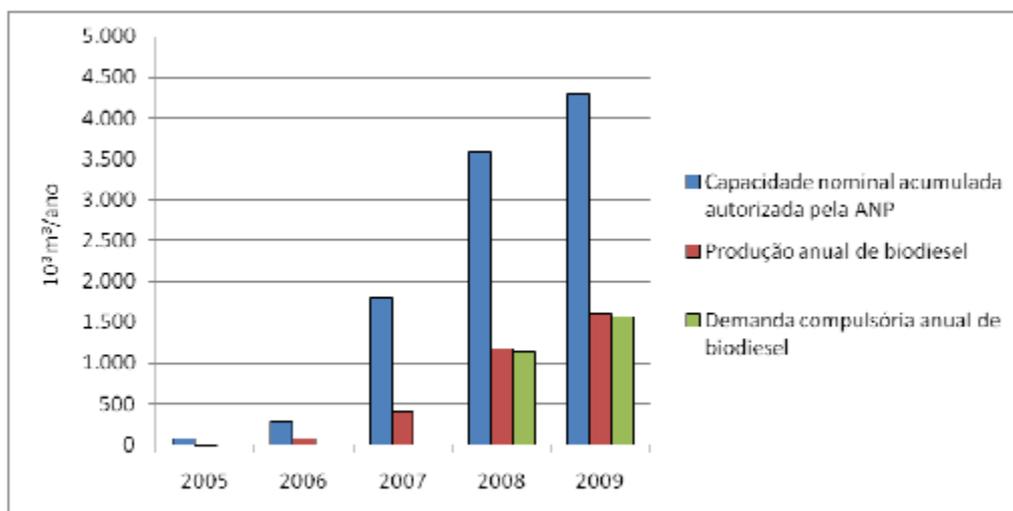


Gráfico 4 – Evolução da produção, da demanda compulsória e da capacidade nominal autorizada pela ANP, entre 2005 e 2009, no Brasil.

Fonte: ANP - Boletim mensal de biodiesel (2010).

Nota: Demanda compulsória estabelecida pela Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005 e pelas Resoluções CNPE nº 2, de 13 de março de 2008 e nº 2, de 27 de abril de 2009.

O Estado de Alagoas não possui Usina de Biodiesel instalada. Como fora apresentado anteriormente, no Estado existe uma empresa que poderia estar realizando o processamento da produção de mamona realizada pelos pequenos agricultores, 300 toneladas em 2009. No entanto, segundo informações da Agência SEBRAE de notícias (2009), esta produção ainda é incipiente para que a OLEAL possa tornar viável sua atividade.

Após apresentar todos os elos da cadeia produtiva do biodiesel no Brasil, segue abaixo a **figura 28** que retrata todas as etapas citadas anteriormente:

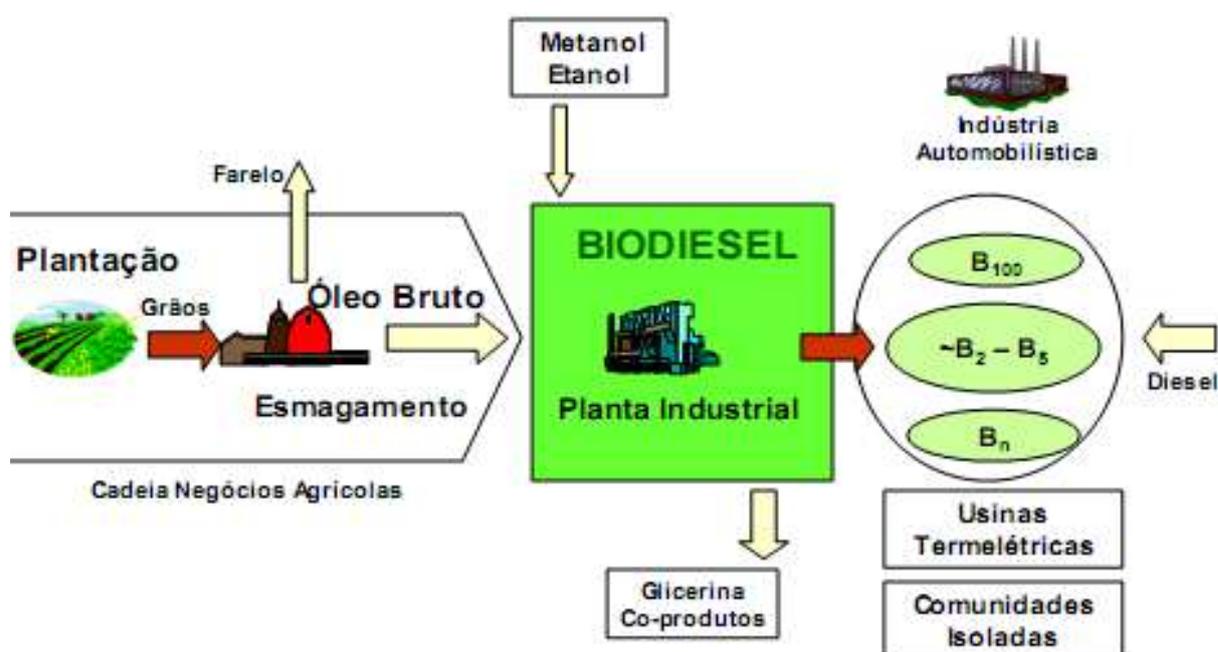


Figura 28 – Cadeia de Produção do Biodiesel.

Fonte: Departamento de Combustíveis Renováveis, MME (2006).

Conclusões

Este capítulo caracterizou o ambiente institucional, criado com o objetivo de fomentar a cadeia produtiva do biodiesel no Brasil, e todas as etapas produtivas deste biocombustível, tendo como matéria-prima a mamona. Além de apresentar a atual conjuntura em torno destes dois ambientes: institucional e produtivo, com a utilização de dados oficiais do governo e de estudiosos da temática, no país.

Na etapa de apresentação do arranjo institucional criado para introdução do biodiesel na matriz energética brasileira foi apresentado o histórico da criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB, programa interministerial do Governo Federal, sendo apresentada a estrutura gerencial do programa, as principais leis e decretos que objetivavam a implementação do biodiesel de forma compulsória na matriz energética brasileira, cuja ferramenta utilizada é uma rampa de adição, atualmente em 5% (cinco por cento). Também mostrado o regime tributário (isenção de impostos, selo combustível social, etc.) criado para que fosse priorizada a utilização de matérias-primas advindas da agricultura familiar ou de pequenos produtores.

Da mesma forma, foi caracterizado o ambiente institucional a nível estadual, Programa de Biodiesel no âmbito do Estado de Alagoas – PROBIODIESEL/AL, o histórico de criação, estrutura gerencial do programa e o conjunto de leis criado para estimular a produção de matérias-primas, até então baseada na cultura da mamona, pelos agricultores familiares ou pequenos produtores do Estado.

Subseqüentemente, foram apresentados os três elos da cadeia produtiva do biodiesel de mamona: produção agrícola de mamona, produção agroindustrial do óleo de mamona e produção do biodiesel de mamona.

Na etapa agrícola foram mostrados os principais aspectos agronômicos em torno da cultura da mamona (origem da oleaginosa, tipos de sementes, forma de cultivo, período de plantio para Alagoas, formas de colheita, etc.). Também tivemos um panorama em torno da produção mundial desta oleaginosa, principais produtores mundiais e comércio de exportação e

importação. Em relação ao Brasil, foram apresentados dos dados em série da produção nacional de mamona (evolução da área plantada, produtividade e produção), como também da principal região produtora de mamona em bagas: região Nordeste. Para Alagoas,

Para a parte de produção agroindustrial do óleo de mamona, seguiu-se a mesma estrutura de apresentação dos dados da parte agrícola da cadeia: aspectos relacionados às propriedades químicas do óleo em relação às demais oleaginosas, fluxograma de extração do óleo e os dados relativos à produção do óleo a nível mundial e nacional. Alagoas possui uma fábrica de processamento de óleo: Óleos Vegetais de Alagoas – OLEAL, localizada em Arapiraca, mas a mesma ainda não processa a produção estadual.

E por último foi apresentada a última etapa da cadeia, a produção industrial do biodiesel de mamona, que conforme os dados oficiais disponibilizados pela ANP, não vem sendo adicionado ao óleo diesel mineral, uma vez que o mercado nacional vem sendo abastecido pelo biodiesel de soja e de gordura bovina. Alagoas não possui usina de biodiesel, a produção do estado pode ser direcionada para os Estados mais próximos, como a Bahia.

III. MATERIAIS E MÉTODOS

Introdução

Este estudo teve como objeto analisar o ambiente institucional em torno da formação da cadeia produtiva de biodiesel no Estado de Alagoas, como também, verificar os primeiros impactos socioeconômicos e ambientais gerados pela referida cadeia, de forma preliminar, tendo como elo primário a cultura da mamona.

Para alcançar este objetivo, a pesquisa apresentou um ciclo, que Minayo (2004, p.26) denomina ciclo da pesquisa, no qual envolve “um processo de trabalho em espiral que começa com um problema ou uma pergunta e termina com um produto provisório capaz de dar origem a novas interrogações”. Assim, desta forma, este capítulo apresenta as fases da pesquisa deste estudo.

3.1. Delimitação e Perspectiva da Pesquisa

De acordo com Gil (2007), cada pesquisa social está em função de um determinado objetivo específico, podendo a mesma, para o autor, ser dividida em certo número de agrupamentos, se valendo do trabalho de Sellitz et al. (1967)³⁷ o autor classifica a pesquisa social em três grupos: estudos exploratórios, estudos descritivos e estudos explicativos.

Com efeito, este trabalho de pesquisa pertence ao tipo de pesquisa descritiva, pois de acordo com Gil op. cit, a mesma teve como objetivo primordial a descrição de uma determinada população (agricultores familiares engajados no PROBIODIESEL/AL e instituições que fazem parte do programa) como também, o estabelecimento de relações entre variáveis e determinação da natureza desta relação. Neste caso, a relação existente entre ambiente institucional e sustentabilidade de uma atividade econômica.

³⁷ SELLITZ, Clarice et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1967.

Na primeira fase da pesquisa foi feita uma ampla exploração acerca dos temas suscitados ao longo da pesquisa: Desenvolvimento Sustentável, Teoria Institucional, Agricultura Familiar, Sistemas Agroindustriais, Cultura da Mamona e Biodiesel. As informações acerca destes temas foram levantadas em livros; periódicos (base de dados Scielo, ScienceDirect, entre outras); trabalhos científicos publicados em congressos; dissertações de mestrado; relatórios técnicos realizados pelo PROBIODIESEL/AL. Como também, dados disponibilizados por sites oficiais: governamentais, organizacionais e internacionais que disponibilizam dados e informações sobre os temas pesquisados.

Após a coleta do material, o mesmo foi submetido à triagem, leitura, análise e interpretação, com intuito de apresentar as informações mais relevantes para o campo de análise da pesquisa, como também, estabelecer um modelo teórico de referência para a pesquisa de campo, determinando as variáveis a serem analisadas.

Na pesquisa de campo trabalhou-se com dois conjuntos de dados: quantitativos e qualitativos. Segundo Minayo (2004) e Lakatos e Marconi (2006), numa pesquisa que se utiliza apenas dados quantitativos o cientista social considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, ou seja, em dados matemáticos.

Já no conjunto de dados qualitativos existe “um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações [...] que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis”. (MINAYO, 2004). Para a autora a abordagem qualitativa aprofunda-se no significado da ação humana não captável em equações, médias e estatísticas.

Dessa forma, neste trabalho foram utilizados estes dois conjuntos de dados, uma vez que os mesmos podem contribuir para uma análise mais ampla da relação existente entre o ambiente institucional e a sustentabilidade da cadeia produtiva de biodiesel em Alagoas Para atingir este fim, foram aplicados dois questionários específicos para as amostras das duas

populações (instituições que fazem parte do PROBIODIESEL/AL e agricultores envolvidos com o programa) onde se procurou observar, registrar, analisar e correlacionar fatos, no âmbito do campo da pesquisa.

3.2. Universo da Pesquisa

Como dito anteriormente, nesta pesquisa foram estudados dois grupos populacionais: instituições que compõem o PROBIODIESEL/AL (representadas por seus gestores) e os atores sociais apoiados pelo programa, os agricultores familiares dos 33 (trinta e três) municípios zoneados pela EMBRAPA para o plantio de mamona no Estado de Alagoas. Para cada grupo utilizou-se os seguintes critérios descritos abaixo.

Para a primeira população, procurou-se entrevistar:

- Instituições diretamente envolvidas na condução do PROBIODIESEL/AL;
- Representação de alguma entidade de pesquisa participante do Comitê Gestor Estadual do PROBIODIESEL/AL; e
- Alguma entidade coletiva que apóia os pequenos agricultores envolvidos com o programa.

Esta seleção teve como objetivo abranger os principais segmentos envolvidos na execução e implantação do programa no Estado. Desta forma foram selecionadas para entrevista 05 (cinco) instituições: Coordenação do PROBIODIESEL/AL – SEPLAN/AL, SEAGRI/AL, SEBRAE/AL, UFAL e CAPEAL

Em relação aos agricultores apoiados pelos PROBIODIESEL/AL:

- Foram entrevistados os pequenos agricultores pertencentes à microrregião de Arapiraca, onde a atividade de plantio da mamona possui mais atores envolvidos³⁸;
- Em função dos traços históricos da região (a serem relatados);

³⁸Segundo informações informais do PROBIODIESEL/AL, é nesta região que se encontra a maioria dos produtores de mamona do Estado.

- Além da principal cooperativa envolvida com o programa, CAPEAL, localizar-se no município sede da região: Arapiraca.

A microrregião de Arapiraca possui um total de 10 (dez) municípios, segundo a EMBRAPA MEIO-NORTE (2006), a região possui 06 (seis) municípios aptos para o plantio de mamona: Arapiraca, Coité do Nória, Craíbas, Girau do Ponciano, Lagoa da Canoa e Taquarana. Quando a pesquisa de campo foi realizada, as informações disponíveis junto ao SEBRAE/AL eram que a região possuía aproximadamente 200 (duzentos) agricultores engajados com o cultivo de mamona.

À época, com intuito de operacionalizar a pesquisa de campo, optou-se por calcular o tamanho de amostra mínima para populações finitas, respeitando os parâmetros de erro de estimação e nível de confiança determinados pelo pesquisador, conforme estabelece a fórmula descrita abaixo, retirada de Stevenson (1981, p. 217):

$$n = \frac{z^2 \sigma_x^2 N}{z^2 \sigma_x^2 + e^2 (N - 1)}$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

z^2 = normal reduzida elevada ao quadrado;

σ_x^2 = desvio padrão da população elevada ao quadrado;

e^2 = margem de erro elevada ao quadrado;

N = tamanho da população;

Dessa maneira, foi realizado o cálculo para determinação do tamanho da amostra, sendo adotados os seguintes critérios: (a) um nível de confiança de 90% e (b) uma margem de erro de 4%.

Assim, sabendo-se que para um nível de confiança de 90% $z = 1,65$:

$$n = \frac{1,65^2 \times 14,142^2 \times 200}{1,65^2 \times 14,142^2 + 4^2 (200 - 1)} = \frac{2,7225 \times 199,9961 \times 200}{2,7225 \times 199,9961 + 16(199)}$$

$$= \frac{108897,8764}{3728,4893} = 29,2069$$

Dessa forma de acordo com os parâmetros acima, o tamanho da amostra calculado é de 29 (vinte e nove) observações.

Após a determinação da amostra junto aos agricultores apoiados pelo PROBIODIESEL/AL, a aplicação dos questionários foi realizada em dois eventos:

1. “Despertar Rural” evento de capacitação sobre “gestão de negócios”, promovido pelo SEBRAE/AL, na sede do SEBRAE Arapiraca, no dia 24/08/09, para os pequenos agricultores da região que cultivam mamona;
2. Feira do Empreendedor, promovido pelo SEBRAE/AL, no dia 25/09/09, aberto ao público, onde neste dia foi realizada uma palestra com o Prof. Dr. Napoleão Esberard de M. Beltrão, pesquisador da EMBRAPA, estudioso da cultura da mamona.

3.3. Coleta, Análise e Interpretação dos Dados

3.3.1. Tipos de dados utilizados

Os tipos de dados utilizados na pesquisa foram: dados primários e secundários. Os dados primários foram coletados através das entrevistas realizadas com os agricultores da microrregião de Arapiraca e com os gestores das instituições selecionadas, já os dados secundários foram provenientes de relatórios técnicos da Coordenação do PROBIODIESEL/AL.

3.2. Instrumentos de coleta de dados

Os dados primários foram coletados utilizando questionários abertos e semi-estruturados (perguntas abertas e fechadas)³⁹. O primeiro questionário foi utilizado com os 05 (cinco) responsáveis pelas instituições selecionadas e o segundo com os 29 (vinte e nove) agricultores entrevistados.

No questionário voltado para as instituições tentou-se captar, através de questões abertas, a percepção dos entrevistados em relação à situação da cadeia produtiva do biodiesel no Estado, ao desenvolvimento de suas ações, ao nível de satisfação dos responsáveis com os resultados obtidos até o momento da entrevista, ao relacionamento entre as mesmas, etc.

No segundo procurou-se traçar um perfil da atividade realizada por esta população em função dos critérios de sustentabilidade expostos no referencial teórico. O mesmo foi dividido em 05 (cinco) blocos: identificação do produtor, caracterização do meio rural, sustentabilidade socioeconômica, sustentabilidade ambiental e papel das instituições. Todos os blocos compostos de questões fechadas e abertas.

3.3.3. Apresentação e análise dos dados

Este trabalho utiliza-se de procedimentos qualitativos e quantitativos para obtenção, análise e interpretação dos dados coletados.

Através da aplicação dos dois questionários referenciados, e consulta, aos também já referenciados, documentos das organizações citadas, foram empregadas técnicas estatísticas simples, como: indicadores percentuais e médias aritméticas, tendo o objetivo de compreender as variáveis existentes na pesquisa. Procedeu-se ainda a tabulação dos dados, onde conseqüentemente os mesmos foram dispostos em tabelas e gráficos. Dessa forma, as técnicas utilizadas ajudaram na análise dos dados e, por conseguinte, nas conclusões do trabalho.

³⁹ Em anexos.

É importante ressaltar que neste trabalho as informações foram analisadas e interpretadas tendo como base os preceitos teóricos apresentados no referencial teórico e no capítulo de caracterização dos ambientes estudados, ambos norteadores do desenvolvimento desta pesquisa.

3.4. Limitações da Pesquisa

Mesmo adotando os procedimentos metodológicos considerados adequados, uma vez que são utilizados pela maioria dos pesquisadores, cabe destacar algumas limitações que ganharam destaque ao longo da pesquisa:

Em primeiro lugar é importante salientar que o campo de análise da pesquisa, mercado de biodiesel no Brasil, é muito recente. O mesmo só foi inserido na matriz energética brasileira em 2003, mas o primeiro leilão para aquisição do combustível pela ANP só aconteceu no último trimestre do ano de 2005, ou seja, é um mercado ainda em processo de formação. Este fator pode levar ao acesso de um limitado referencial teórico sobre o tema, como também, a um número reduzido de pesquisas sobre o mesmo.

Em Alagoas o programa estadual, PROBIODIESEL/AL, foi criado em 2006, tendo o seu atual formato alterado em 2008, valendo salientar que para o Estado a primeira cultura escolhida como matéria-prima para participação na cadeia produtiva foi a mamona. Pois apesar de aparentemente a oleaginosa ser de fácil cultivo na região nordestina, percebe-se, conforme descrito no capítulo 02, que a cultura exige certos conhecimentos agrônômicos e nosso Estado não possui histórico de plantio como outros Estados da região: Bahia, etc. O que torna o processo ainda mais elementar.

Segundo, como este trabalho está baseado, principalmente, na percepção dos entrevistados, de modo que, sabendo-se que a percepção é subjetiva, as opiniões coletadas no momento da pesquisa, podem não ser as mesmas em outro momento.

Também é importante frisar que mesmo as variáveis pesquisadas apontarem ser significativas; isto não esgota a possibilidade de exclusão de outras variáveis relevantes. Outro ponto já destacado refere-se ao número reduzido de questionários aplicados junto aos pequenos produtores.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Introdução

Nesse Capítulo serão apresentados e discutidos os dados coletados com as aplicações dos questionários semi-estruturados, utilizando-se como aporte teórico as teorias expostas no Capítulo II, além das informações apresentadas no Capítulo III, o qual caracteriza o ambiente institucional e a cadeia produtiva do biodiesel, em processo de formação, em Alagoas.

Concluída a discussão, esse Capítulo apresenta os primeiros impactos socioeconômicos e ambientais do cultivo de mamona na região pesquisada.

4.1. Caracterização da Área de Estudo

Segundo o Instituto Arnon de Melo (2006, p. 253) “a microrregião de Arapiraca é o mais novo conglomerado humano de Alagoas”. A região fica situada entre o Litoral e o Sertão (ver **Figura 29**). A ocupação data do início do século XIX, por colonos em busca de novas oportunidades. A história do desenvolvimento da região foi marcada pelo gado, agricultura e comércio. A cultura do fumo é a marca da civilização agrestina, o que, de acordo com o Instituto Arnon de Melo, op. cit., “impôs determinantes históricas irreversíveis: as pequenas propriedades, as oportunidades de enriquecimento individual, a formação de uma classe média como em nenhuma outra região de Alagoas, e forte espírito empreendedor”.

Dentre os municípios que compõem a região, Arapiraca pode ser considerado o “símbolo da modernização possível no interior de Alagoas”. A região deixou de ser produtora exclusiva de fumo, diversificando sua agricultura com cultivo de frutas e hortaliças, mas sempre centrada na pequena propriedade familiar. Devido ao amplo setor de comércio e serviços (médico, bancários, ensino), os municípios vizinhos mantêm com Arapiraca estreitos vínculos de dependência econômica.



Figura 29 – Mapa da microrregião de Arapiraca e município de Arapiraca.

Fonte: Instituto Arnon de Melo (2006).

4.1.1. Arapiraca

Arapiraca está localizada na mesorregião do Agreste Alagoano e na microrregião geográfica de mesmo nome, limitando-se ao norte com Craíbas,

Igaci e Coité do Nóia; ao sul com Feira Grande, São Sebastião e Junqueiro; a leste com Limoeiro de Anadia e Junqueiro; e a oeste com Lagoa da Canoa e Feira Grande.

O nome da capital do Agreste é de origem indígena, e advém de uma árvore frondosa, típica do lugar. O município possui uma área de 351 km², uma população de 202.398 habitantes e densidade demográfica de 573,63 habitantes por km² IBGE (2007 apud Instituto Arnon de Melo, 2006).

O Índice de Desenvolvimento Humano – IDH total do município, no ano de 2000, foi de 0,656, considerado médio. Um pouco maior que IDH total para o estado de Alagoas que foi de 0,633. Mas apesar de Arapiraca possuir um IDH melhor que a média do estado, o município possuía em 2007, 21.236 famílias pobres (43,86%) de um total de 48.419 famílias no município. (INSTITUTO ARNON DE MELO, 2006).

O crescimento econômico de Arapiraca aconteceu em paralelo com o desenvolvimento da cultura fumageira. Segundo o Instituto Arnon de Melo, op. cit., p. 262, “aproveitando as condições edafoclimáticas⁴⁰ favoráveis, o fumo começa a ser produzido em pequena escala, nos anos 20, e dispara sua produção a partir do final da II Guerra Mundial”. Além da cultura fumageira, a região também desde cedo se dedicou às culturas alimentares: mandioca, milho, banana, laranja, amendoim, batata-doce, fava, feijão, melancia, entre outras. O Instituto ainda destaca que a pecuária pouco representava para o município na década de 50, pois não havia propriamente criadores que se dedicassem a essa atividade. Assim, “dessa maneira, a diversidade agrícola, a estrutura agrária fragmentada, a pequena dimensão e o papel complementar do rebanho em Arapiraca refletiam essa situação de área policultora” Instituto Arno de Melo (op. cit.).

Desta maneira, Arapiraca possui um histórico de produção agrícola baseada em pequenas propriedades e pautada na diversidade; que após o

⁴⁰ Relativo a solo e clima.

declínio da cultura do fumo negro, devido à queda no preço internacional⁴¹, valeu-se desta característica como alternativa econômica para os agricultores. Mesmo com o declínio da cultura fumageira, vale salientar que o fumo ainda possui um papel bastante significativo na região, possuindo em 2006, 4.800 hectares (ha) plantados, seguido do feijão com 4.250 (ha). Instituto Arnon de Melo (2006, p. 263).

O PROBIODIESEL/AL, desde 2006, vem estimulando os pequenos agricultores localizados nas regiões zoneadas pela EMBRAPA para cultivarem a mamona, em consórcio com outras culturas, seguindo as orientações do governo federal e grande parte dos municípios da microrregião de Arapiraca está incluída neste zoneamento.

Portanto a participação da agricultura familiar neste mercado pode-se configurar uma atividade baseada nos três critérios de sustentabilidade salientados por Sachs (2002), uma vez que esta atividade pode estar promovendo aumento de emprego nas áreas dedicadas ao plantio de mamona (social), dado o constante aumento na rampa de adição deste combustível ao óleo mineral; incremento na renda, diminuição das importações de petróleo mais uma alternativa de produção para os agricultores e diminuição nos gastos com divisas (econômico); diminuição das emissões de gases do efeito estufa (ambiental).

4.2. Caracterização do Meio Rural da Amostra Pesquisada

Na pesquisa de campo foram entrevistados 29 (vinte e nove) agricultores familiares, a grande maioria possui seus estabelecimentos nos municípios zoneados para o plantio de mamona no Estado localizados na microrregião de Arapiraca (ver **Tabela 11**).

⁴¹Segundo o Instituto Arnon de Melo (op.cit. p. 264), desde os anos 90 do século passado, a cultura do fumo vem diminuindo sua produção, em decorrência da queda do preço internacional do fumo negro (matéria-prima utilizada na produção de fumo de corda e um dos principais produtos de exportação de todo o estado). Uma das alternativas foi a ampliação da produção do fumo claro, voltada para a indústria de cigarros.

Tabela 11 – Município da unidade produtiva rural dos agricultores familiares entrevistados participantes do PROBIODIESEL/AL.

Localização do estabelecimento rural (município)	Quantidade (propriedade)
Craíbas	12
Arapiraca	10
Girau do Ponciano	03
Coité do Nóia	02
Outros	02
Total	29

Fonte: Elaborado pelo autor.

Estes estabelecimentos rurais, que estavam cultivando a mamona no período da pesquisa, possuem áreas que variam entre menos de 1 hectare a mais de 5 hectares (ver **Tabela 12**), tendo o maior estabelecimento uma área de 21 hectares.

Tabela 12 – Tamanho dos estabelecimentos rurais familiares (em hectares) dos agricultores entrevistados.

Tamanho da propriedade (hectares)	Quantidade de estabelecimentos rurais
< 1 (ha)	04
1 (ha)	02
Até 5 (ha)	19
Mais de 5 (ha)	04
Total	29

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como se pode perceber, as unidades rurais familiares que estavam cultivando mamona são bastante pequenas, não atingindo a área máxima regional da área total dos estabelecimentos familiares para região nordeste que, segundo o INCRA e FAO (2000) é de 694,5 (ha).

Outro dado que caracteriza o universo familiar, salientado pelo referido estudo, é a direção do trabalho realizado na propriedade. Do total de agricultores entrevistados na amostra, 19 (dezenove) agricultores informaram que a direção do trabalho era exercida pelo produtor (proprietário do estabelecimento), 01 (um) informou que não exerce a direção e 09 (nove) não informaram.

Além disso, o trabalho familiar superava o trabalho contratado (ver **Tabela 13**), condições essas, que segundo os referencias teóricos abordados, coloca os estabelecimentos pertencentes ao universo familiar.

Tabela 13 – Número de estabelecimentos rurais por pessoas ocupadas na plantação na amostra da região pesquisada.

Pessoas ocupadas na plantação	Quantidade de estabelecimentos rurais
Só familiares	10
Familiares e fixos e/ou temporários	17
Só fixos e/ou temporários	02
Total	29

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os agricultores entrevistados das 17 (dezesete) unidades produtivas, que utilizaram mão-de-obra fixa e/ou temporária para o plantio da mamona e demais atividades agropecuárias desenvolvidas, informaram que este tipo de mão-de-obra é utilizado em caráter complementar e que a forma de pagamento utilizada era, em muitos casos, parte da produção gerada pela atividade dos mesmos. Quando a forma de pagamento era feita em dinheiro, o pagamento era efetuado por empreitada ou diária.

Em relação à condição da área da propriedade rural, 26 (vinte e seis) agricultores informaram que são proprietários das mesmas, 02 (dois) informaram que são cedidas e apenas 01 (um) informou que se tratava de assentamento rural.

Do total de agricultores familiares entrevistados 23 (vinte e três) foram do sexo masculino e 06 (seis) do sexo feminino. Em relação ao nível de instrução, a sua maioria possuía o ensino fundamental incompleto, 51,72%, 31,03% informaram possuir o ensino médio completo e 17,25% não possuía nenhum grau de instrução. Em relação à faixa etária dos entrevistados, 48,27% informaram ter entre 41 e 65 anos, 24,13% entre 19 e 30 anos, 20,70% entre 31 e 40 anos e 6,9% 66 anos ou mais.

Com estas informações procurou-se traçar o perfil da população pesquisada no estudo com o intuito de caracterizar o meio rural que vêm sendo

atendido e incentivado para o cultivo da mamona pelo PROBIODIESEL/AL na microrregião de Arapiraca. Salienta-se que este não se constitui um objetivo específico deste trabalho, mas em função das políticas adotadas para engajamento dos pequenos agricultores à cadeia produtiva do biodiesel no país, tornou-se imprescindível fazê-lo nem que seja de forma rudimentar. Ao utilizar o referencial teórico apresentado neste trabalho e as informações aqui apresentadas sobre o grupo pesquisado, pode-se inferir que o mesmo pertence ao modelo familiar de produção agropecuária.

4.3. Conjuntura da Produção de Biodiesel de Mamona No Brasil

Antes de apresentar os dados levantados na pesquisa se faz necessário apresentar algumas informações sobre a atual situação da cultura da mamona no país e a produção de biodiesel utilizando a oleaginosa como matéria-prima.

4.3.1. Instabilidade do cultivo da mamona

Segundo a Repórter Brasil (2008, p.36), a mamona já foi uma cultura importante para o Brasil. Na década de 1980, o país chegou a ser o maior produtor da oleaginosa e principal exportador de óleo de mamona⁴². A partir de 1960, a indústria química garantiu um grande mercado para este óleo largamente utilizado na fabricação de corantes, anilinas, desinfetantes, germicidas, plásticos, fibras sintéticas, colas e aderentes e, principalmente, lubrificantes para motores de alta rotação, como os de aviões e foguetes.

Mas segundo a Repórter Brasil (op. cit.), a partir da década de 1990, a cultura entrou em decadência em função de deficiências tecnológicas e falta de investimentos, desde então a produção do país foi superada pela Índia e China. Além dos fatores citados, Kouri e Santos (2006, p. 4) informam que a principal causa para a redução da área plantada de mamona no país se deve aos baixos preços recebidos pelos produtores, que muitas vezes não tem nem o preço mínimo garantido pelo governo.

⁴² Dados também apresentados no Capítulo 03.

Segundo o IBGE (2005), o país atingiu seu pico de produção na safra 1984/1985 chegando a produzir 415.879 toneladas o que representa mais de 04 (quatro) vezes a produção estimada para a safra 2008/2009 informada pela CONAB que é de 92.500 toneladas. Esta redução da área plantada e da produção de mamona no Brasil gera um grande dilema.

Pois segundo Schechtman e Pires (2006⁴³ apud Madail et. al, 2006, p. 23), se fosse tomado como base o consumo nacional de diesel em 2003, projetava-se a necessidade de 700 mil toneladas do combustível vegetal, com uma adição inicial de 2% de biodiesel⁴⁴, dessa forma, segundo os autores, era preciso aumentar em mais de 1.200% a produção da cultura, para atendimento desta demanda inicial, o que parece ser inviável.

Outra informação relevante que corroboram as informações dos autores são os dados sobre a produção de cereais, leguminosas e oleaginosas, em 2005, divulgado pelo IBGE. Segundo o instituto, a área plantada, em hectares, no Brasil para cereais, leguminosas e oleaginosas foi de 49.179.980 (ha), para a mamona a área plantada foi de 242.057 (ha), ou seja, a cultura representava, em 2005, cerca de 0,50% da produção total para o referido grupo. Enquanto que a soja representava cerca de 45% do total, 23.456.731 (ha), principal matéria-prima utilizada atualmente para produção de biodiesel no país (77% do total de fontes utilizadas em janeiro de 2010). Dessa forma parece natural que a soja venha sendo utilizada como fonte principal para fabricação de biodiesel no país, pois a mesma é uma matéria-prima abundante e acessível.

4.3.2. Dificuldades da produção de biodiesel de mamona

De acordo com uma análise da ICIS Chemical Business⁴⁵ (2009 apud Reporter Brasil, 2009, p. 40), após a crise econômica mundial no segundo

⁴³ SCHECHTMAN, R.; PIRES, A. Programa do biodiesel coloca a carroça na frente dos bois. Ministério do Planejamento, Orçamento e gestão, Brasília, DF. 2006. Clipping, Artigo Valor Econômico.

⁴⁴ Desde janeiro de 2010 o percentual de adição se encontra em 5%.

⁴⁵ GUZMAN, D. Castor-based chemicals are making a comeback, but few companies have the technology to participate as innovators. ICS Chemical Business. 03 abril 2009. Disponível em: <http://www.icis.com/Articles/Article.aspx?liArticleID=9206058&PrinterFriendly=true>.

semestre de 2008, que fez o preço do petróleo cair consideravelmente, gerou-se uma expectativa de que a demanda pelo óleo de mamona recuasse em relação a 2008. O que de fato ocorreu, pois em 2009, o preço do óleo caiu de US\$ 2 mil por tonelada (2008) para US\$ 1 mil, favorecendo ainda mais a redução da área plantada de mamona.

No Brasil, de acordo com a Repórter Brasil (2009, p. 41), a queda da área plantada não está intimamente ligada ao petróleo, segundo a ONG, no país o maior problema está relacionado à sucessiva quebra de acordos de usinas de biodiesel com os produtores (atrasos nos pagamentos, abandono da produção, etc.), o que gerou desconfiança e rejeição por parte dos pequenos agricultores em relação à cultura. Outros fatores apontados foram: a falta da qualidade da assistência técnica, atraso na entrega e baixa qualidade das sementes, além da falta de incentivos.

Outra questão refere-se à propriedade química do óleo de mamona, apresentada no Capítulo 02. A alta viscosidade deste óleo pode comprometer a utilização do percentual de máximo de biodiesel a ser adicionado ao óleo diesel. Segundo a Reporter Brasil (2009), a ANP considerou o óleo menos recomendável para a fabricação de biodiesel na comparação com outras oleaginosas em função da citada propriedade.

Aqui fica evidente que grande parte dos problemas relatados pela ONG (op. cit.) está relacionada à atuação do ambiente institucional criado para implantação da cadeia produtiva de biodiesel no país. Ou seja, estas informações refletem o problema central da Economia dos Custos de Transações, destacado por Williamson (2005), que os atores humanos são sujeitos à racionalidade limitada. As inferências que podem ser tiradas da teoria dos custos de transações é que a combinação de contratos incompletos com informações pouco confiáveis [utilização da mamona como matéria-prima somente em função de características regionais] corrói a idéia de que o simples conhecimento do contrato entre duas partes será suficiente para eliminar problemas pós-contratuais [problemas na utilização da mamona como matéria-prima (alta viscosidade)].

4.3.3. Oportunidades para produção de biodiesel de mamona

Apesar dos entraves apresentados tanto sobre a produção de mamona em bagas e a utilização desta oleaginosa na produção de biodiesel no país, a Petrobrás anunciou que até agosto de 2010 aumentará sua capacidade de produção em usinas de biodiesel localizadas no Nordeste.

Segundo informações da Agência Brasil (2010), com a conclusão das obras de duplicação da Usina de Biodiesel de Candeias, localizada na Bahia, a empresa aumentará em 33% a capacidade de produção de suas três unidades: Monte Claros (MG), Quixadá (CE) e Candeias (BA). A capacidade de produção conjunta das três usinas passará dos atuais 326 milhões de litros para 434 milhões de litros por ano, até o final do ano, quando as obras na Bahia forem concluídas. A empresa estatal brasileira prevê também a construção de uma grande usina na Região Norte do país até 2012, além de transformar uma de suas unidades experimentais localizadas em Guamaré (RN) em usina industrial. Estes investimentos a serem realizados pela Petrobrás poderão atrair a atenção dos pequenos agricultores localizados na região Norte e Nordeste e fortalecer a produção de mamona e/ou outras oleaginosas na região.

Estas informações conjunturais sobre a produção de biodiesel, utilizando a mamona como matéria-prima, podem ser utilizadas como respostas iniciais ao problema deste trabalho de pesquisa, que pretende perceber em que medida o ambiente institucional vem contribuindo na consolidação da cadeia produtiva de biodiesel em Alagoas.

Para conseguir este objetivo de forma concreta serão apresentados os impactos preliminares sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva de biodiesel no Estado de Alagoas, tendo apenas o elo da produção agrícola, após isto verificar-se-á a contribuição do ambiente institucional para a sustentabilidade desta atividade no Estado.

4.4. Investigação Preliminar da Sustentabilidade da Cadeia Produtiva de Biodiesel em Alagoas.

4.4.1. Impactos socioeconômicos

De acordo com a Repórter Brasil (2008, p.40),

[..] uma das principais demandas das organizações sindicais e dos movimentos sociais ligados à agricultura familiar e camponesa foi a de que o governo federal criasse mecanismos que possibilitassem às organizações dos pequenos agricultores (associações, cooperativas, etc.) beneficiarem a mamona, aumentando o rendimento da atividade com a agregação de valor da venda de óleo.

Dessa forma na pesquisa procurou-se identificar a participação dos agricultores da região pesquisada em algum tipo de organização social (cooperativas, associações), já que as mesmas possuem um papel importante no desenvolvimento social local, além fazer parte do ambiente institucional como instituição formal.

Do total de agricultores entrevistados somente 01 (um) afirmou não participar de nenhum tipo de associação e/ou cooperativa. Dos 28 (vinte e oito) que afirmaram participar, 27 (vinte e sete) afirmaram fazer parte da Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca – CAPEAL e apenas 01 (um) afirmou participar de outras organizações sociais da região.

A grande participação dos entrevistados neste tipo de formas organizacionais é um indicador da importância que o ambiente institucional possui no processo de enfrentamento dos problemas econômicos.

Em relação à renda familiar dos agricultores entrevistados a **Tabela 14** apresenta a mesma, que varia entre 01 (um) salário mínimo - SM à época da pesquisa, R\$ 460,00, até 05 (cinco) salários mínimos, R\$ 2.300,00.

Tabela 14 – Renda familiar mensal dos agricultores familiares entrevistados que cultivam mamona na microrregião de Arapiraca.

Faixa de renda familiar mensal	Total de agricultores familiares
Até 01 SM	08
Entre 01 a 03 SM	19
Entre 03 SM a 05 SM	01
Mais de 05 SM	00
Não informada	01

Fonte: Elaborado pelo autor.

Do total de entrevistados, 65% ganham entre 01 e 03 SM, (R\$ 460,00 a R\$ 1.380,00), 27% ganham até 01 SM (R\$ 460,00), apenas 01 (um) ganhava entre 03 SM e 05 SM e 01 (um) agricultor não informou sua renda mensal.

A renda familiar mensal percebida pelos agricultores entrevistados pode ser usada para corroborar os elementos que caracterizam os estabelecimentos rurais como familiar, uma vez que os valores não ultrapassaram 05 SM.

Com intuito de perceber quando da renda informada estava atrelada as aposentadorias e/ou pensões, uma vez que nos municípios localizados no interior da região Nordeste, e de outras regiões também, estes benefícios possuem papel importante na renda familiar⁴⁶. A **Tabela 15** apresenta os dados coletados.

⁴⁶ O economista Gustavo Maia Gomes, mostra em “Velhas Secas em Novos Sertões” (IPEA, 2001) que, além das culturas irrigadas e de uma nova indústria têxtil e de calçados, duas outras fontes de renda caracterizam a região. Uma delas é a maconha, mas é das transferências diretas de renda pública, que o Economista denomina de “economia sem produção”, que depende a esmagadora maioria da população do semi-árido: as aposentadorias de trabalhadores rurais, os salários pagos pelas prefeituras e outras formas de garantia de sobrevivência (bolsa-família, etc.) são, no mínimo cinco vezes maiores que o produto resultante da exploração das culturas irrigadas, da nova industrialização e da maconha somados.

Tabela 15 – Renda familiar mensal dos agricultores familiares entrevistados que cultivam mamona na microrregião de Arapiraca, em função de aposentadorias e/ou pensões.

Faixa de renda familiar em função de aposentadorias e/ou pensões	Total de agricultores familiares
Até 01 SM	07
Entre 01 a 03 SM	03
Entre 03 SM a 05 SM	01
Mais de 05 SM	00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos 29 (vinte e nove) agricultores entrevistados, 11 (onze) informaram receber aposentadorias e/ou pensões, ou seja, 38% dos entrevistados dependem dos benefícios pagos pela previdência social para complementar a renda familiar. A relativa pouca dependência dos agricultores às transferências governamentais pode ser explicada pela localização geográfica dos mesmos - os agricultores entrevistados estão localizados na região da Zona da Mata do Estado, onde possui uma atividade agrícola baseada em pequenas propriedades e pautada na diversidade, conforme relatado na caracterização da área do estudo.

Dessa forma, tentou se captar também qual é a principal fonte de renda dos agricultores entrevistados, o **Quadro 07** apresenta as principais atividades que compõem a renda familiar.

Principal fonte de renda	Total de agricultores
Cultura da mamona	09
Agricultura de outras culturas	21
Criação de animais	03
Trabalho assalariado	-
Funcionário público	02
Aposentadoria e/ou pensões	02
Outras	03

Quadro 7 – Principal fonte de renda informada pelos agricultores entrevistados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A maioria dos agricultores informou que possuem mais de uma atividade econômica para compor a renda familiar, não existindo assim uma dependência dos mesmos a nenhum tipo de cultura agrícola ou pecuária, trabalho assalariado, aposentadorias e/ou pensões, fator este que fez com o **Quadro 7** apresentasse mais de 29 observações.

Assim, 21 (vinte e um) informaram que possuem a agricultura de outras culturas (feijão, milho, fumo, etc.) como uma das principais fontes de renda, 09 (nove) informaram que possuem a cultura da mamona como uma das atividades principais para compor a renda, 03 (três) informaram a criação de animais, 02 (dois) são funcionários públicos, 02 (dois) informaram que o valor pago de aposentadorias e/ou pensões contribui fortemente na renda familiar e nenhum informou possuir algum tipo de trabalho assalariado.

Ao cruzar os dados informados sobre o total de agricultores que recebem aposentadorias e/ou pensões, 11 (onze), ver **Tabela 15**, apenas 02 (dois) informaram que possuem as mesmas como uma das principais fontes de renda da família, informação que reforça as características da área de estudo da pesquisa.

Em relação aos tipos de atividades que os agricultores familiares desenvolvem na unidade produtiva o **Quadro 08** apresenta as mesmas:

Tipos de atividades desenvolvidas pelos entrevistados	Total de agricultores
Produção agrícola alimentícia (feijão, milho, etc.)	26
Produção agrícola industrial (mamona)	22
Pecuária bovina e/ou suína	06
Avicultura	02
Fumo	02
Ovinocaprinocultura	01

Quadro 8 – Tipos de atividades desenvolvidas na unidade produtiva dos entrevistados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O **Quadro 8** também confirma a diversidade de atividades produtivas desenvolvidas pelos agricultores familiares entrevistados (fator este que fez apresentar mais de 29 observações). A grande maioria 26 (vinte e seis) desenvolve o plantio de produtos alimentícios, como o feijão e o milho, 22 (vinte e dois) cultivam a mamona, 06 (seis) possuem atividades ligadas a pecuária, 02 (dois) criam aves, 02 (dois) cultivam o fumo e apenas 01 (um) informou desenvolver a ovinocaprinocultura. Os dados confirmam que os agricultores estão desenvolvendo a plantio da mamona com outras culturas, principalmente culturas alimentícias.

Esta informação sobre a diversidade das atividades produtivas revelam o potencial destacado por Altafin (2007)⁴⁷ que a agricultura familiar possui para a promoção da sustentabilidade ecológica. Contudo, é preciso destacar que não é somente a natureza do trabalho familiar que irá determinar a realização de atividades impactantes ou não ao meio ambiente, pois as potencialidades para a preservação ambiental são dadas também por outros instrumentos como: política de reforma agrária, crédito, extensão rural, educação do campo, etc.

Em relação à renda obtida com a cultura da mamona, a **Tabela 16** apresenta os ganhos obtidos com a safra da mamona e a respectiva cultura consorciada na safra de 2008 pelos agricultores entrevistados que se dispuseram a informar.

Tabela 16 – Renda obtida com a cultura da mamona e cultura consorciada na safra de 2008 pelos agricultores entrevistados.

Renda*	Quantidade de Agricultores (cultura principal)	Quantidade de Agricultores (culturas consorciadas)		
	Mamona	Milho e/ou Feijão	Não informada	Outras
< 1 SM	04	-	-	01
1 a 3 SM	18	04	02	-
3 a 5 SM	01	01	01	-
5 a 7 SM	-	-	03	-
7 a 10 SM	-	-	02	-

Fonte: Elaborado pelo autor.

* (O salário mínimo utilizado na tabela é o referente ao ano de 2008, R\$ 415,00).

⁴⁷ Ver Referencial Teórico.

A renda percebida pela maioria dos agricultores entrevistados com a venda da safra 2008 da mamona variou entre menos de 01 (um) salário mínimo e 03 (três) salários mínimos, apenas 01 (um) agricultor informou que recebeu mais de 03 (três) salários com a venda da produção da oleaginosa.

Quando comparada com as outras culturas consorciadas, percebe-se a existência agricultores que perceberam entre 05 (cinco) e 10 (dez) salários mínimos, 05 (cinco) agricultores, com a venda da produção de outras culturas. Tendo apenas 01 (um) agricultor que recebeu menos de 01 (um) salário com a venda da produção.

Estes números refletem os baixos preços praticados na venda da produção da oleaginosa ressaltado por Kouri e Santos (2006), onde muitas vezes os produtores não tem nem o preço mínimo garantido pelo governo. Como também, a baixa no preço do óleo de mamona que caiu de US\$ 2 mil por tonelada (2008) para US\$ 1 mil (2009) no mercado internacional em função da queda no preço do petróleo, após a crise de 2008.

Em relação ao preço praticado no mercado local, o **Quadro 9** apresenta o preço médio de venda por quilo de mamona para a safra do ano de 2008.

Preço médio de venda por quilo (kg) de mamona em bagas	
Menos de R\$ 1,00	03
R\$ 1,00	25
Mais de R\$ 1,00	00

Quadro 9 – Preço médio de venda por quilo (kg) de mamona em bagas informado pelos agricultores entrevistados, safra 2008.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A maioria dos entrevistados, 25 (vinte e cinco), informou que venderam a produção ao preço médio de R\$ 1,00 (um real) por quilo de mamona, 03 (três) informaram que venderam abaixo de R\$ 1,00 e nenhum agricultor informou que vendeu acima deste valor. Ou seja, em média, a tonelada da baga da mamona para a safra de 2008 custava em torno de R\$ 1 mil. Aqui o ideal era ter coletado informações sobre o preço de venda das outras culturas

desenvolvidas nas propriedades para poder realizar algum tipo de comparação em relação ao custo de oportunidade.

Em relação à área plantada para a cultura da mamona, na **Tabela 17** é apresentada a quantidade de tarefas⁴⁸ plantadas com mamona nas safras de 2006, 2007, 2008 e 2009.

Tabela 17 – Quantidade de tarefas plantadas com mamona nas safras 2006, 2007, 2008 e 2009 informada pelos entrevistados.

Quantidade de tarefas plantadas de mamona				
ANO	<01	01 até 05	06 até 10	>10
2006	-	-	-	01
2007	-	01	-	01
2008	01	12	04	02
2009	-	07	-	01

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados da tabela nos informam que grande parte dos entrevistados plantou entre 01 (uma) e 05 (cinco) tarefas, ou seja, 3.053 metros quadrados (m²) a 01 hectare (ha) e meio, na safra de 2008.

As informações são justificadas pelo tamanho da propriedade dos entrevistados, pois a grande maioria, 19 (dezenove), ou 65%, (ver **Tabela 12**) possuem estabelecimentos de até 05 hectares (ha).

Em relação à adoção de contratos na realização das transações envolvendo a venda da produção da mamona na safra de 2008, apenas 05 (cinco) agricultores informaram utilizar algum tipo de contrato com compradores e/ou outros produtores, ou seja, 17% do total de entrevistados. O restante não possui nenhum tipo de forma de regulação. Todos os agricultores que utilizaram contrato em suas transações afirmaram que o fizeram por meio da cooperativa da região – CAPEAL.

Com intuito de perceber outras formas de organização além da participação em cooperativas ou associações, também foi questionado as parcerias com outros agricultores para produzir e comercializar a mamona,

⁴⁸ Segundo o MDA (2010), para os Estados de Alagoas e Sergipe 01 (uma) Tarefa corresponde a 3.053 metros quadrados (m²) ou 0,03 hectares (ha).

apenas 01 (um) afirmou ter feito parceria com outros agricultores para dividir os custos da produção.

Apesar da corrente Nova Economia Institucional – NEI postular que a adoção de contratos não é suficiente para eliminar problemas pós-contratuais, pois segundo Williamson (2005, p. 22) “todos os contratos complexos são, inevitavelmente, incompletos”, em função da racionalidade limitada, o baixo número de agricultores que realizaram suas transações usando algum tipo de contrato, revela que mesmo com a grande maioria, 28 (vinte e oito) agricultores, participarem de algum tipo de organização social, a participação não garante a adoção de contratos com intuito de diminuir os riscos relacionados à venda da produção.

Em relação à utilização de linhas de financiamento, todos os agricultores entrevistados informaram não ter possuído acesso a crédito para subsidiar a produção de mamona e culturas consorciadas para as safras 2008 e 2009. Bastos (2006) destaca as dificuldades históricas que a agricultura familiar enfrenta em relação ao acesso a crédito, mesmo com a existência de diversos programas para esta categoria com juros mais baixos e prazos maiores de amortização⁴⁹.

Ainda como forma de perceber os impactos socioeconômicos inerentes a cultivo de mamona na região estudada, procurou-se identificar se algum tipo de assistência técnica agrícola estaria sendo prestada aos agricultores que se engajaram no PROBIODIESEL/AL. Dos agricultores entrevistados, 65%, informaram que estão recebendo assistência técnica promovida por técnico agrícola, a **Tabela 18** apresenta as informações.

⁴⁹ Neste trabalho o autor estuda o ambiente institucional para o estabelecimento de políticas de financiamento direcionadas à agricultura familiar.

Tabela 18 – Prestação de assistência técnica agrícola aos agricultores entrevistados, agente promotor e frequência do suporte.

Assistência técnica		Agente promotor		Frequência do suporte	
Sim	19	CAPEAL	04	Semanal	01
		SEAGRI/ Municipal	01	Mensal	05
Não	10	Outros	14	Bimestral	11
				Quadrimestral	01
				Anual	01

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dos 19 (dezenove) agricultores que afirmaram estar recebendo assistência técnica agrícola, 04 (quatro) afirmaram receber suporte prestado pela CAPEAL, 01 (um) através da Secretaria de Agricultura do Município e 14 (catorze) não informaram qual instituição presta o serviço. Em relação à periodicidade do serviço, a maioria, 11 (onze), afirmou receber o mesmo bimestralmente, 05 (cinco) mensalmente e os demais semanalmente, quadrimestralmente e anualmente.

Já fora relatado que a queda da área plantada de mamona no país teve como um dos fatores a falta de qualidade da assistência técnica prestada aos agricultores, o que vem gerando desconfiança e rejeição por parte dos pequenos agricultores em relação à cultura.

Já em relação à participação dos entrevistados em alguma capacitação promovida pelo PROBIODIESEL/AL, mais de 50% dos entrevistados informaram já ter participado de algum tipo de curso sobre gestão de negócios, promovidos pelo SEBRAE/AL em parceria com o PROBIODIESEL/AL e a SEAGRI/AL. A participação em capacitações se faz necessária uma vez que mais de 50% dos entrevistados não possuem o ensino fundamental completo e 17% não possuem nenhum tipo de instrução (ver página 147).

Após a apresentação dos dados socioeconômicos, seguem as análises para os impactos ambientais da atividade de cultivo da mamona feitas a partir dos dados coletados na entrevista, e posteriormente é feita uma análise da

sustentabilidade de acordo com os três pilares (social, econômico e ambiental) salientados no referencial teórico.

4.4.2. Impactos ambientais

Apesar dos ganhos ambientais apresentados⁵⁰ do biodiesel em relação ao diesel mineral, a pesquisa também se propôs a captar elementos que pudessem revelar alguns impactos ambientais inerentes ao plantio de mamona na região pesquisada, desde o plantio até a colheita. Em relação ao plantio, os itens pesquisados foram: se o agricultor utiliza tratamento de sementes, se as mesmas são certificadas, se faz uso de adubos, consórcio e/ou rotação de culturas, se o plantio é de sequeiro ou irrigado e se planta no início das chuvas.

Já em relação à colheita, procurou-se perceber a forma que a mesma é feita, como os grãos são descascados, como a produção é armazenada, se faz uso de alguma técnica de proteção da terra e se possui algum problema com pragas e/ou doenças durante o cultivo da planta.

Do total de agricultores entrevistados, apenas 06 (seis) afirmaram enriquecer as sementes com micronutrientes. A técnica pode ser bastante importante para o crescimento da planta e para a região do semi-árido, pois segundo Primavesi (2007, p. 45), “o enriquecimento da semente e a adubação tornam as plantas muito mais resistentes ao frio, à seca e a pragas e doenças”.

Apesar de 65% dos agricultores afirmarem estar recebendo assistência técnica agrícola, a mesma talvez não esteja sendo feita de forma a incentivar o uso de técnicas da agricultura sustentável.

Em relação ao uso de sementes certificadas, a maioria afirmou utilizar as sementes certificadas pela EMBRAPA. 25 (vinte e cinco) agricultores afirmaram utilizar a semente “Nordestina” e 26 (vinte e seis) utilizam a semente “Paraguaçu”. Como já fora salientado, o uso destas sementes é indicado para

⁵⁰ Ver capítulo 02.

agricultura familiar devido as suas características de resistência à seca e capacidade de produção⁵¹.

Já em relação ao uso de adubos no plantio, metade dos entrevistados afirmou utilizar e a outra metade afirmou não utilizar. O questionário não contemplou a especificidade do adubo, se o mesmo era orgânico ou industrial, fator que dificulta a análise baseada na agricultura sustentável.

A utilização de consórcio de outras culturas fora a da mamona é apresentada na **Tabela 19**.

Tabela 19 – Cultura agrícola consorciada com a cultura da mamona informada pelos agricultores familiares entrevistados.

Tipos de cultura agrícola consorciada com a cultura da mamona informada pelos entrevistados	Total de agricultores
Feijão	04
Milho	05
Feijão e milho	19
Mandioca	02
Fumo	01
Não faz.	01

Fonte: Elaborado pelo autor.

Grande parte dos entrevistados desenvolve mais de uma cultura agrícola em sua unidade produtiva, apenas 01 (um) informou não fazer consórcio com outra cultura agrícola fora a mamona, 19 (dezenove) agricultores afirmaram que fazem consórcio com feijão e milho, 04 (quatro) só feijão, 05 (cinco) só milho e 03 (três) utilizam além do feijão e/ou milho a mandioca e o fumo.

Segundo Primavesi (2007), a diversidade de culturas favorece o não aparecimento de pragas e doenças, como também, as plantas ficam mais fortes e menos suscetíveis.

⁵¹ Ver capítulo 02.

Já a utilização da técnica de rotação de culturas, foi informada por 12 (doze) do total de entrevistados, contudo, de acordo com Primavesi (2007), para que haja rotação de culturas devem ser plantadas cinco a seis culturas seguidas das outras, respeitando um determinado intervalo de tempo (ano agrícola da cultura). Esta informação não foi contemplada no questionário aplicado juntos aos agricultores, desta forma não se pode concluir que os mesmos estão ou não usando a técnica de acordo com os critérios salientados pela autora.

Em relação ao uso de irrigação na unidade produtiva ao longo do cultivo das culturas desenvolvidas, apenas 01 (um) afirmou ter utilizado a técnica, os demais afirmaram fazer o plantio de sequeiro, desse total, 28 (vinte e oito), 21 (vinte e um) agricultores afirmaram ter plantado as sementes no início da chuva e 08 (oito) não plantaram no início. Neste caso os agricultores que informaram ter feito o cultivo no início das chuvas provavelmente obtiveram uma melhor produção de bagas de mamona, uma vez que a planta possui maior exigência de água na fase inicial do seu desenvolvimento⁵².

Em relação às informações coletadas sobre a colheita da produção de mamona, 20 (vinte) agricultores informaram que utilizam tesoura de podar e/ou faca para realizar a retirada dos frutos da mamona e 09 (nove) informaram que realizam a atividade sem uso de instrumento (com a mão). Já para o processo de descascamento dos grãos, 83% afirmaram realizar a atividade com máquina de descascar e os demais realizam de forma manual. Todos os entrevistados informaram que fazem o armazenamento da produção através de sacos. A **Tabela 20** apresenta os dados.

⁵² Ver capítulo 03, item "Plantio".

Tabela 20 – Informações sobre a forma de realização da colheita dos grãos de mamona pelos agricultores entrevistados.

Colheita		Descascamento dos grãos		Armazenamento da produção	
Tesoura de podar e/ou faca	20	Máquina	24	Sacos	29
Manual	09	Manual	05	Silos	0

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando perguntado sobre a utilização de alguma técnica de proteção da terra, apenas 03 (três) agricultores afirmaram utilizar. O **Quadro 10** apresenta as técnicas usadas nas unidades produtivas.

Utilização de proteção de terra na unidade produtiva		Tipo de proteção utilizada	Quantidade de unidade produtiva
Sim	03	Cobertura morta	01
		Espaçamento	01
		Mato	01

Quadro 10 – Técnicas de proteção de terra utilizadas pelos agricultores entrevistados.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A falta de proteção da terra favorece a exposição à degradação (a terra fica exposta ao sol e à chuva, cansando-se mais rápido), o que compromete a produtividade.

O não aproveitamento de alguns desses conhecimentos apresentados pode ser uma explicação para que 40% dos agricultores entrevistados tenham tido problemas com pragas e doenças ao longo do cultivo das culturas agrícolas. A praga mais citada pelos entrevistados foi a de lagartas, e a

doença, o mofo cinzento, ambas comuns ao cultivo de mamona. A **Tabela 21** apresenta as pragas e as doenças que surgiram ao longo do cultivo das plantas.

Tabela 21 – Tipos de pragas e doenças informadas pelos agricultores entrevistados ao longo do plantio de mamona e culturas consorciadas.

Problemas com pragas e doenças na plantação					
		Tipos de Pragas		Tipos de Doenças	
Sim	12	Percevejo	02	Mofo cinzento	06
		Cigarrinha	02	Tombamento	00
Não	17	Lagartas	08	Mancha	00
		Outros	01	Outras	00

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os primeiros dados sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva de biodiesel no Estado de Alagoas revelam o estágio inicial de um Programa criado através de decreto estadual, em 2006, onde considera a necessidade de criação de políticas públicas que incentivem a inclusão social, através da geração de emprego e renda na área rural do Estado de Alagoas.

Os dados coletados através de aplicação de questionários junto aos principais beneficiários dessas políticas públicas, agricultores familiares, tiveram como objetivo específico deste trabalho, investigar os primeiros impactos socioeconômicos e ambientais da cadeia de biodiesel em Alagoas. Uma cadeia produtiva que existe apenas um único elo: a produção agrícola da principal matéria-prima adotada pelo PROBIODIESEL/AL – a mamona.

A inferência que pode ser feita em relação aos impactos socioeconômicos da referida atividade junto aos atores principais é que existe uma forma de organização social através da participação em cooperativas ou associações locais, mas que esta participação não é garantia para adoção de contratos que assegurem a venda da produção da mamona para outros mercados de produção agroindustrial. As instituições envolvidas no

PROBIODIESEL/AL poderiam estar atuando neste sentido, no entanto, não estão.

Em relação aos ganhos de ordem econômica os mesmos se apresentaram dentro da perspectiva de rendimentos para pequenas propriedades. O tamanho da propriedade é um fator determinante para que os agricultores não possam estar destinando extensas áreas ao cultivo, além da característica marcante de diversidade de atividades rurais nas propriedades dos atores envolvidos, o que se torna um fator relevante quando se fala em sustentabilidade ambiental no meio rural.

Por último em relação a pilar ambiental da atividade, além da diversidade de produção já salientada, percebe-se que algumas técnicas ainda não empregadas pelos agricultores, como proteção da terra e enriquecimento das sementes com nutrientes, o que pode ter gerado os problemas com pragas e doenças informadas pelos entrevistados.

4.5. Verificação da Contribuição do Ambiente Institucional na Sustentabilidade da Cadeia Produtiva de Biodiesel em Alagoas.

Neste tópico serão apresentados alguns aspectos que envolvem o ambiente institucional criado para promover a cadeia de produção de biodiesel no Estado de Alagoas. Dessa forma, são apresentados os olhares dos dois principais atores envolvidos na cadeia produtiva de biodiesel em Alagoas, da amostra selecionada: os agricultores familiares que cultivam mamona e os gestores das instituições que fazem parte do Comitê Gestor Estadual do PROBIODIESEL/AL.

4.5.1. Olhar dos agricultores

Com os agricultores familiares foram pesquisados 05 (cinco) pontos, a saber: se os mesmos tiveram problemas durante o plantio da mamona, se os ganhos econômicos com a venda da produção da mamona superaram as

expectativas dos entrevistados, se eles gostariam de receber incentivos para plantio de outra cultura agrícola, se no período após a produção e venda da mamona houve outra cultura que apresentou melhor ganho que a mamona e qual o grau de confiança dos entrevistados no PROBIODIESEL/AL.

Em relação ao primeiro item, do total de entrevistados, 23 (vinte e três) afirmaram ter tido algum tipo de problema durante o plantio da mamona, ou seja, cerca de 80% dos agricultores. A **Tabela 22** apresenta os problemas relatados.

Tabela 22 – Problemas relatados pelos agricultores entrevistados durante o plantio de mamona.

Problemas durante o plantio de mamona		Problemas apresentados	Total de entrevistados
Sim	23	Atraso entrega sementes	19
		Falta de assistência técnica	10
		Quebra de contratos	-
Não	06	Atraso pagamento	01
		Falta capacitação	07
		Outros	02

Fonte: Elaborado pelo autor.

As duas principais dificuldades relatadas pelos entrevistados foram o atraso na entrega das sementes de mamona, atividade de responsabilidade da SEAGRI/AL, problema apresentado por 19 (dezenove) agricultores, e a falta de assistência técnica, atividade também de atribuição da mesma instituição, problema que foi informado por 10 (dez) agricultores. Em relação à falta de capacitação, 24% afirmaram ter relatado o problema, atividade de responsabilidade do SEBRAE/AL, instituição que compõe a Coordenação Executiva do PROBIODIESEL/AL, junto com a SEAGRI/AL e SEPLAN/AL. Os demais problemas foram citados apenas por 03 (três) agricultores entrevistados.

Mais uma vez aqui fica evidente o papel que uma matriz institucional eficiente possui na formação do comportamento cooperativo que unem os indivíduos na busca de um determinado fim.

Em relação às expectativas sobre os ganhos econômicos da produção de mamona e se alguma outra cultura apresentou um ganho melhor que a oleaginosa após sua produção e venda, a **Tabela 23** apresenta as informações coletadas.

Tabela 23 – Expectativa dos entrevistados em relação aos ganhos econômicos da mamona e cultura de melhor rendimento que a oleaginosa.

Ganhos econômicos superaram as expectativas		Outra cultura apresentou melhor ganho que a mamona?		Cultura informada	
Sim	11	Sim	18	Fumo	11
Não	17	Não	09	Mandioca	05
				Milho	03
				Feijão	01
				Outras (batata doce, etc.)	01

Fonte: Elaborado pelo autor.

As informações relatadas sobre os ganhos econômicos de fato descrevem a atual conjuntura da região, uma vez que a cultura do fumo, além de ser tradicional, apresentou uma valorização no preço do quilo do fumo chegando a custar R\$ 10,00, o de primeira qualidade⁵³.

Apesar dos ganhos econômicos não ter superado a expectativa de cerca de 60% dos entrevistados, quando perguntados se os mesmos gostariam de

⁵³De acordo com Gonçalves (2010), O excesso de chuvas nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul em 2009 provocaram enormes prejuízos à cultura fumageira. O fenômeno foi favorável para Arapiraca e região fumageira de Alagoas com um aquecimento nos preços do produto que teve apenas uma área plantada de seis mil hectares.

receber incentivos para o plantio de outras culturas, por parte das instituições do PROBIODIESEL/AL, apenas 08 (oito) informaram positivamente, e dentre estes, 05 (cinco) informaram que gostariam de receber incentivo para o plantio da cultura do fumo.

Em relação ao grau de confiança dos entrevistados no PROBIODIESEL/AL, o **Quadro 11** apresenta as informações.

Grau de confiança no PROBIODIESEL/AL	Total de entrevistados
Alto	10
Médio	13
Pequeno	03
Nenhum	00
Não informado	03

Quadro 11 – Grau de confiança dos entrevistados em relação às ações desenvolvidas pelo PROBIODIESEL/AL.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Apesar do alto número de entrevistados que tiveram problemas durante o plantio de mamona e dos baixos rendimentos com a venda da safra colhida, percebida através da informação que outras culturas apresentaram melhores ganhos econômicos que a oleaginosa no período pesquisado, a grande maioria dos entrevistados 23 (vinte e três) possuem um grau de confiança no PROBIODIESEL/AL que varia entre alto e médio. Apenas 03 (três) informaram que possuem um pequeno grau de confiança e 03 (três) não quiseram responder as questões.

Estas informações novamente corroboram uma das hipóteses do pensamento institucionalista onde os indivíduos não são somente movidos por

escolhas racionais, mas também, por gestos altruísticos e cooperativos, dogmas, idéias e ideologias (instituições informais).

4.5.2. Olhar dos gestores das instituições envolvidas

Seguindo os critérios apresentados na metodologia deste trabalho, foram selecionadas 05 (cinco) instituições para serem entrevistados os gestores envolvidos com o PROBIODIESEL/AL: Coordenação do PROBIODIESEL/AL, SEAGRI/AL, SEBRAE/AL, UFAL e CAPEAL (cooperativa que vêm apoiando os agricultores na região pesquisada). Desse total, apenas o SEBRAE/AL não respondeu o questionário, apesar das inúmeras tentativas feitas junto aos técnicos envolvidos com o programa do biodiesel na referida instituição.

Aos entrevistados foram feitas 11 (onze) questões abertas sobre aspectos relacionados à situação da cadeia produtiva no Estado, os serviços desempenhados pelas instituições, dificuldades enfrentadas pelos gestores para desempenho de suas funções, necessidades relacionadas a recursos materiais, humanos, etc., relacionamento entre as instituições, entre outras. As questões foram feitas com intuito de captar as opiniões dos entrevistados, como também, o olhar dos mesmos sobre os desafios enfrentados para estruturação da cadeia de biodiesel no Estado de Alagoas, dessa forma será apresentada uma síntese da entrevista de cada gestor.

4.5.2.1. - *Coordenação do PROBIODIESEL/AL*

Para cada gestor entrevistado foi perguntado a opinião dos mesmos sobre em que situação a cadeia produtiva de biodiesel de mamona encontrava-se, numa escala de 0 a 10, onde 10 representava boa, e quais os motivos para a escala informada pelo entrevistado. O gestor responsável pela coordenação do PROBIODIESEL/AL apresentou a escala 5, pois segundo o mesmo existem alguns gargalos para comercialização da mamona, como a falta de garantia da

venda da safra do pequeno produtor, o que gera desestímulo a adesão dos mesmos ao programa.

Em relação aos serviços prestados pela instituição que influenciam direta ou indiretamente na consolidação da referida cadeia (benefícios diretos dados ao pequeno produtor), o gestor informou que o PROBIODIESEL/AL destina cerca de R\$ 150 mil ao SEBRAE/AL para sensibilização, organização e capacitação ao produtor. Outra questão levantada foi em relação às dificuldades enfrentadas pela instituição para desempenho de sua função. Segundo o gestor a instituição não enfrenta dificuldades. Ainda tentando captar as dificuldades enfrentadas pelas instituições, foi perguntado se existe alguma necessidade em relação a recursos materiais, humanos, etc., para desempenho das atividades da instituição, nesta pergunta o gestor também respondeu não possuir alguma necessidade.

Em relação ao relacionamento da instituição entrevistada com as demais instituições envolvidas no Comitê Gestor Estadual do PROBIODIESEL/AL, o gestor entrevistado informou que existe um termo de parceria com todos os parceiros envolvidos, havendo o melhor relacionamento possível.

Também foi questionado sobre as ações (atitudes, tomadas de decisão), que estariam faltando para que a instituição pudesse exercer sua função, favorecendo melhorias no ordenamento da referida cadeia produtiva e segundo o gestor, não faltam ações.

A cada entrevistado foi perguntado sobre os aspectos positivos e negativos da instituição a qual o gestor estava vinculado, segundo o gestor do PROBIODIESEL/AL os aspectos positivos da instituição são: planejamento e comprometimento com o programa, por entender de tratar-se de um programa que visa à inclusão social da população do semi-árido alagoano. Já em relação aos aspectos negativos, o gestor informou tratar-se da reduzida equipe de trabalho.

A penúltima pergunta feita aos entrevistados refere-se à opinião do entrevistado sobre a existência de outra oleaginosa (algodão, pinhão-manso, amendoim, etc.) para produção de biodiesel que poderia ser plantada pelos

agricultores que aproveitasse as condições edafoclimáticas do Estado e pudesse trazer ganhos econômicos iguais ou superiores à mamona. O gestor entrevistado informou como alternativas à mamona, o girassol e gergelim, pois segundo o gestor estas oleaginosas ao serem esmagadas produzem uma torta que pode ser utilizada de imediato na alimentação animal, enquanto que a torta de mamona precisaria de um processo de aproveitamento para sua utilização como ração animal.

Na última pergunta foi solicitado que o entrevistado se posicionasse sobre qualquer assunto relacionado sobre a consolidação da cadeia produtiva de biodiesel no Estado. E segundo o entrevistado, existe a necessidade de utilização de outra oleaginosa, como citado anteriormente, e a efetiva assistência técnica agrícola aos produtores pela SEAGRI/AL.

4.5.2.2 – Interface do PROBIODIESEL/AL na SEAGRI/AL

Para o gestor da Secretaria de Agricultura de Alagoas, que acompanha o programa do biodiesel, a situação da cadeia também está na escala 5, pois para o mesmo alguns gargalos precisam melhorar. Contudo o entrevistado não deixou explícitos os mesmos.

Já os serviços prestados pela instituição que influenciam direta ou indiretamente na consolidação da cadeia são a assistência técnica e a compra e distribuição de sementes de mamona. Segundo o entrevistado, as dificuldades enfrentadas pela instituição para desempenho de sua função são a falta de recursos financeiros e de pessoal técnico. O gestor ressaltou novamente que se faz necessário a ampliação do quadro técnico e a valorização dos profissionais envolvidos.

Em relação ao relacionamento da instituição com as demais instituições parceiras, o gestor da Secretaria de Agricultura respondeu que possui um bom relacionamento com todos os órgãos que participam do grupo gestor do biodiesel em Alagoas. Sobre as ações (atitudes, tomadas de decisão), que estariam faltando para que a instituição pudesse exercer sua função, o

entrevistado informou que seria necessário uma maior injeção de recursos no programa por parte do Estado e contratação de técnicos para melhorar a assistência técnica prestada aos agricultores no Estado.

Já os aspectos positivos e negativos da instituição a qual o gestor estava vinculado, o gestor colocou como pontos positivos o esforço dos técnicos para exercerem seus papéis, sem as condições necessárias. E o ponto negativo informado é a falta de gerenciamento político nas políticas agrícolas do Estado.

Em relação à opinião do entrevistado sobre a existência de outra oleaginosa para produção de biodiesel que poderia ser plantada pelos pequenos agricultores, o entrevistado informou que a instituição está desenvolvendo pesquisas com outras oleaginosas, como: soja, girassol, etc. com intuito de beneficiar os agricultores familiares.

A opinião geral do gestor sobre a consolidação da cadeia produtiva de biodiesel no Estado é que para engrenas a referida cadeia precisa de mais empenho ou apoio do Governo nos tópicos respondidos nas outras questões. Pois para o gestor: “[...] sem assistência técnica não vamos a lugar nenhum, está melhorando, porém muito devagar.”

4.5.2.3 – Interface do PROBIODIESEL/AL na UFAL

A representante do PROBIODIESEL/AL na UFAL também possui a mesma opinião que os dois gestores entrevistados, apresentando a escala média, 5, para a cadeia produtiva no Estado. A mesma atribui esta escala uma vez que no Estado ainda não existem todos os elos da cadeia.

Em relação às atribuições desempenhadas pela instituição, a entrevistada se limitou dizendo que a universidade participa do grupo gestor do PROBIODIESEL/AL, contudo, ao responder sobre os serviços que a instituição presta atualmente para consolidação da cadeia no Estado, a mesma informou que a UFAL atua na área de pesquisa agrônômica e de tecnologia de produção.

Ao comentar sobre as dificuldades enfrentadas pelo órgão, a entrevistada informou que enfrenta as mesmas inerentes as Instituições de Federais de Ensino Superior. Em relação às necessidades, a entrevistada sentiu a continuidade dos investimentos em recursos humanos e em infraestrutura.

Sobre o relacionamento da instituição com os demais parceiros envolvidos no PROBIODIESEL/AL, a entrevistada não especificou com detalhes, apenas informou que a UFAL possui membro no grupo gestor do referido programa. Ao responder sobre as ações (atitudes, tomadas de decisão), que estariam faltando para que a instituição pudesse exercer sua função, a representante respondeu que a UFAL tem exercido seu papel de geradora de conhecimento e de formação de pessoal continuado.

Já os aspectos positivos e negativos da instituição, a entrevistada ressaltou somente os aspectos positivos, destacando a possibilidade de participação nesse tipo de programa, que para a mesma é vital para o Estado.

Em relação à opinião da entrevistada sobre a existência de outra oleaginosa para produção de biodiesel, a representante da UFAL informou que existem outras oleaginosas que podem ser plantada pelos pequenos agricultores, destacando o algodão, pinhão-manso, amendoim e o girassol.

Por ultimo, a opinião geral da entrevistada sobre a consolidação da cadeia produtiva de biodiesel em Alagoas é que o Estado deve ampliar o leque de matérias-primas para favorecer a consolidação da referida cadeia.

4.5.2.4 – Cooperativa Agropecuária Industrial de Arapiraca – CAPEAL

A última instituição entrevistada não faz parte do Comitê Gestor Estadual do PROBIODIESEL/AL, mas a mesma tem atuado juntamente com as demais instituições no apoio aos agricultores familiares da microrregião de Arapiraca que cultivam mamona. Dessa forma esperasse que ao colher as informações do gestor da cooperativa, possa-se ter um olhar de quem conhece de perto a realidade vivenciada por esses agricultores.

Sobre a situação da cadeia produtiva de biodiesel de mamona, numa escala de 0 a 10, o gestor da cooperativa respondeu que a mesma está muito ruim, pois falta apoio do governo, através da Secretaria de Agricultura do Estado.

Em relação às atribuições desempenhadas pela instituição, o entrevistado informou que há 03 (três) anos investe nesta cultura da mamona junto com a OLEAL, apoiando o governo (SEBRAE/AL e SEPLAN/AL).

Sobre os serviços prestados pela cooperativa que influenciam direta ou indiretamente na consolidação da referida cadeia, o gestor informou que a CAPEAL deu incentivos em vários municípios do agreste alagoano em 2007 com 500 hectares, 2008 com 600 hectares, 2009 com 1500 hectares de mamona consorciada com feijão beneficiando 620 agricultores familiares.

Já as dificuldades enfrentadas pela cooperativa, o gestor informou que precisa de mais apoio do governo do Estado, através da Secretaria de Agricultura. Em relação às necessidades da cooperativa, o entrevistado informou que precisa de crédito para o pequeno produtor e assistência técnica.

Em relação ao relacionamento da instituição com os demais parceiros envolvidos no PROBIODIESEL/AL, o gestor informou que os parceiros precisam “fazer o que a OLEAL sempre fez ajudando pagar técnicos e cedendo até transporte para os técnicos fazerem assistência técnica”, disse o entrevistado.

Sobre as ações (atitudes, tomadas de decisão), que estariam faltando para que a instituição pudesse exercer sua função, o entrevistado informou: “Sensibilidade do governo do estado, oferecendo o mínimo para o pequeno produtor, assistência técnica para acompanhar e fazer os projetos para agricultura familiar”. Já na pergunta sobre os aspectos positivos e negativos da cooperativa, o gestor não deixou clara a informação, impedindo de descrever a mesma.

Em relação à opinião do entrevistado sobre a existência de outra oleaginosa para produção de biodiesel, o mesmo salientou que “Alagoas precisa no mínimo de 30 mil hectares de mamona para abastecer a OLEAL do

Agreste. Podemos consorciar além do feijão, amendoim, gergelim e plantar algodão”.

E por ultimo, a opinião geral do entrevistado sobre a consolidação da referida cadeia é que “Se o governo do estado através da secretaria de agricultura tivesse apoiado este projeto, Alagoas já estaria com mais de 10 mil hectares plantados de mamona, consorciado com feijão, gerando 10 mil empregos”.

Diante das repostas dos gestores das 04 (quatro) instituições que responderam os questionários, infere-se que o programa apresenta alguns gargalos, dentre eles: falta de garantia da venda da safra do pequeno produtor, falta de assistência técnica rural, falta de crédito e necessidade de ampliação do leque de matérias-primas para produção de biodiesel.

A minimização desses problemas se faz necessária para que haja um ambiente propício para o engajamento dos agricultores na cadeia em questão, uma vez que o Estado não possui histórico de plantio da oleaginosa como fora demonstrado no capítulo 02 deste trabalho, o que pode sugerir a utilização de outras fontes já que a utilização da mamona para a produção de biodiesel apresenta alguns entraves que também já foram salientados ao longo do trabalho.

Assim, diante dos primeiros impactos socioeconômicos e ambientais apresentados e da verificação da contribuição do ambiente institucional na consolidação da cadeia produtiva de biodiesel no Estado de Alagoas conclui-se que a sustentabilidade da referida atividade econômica é determinada, em grande parte, pelo ambiente institucional regulado em torno dos marcos legais impostos à sociedade e das reações dos indivíduos e grupos sociais a essas intervenções.

De acordo com Scott (1995 apud Bastos, 2006), ao assumir uma perspectiva institucional enfatiza-se

[...] os elementos psicológicos, sociais e políticos, no estudo de fenômenos sociais em geral, muito diferente de abordagens anteriores, nas quais se observam principalmente aspectos materiais – tecnologia, recursos e sistema de produção. O institucionalismo tem chamado atenção sobretudo para sistemas de conhecimento, crenças e regras formais e informais interagindo no meio social.

Pois, como as instituições consistem em estruturas e atividades cognitivas, normativas e regulativas que proporcionam estabilidade e sentido ao comportamento social, seus efeitos sobre o comportamento social se dão mediante uma influência nos cálculos de custo/benefício de indivíduos, grupos ou organizações.

Conclusões

Neste capítulo foi feita uma caracterização da área de estudo da pesquisa apresentando dados históricos sobre a formação do município de Arapiraca e dados socioeconômicos atuais. Estas informações se apresentaram bastante relevantes, pois dessa forma se percebeu alguns traços peculiares à região que serviram de subsídios para as análises efetuadas ao longo do capítulo relativas aos impactos socioeconômicos e ambientais preliminares da atividade de mamona na região.

Além dessa caracterização da região onde se deu o estudo, também foi realizada uma breve descrição em relação ao meio rural estudado. Através de alguns elementos apresentados neste tópico, chegou-se a conclusão que a maioria das propriedades onde os agricultores entrevistados desempenham suas atividades e residem são pertencentes ao meio rural familiar. Esta conclusão foi baseada nas informações colhidas sobre o tamanho das propriedades, não atingindo o tamanho da área máxima regional nordestina que é de 694,5 (ha), a direção do trabalho que é em grande parte realizada pelo proprietário da unidade produtiva e a mão-de-obra utilizada, que é basicamente formada por familiares e complementada com trabalhadores fixos e/ou temporários.

Após esta etapa, foram apresentadas algumas informações sobre a situação mais atual sobre a produção de mamona no país e alguns elementos que tem apontado para a dificuldade de utilização desta oleaginosa como matéria-prima para produção de biodiesel.

A primeira informação refere-se à instabilidade do cultivo da planta. O Brasil, que era o maior produtor mundial de mamona em bagas (década de 1980), passou a condição de 3º maior produtor. Contudo a produção, apesar dos incentivos dados pelo governo federal, não apresenta maiores incrementos, havendo até declínio de produção após a implantação do Programa Nacional de Uso e Produção de Biodiesel no país. A pouca representatividade da oleaginosa na produção brasileira de grãos, 0,50% do total de grão produzidos no país, abriu passagem para a participação de outras matérias-primas, como a soja e o sebo bovino, que possuem uma cadeia produtiva consolidada no país. Além desta conjuntura, o óleo de mamona, único na natureza, possui algumas características químicas que podem limitar sua utilização ao longo do aumento da rampa de adição de biodiesel ao óleo de mineral. Todas estas informações foram relevantes para também embasar as análises feitas com os dados coletados na pesquisa.

De porte desses dados, foram apresentados alguns impactos socioeconômicos e ambientais da cultura da mamona na região estudada, e o papel das instituições envolvidas sob a ótica dos seus gestores e/ou responsáveis pelo PROBIODIESEL/AL em cada órgão pesquisado e dos agricultores selecionados na amostra atendidos pelo referido programa.

Em relação aos impactos socioeconômicos, percebeu-se uma forte participação dos entrevistados em organizações sociais, neste caso, cooperativas. Ao se juntarem de forma organizada, os agricultores poderão lograr de parcerias e aprendizagem coletiva, pois de acordo com Rocha e Bursztyn (2005, p.48), “Sem o estabelecimento de alianças estratégicas entre os distintos atores e organizações públicas e privadas torna-se muito difícil trabalhar a complexidade do quadro social atual”. E como a cadeia produtiva não está totalmente formada no Estado, ao participarem de cooperativas os agricultores envolvidos poderão ter mais facilidade para vender a produção de

mamona em bagas, além de obter melhores preços e garantias de venda através de contratos. No entanto, apesar da maioria dos entrevistados participarem da cooperativa da região, apenas 05 (cinco) agricultores informaram ter utilizado algum tipo de contrato envolvendo a venda da produção. Dessa forma, a participação em organizações sociais talvez não seja garantia para utilização de mecanismos de regulação.

A renda mensal de grande parte dos entrevistados situava-se entre menos de 01 salário mínimo até 03 salários mínimos. Em relação à composição da renda informada, percebeu-se uma relativa dependência dos mesmos a aposentadorias e/ou pensões, pois a grande maioria dos entrevistados informou se tratar das atividades desenvolvidas na unidade produtiva a principal fonte de renda. Existe uma pluralidade de atividades desenvolvidas nas unidades produtivas dos entrevistados, este fator é fundamental para a não dependência dos mesmos a uma única cultura, evitando perdas caso as vendas não superem as expectativas de ganhos. Além de haver ganhos ambientais em relação à produtividade da terra.

Em relação aos ganhos obtidos com a venda da produção da mamona pelos agricultores entrevistados, os mesmos variaram entre menos de 01 salário mínimo até 03 salários mínimos. Quando comparada com outras culturas, percebeu-se um ganho superior. Contudo, a quantidade de hectares plantados de mamona pelos entrevistados não superou os 02 (dois) hectares na safra de 2008, podendo ser um dos motivos da baixa renda auferida no período com o cultivo da oleaginosa. Mas ao vermos o preço médio de venda por kg de mamona em bagas, percebe-se que o mesmo não superou o valor de R\$ 1,00 por kg.

E finalizando esses primeiros impactos socioeconômicos da atividade estudada, constatou-se que a participação destes agricultores em organizações sociais facilitou o acesso dos entrevistados a assistência técnica agrícola. Pois apesar da oleaginosa ser encontrada com facilidade em qualquer região do Estado, Alagoas não possui um histórico de plantio, sendo necessário o conhecimento das orientações vista no Capítulo 03 para os agricultores envolvidos.

Já os impactos ambientais inerentes ao cultivo da oleaginosa foram percebidos através de pequenas ações realizadas pelos agricultores, como por exemplo: a maioria dos entrevistados tem utilizado sementes certificadas pela EMBRAPA ao longo do cultivo de mamona, desenvolvimento de mais de cultura agrícola na propriedade rural, entre outras. O que se percebe é que a atividade vem sendo realizada seguindo boa parte das técnicas apresentadas referente à agricultura sustentável.

Sobre o papel desempenhado pelas instituições que vem apoiando a formação da cadeia produtiva de biodiesel de mamona em Alagoas, existem dois pontos de vistas. O primeiro formado a partir do posicionamento dos agricultores entrevistados e o segundo em função do olhar dos gestores entrevistados. No primeiro, foi registrado um grande número de problemas relativos à atuação destas instituições, pois a maioria dos entrevistados teve problemas que poderiam ter sido evitados, como por exemplo: atraso na entrega de sementes e falta de assistência técnica. Ações estas que competem a Secretaria de Agricultura do Estado de Alagoas, órgão que faz parte da Coordenação Estadual do PROBIODIESEL/AL.

Contudo, mesmo com os problemas apresentados existe um elevado grau de confiança dos entrevistados em relação às ações desenvolvidas pelo programa. Este fator pode ser reflexo do empenho das demais instituições envolvidas para consolidação do programa no Estado de Alagoas como o SEBRAE/AL, que atua através das ações de capacitações e apoio técnico

Mas ao tomar como referência a opinião dos gestores entrevistados, os 04 (quatro) afirmaram que a situação da referida cadeia se encontra numa escala que varia entre 0 e 5, pois para a maioria existem alguns gargalos, como por exemplo, falta de garantia da venda da safra ao pequeno produtor, a não existência de todos os elos da cadeia, etc.

Outro ponto que merece destaque é a necessidade de ampliação do leque o leque de matérias-primas para favorecer a consolidação da referida cadeia, pois favoreceria a utilização dos subprodutos, como a torta para alimentação animal, dentro da unidade produtiva dos pequenos agricultores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O início do século XXI foi e está sendo marcado por questionamentos em torno da necessidade da revisão dos caminhos adotados para a promoção do desenvolvimento nos países que compõem o globo terrestre. Nesta perspectiva, o desenvolvimento sustentável surge como proposta conciliadora para a atenuação dos problemas de ordem social, econômica e ambiental.

O principal problema de ordem ambiental e que vem ameaçando a continuidade do suprimento das necessidades das futuras gerações é a possível mudança climática do planeta, que segundo os cientistas é, em grande parte, fruto da ação humana.

De acordo com órgãos que estudam o clima no planeta, as concentrações na atmosfera de dióxido de carbono, metano e óxido de nitrogênio como resultado de atividades humanas aumentaram de forma marcante e excedem agora amplamente os valores pré-industriais em muitos milhares de anos.

Segundo os mesmos, os aumentos globais na concentração de dióxido de carbono devem-se principalmente ao uso de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra, ao passo que os relativos ao metano e ao óxido de nitrogênio são, sobretudo, causados pela agricultura.

É diante deste cenário que muitos países vêm procurando adotar políticas como o intuito tentar contribuir para a atenuação do problema.

O Brasil é destaque na promoção deste tipo de política, uma vez que possui a seu favor características marcantes: utilização de uma matriz energética altamente renovável e sede de uma das maiores reservas de biodiversidade do planeta: a floresta amazônica.

Dessa forma, o país procura ir mais longe e desde 2004 vem promovendo a tentativa de inclusão de mais uma fonte renovável em sua

matriz energética, que também possui a intenção gerar impactos sociais positivos: o biodiesel.

Para isto o governo criou um arranjo institucional para este fim, através do uso de leis, decretos e criação de organizações que pudessem implementar a cadeia deste biocombustível no país baseado no tripé que sustenta a visão de sustentabilidade: impactos sociais, econômicos e ambientais.

Contudo, o que os dados coletados ao longo da pesquisa demonstram é que esse ambiente institucional não vem promovendo os ganhos aos principais atores a serem beneficiados com esta política – os agricultores familiares.

A majoritária participação de matérias-primas advindas da cadeia produtiva da soja e do gado comprovam que os instrumentos criados para a inclusão dos referidos atores na cadeia de produção de biodiesel não vêm atingindo seu objetivo, pois a utilização de fontes voltadas para a agricultura familiar, como a mamona, nem sequer aparecem nos dados disponibilizados pelo Programa de Uso e Produção de Biodiesel.

Ao estender a análise para o Estado de Alagoas, procurou verificar como este ambiente institucional criado a nível local vem contribuindo para a promoção da sustentabilidade da cadeia deste combustível.

O Estado através do PROBIODIESEL/AL colocou a mamona como carro chefe para tentar consolidar esta cadeia em Alagoas. A escolha desta oleaginosa se deu em função da propagada fácil adaptação da mamona, e a grande vantagem competitiva para sua produção na região semi-árida brasileira; onde o custo de produção é mais baixo, devido a sua resistência à seca e facilidade de manejo.

Contudo, mesmo com estas características positivas a oleaginosa enfrenta alguns problemas para ser utilizada como matéria-prima para produção de biodiesel. Dentre os principais estão, a decadência da cultura no país em função de deficiências tecnológicas e falta de investimentos, que desde então a produção do país vem sendo superada pela Índia e China.

Segundo os dados levantados na pesquisa a principal causa para a redução da área plantada de mamona no país se deve aos baixos preços

recebidos pelos produtores, que muitas vezes não tem nem o preço mínimo garantido pelo governo.

E o outro importante fator, refere-s à propriedade química do óleo de mamona. A alta viscosidade deste óleo pode comprometer a utilização do percentual de máximo de biodiesel a ser adicionado ao óleo diesel.

Dessa forma, essa pesquisa procurou verificar como o ambiente institucional, criado através de leis, normas e operacionalizado pelas organizações, pode contribuir para a sustentabilidade da cadeia do biodiesel em Alagoas, tendo a mamona como fonte para a produção deste combustível.

Uma vez que a combinação de contratos incompletos com informações pouco confiáveis [utilização da mamona como matéria-prima somente em função de características regionais] corrói a idéia de que o simples conhecimento do contrato entre duas partes será suficiente para eliminar problemas pós-contratuais [problemas na utilização da mamona como matéria-prima (alta viscosidade)].

Percebeu-se que a grande maioria dos agricultores entrevistados participa de organizações sociais, a exemplo da CAPEAL, contudo esta participação não é garantia para adoção de contratos que assegurem a venda da produção da mamona para outros mercados de produção agroindustrial. As instituições envolvidas no PROBIODIESEL/AL poderiam estar atuando neste sentido, no entanto, não estão.

Mesmo com os ganhos econômicos advindos com a venda da oleaginosa terem se apresentado dentro da perspectiva de rendimentos para pequenas propriedades, a produção alagoana de mamona, não vem apresentando aumento significativo, pois a previsão para área plantada para mamona no ano de 2009 (4.000 hectares) não foi realizada, sendo apenas plantado 776,8 hectares da oleaginosa. O que conseqüentemente gerou uma produção cerca de 50% menor (400 toneladas) que o total previsto (750 toneladas) para o mesmo ano.

Sob a perspectiva ambiental percebeu-se alguns aspectos positivos como a da diversidade de produção no meio rural, mas algumas técnicas ainda

não empregadas pelos agricultores, como proteção da terra e enriquecimento das sementes com nutrientes, o que pode ter gerado os problemas com pragas e doenças, além poder ser fator de diminuição da produção relatado.

Ao verificar a contribuição do ambiente institucional sobre os primeiros impactos, percebe-se que este ambiente é desarticulado. Pois o mesmo não é sólido, uma vez que foram percebidos vários problemas, entre eles: atraso na entrega das sementes aos produtores, falta de garantia da venda da safra do pequeno produtor, falta de assistência técnica rural e falta de crédito. Dessa forma, esses problemas terminam contribuindo para a não promoção da sustentabilidade da atividade econômica no Estado.

Uma vez que segundo o pensamento institucionalista adotado neste trabalho uma matriz institucional eficiente é capaz de estimular um agente ou organização a investir em uma atividade individual que traga retornos sociais superiores a seus custos sociais.

A minimização desses problemas se faz necessária para que haja um ambiente propício para o engajamento dos agricultores. Como também, a existência dos outros elos da cadeia na microrregião de Arapiraca – agroindustrial, que podem estar favorecendo um maior engajamento dos produtores rurais.

Para finalizar, vale salientar que o PROBIODIESEL/AL vem articulando a introdução de outras fontes de matérias-primas: outras oleaginosas, reciclagem de óleos saturados de frituras e microalgas para produção de biodiesel no Estado, a partir deste ano de 2010. Ou seja, o programa aponta uma intenção de diversificação da matéria-prima a ser utilizada na produção de biodiesel.

No entanto, se programa se propõe a gerar impactos socioeconômicos positivos no meio rural, a utilização de outras fontes deve ser feita de forma a valorizar conhecimentos agrônômicos locais. Como por exemplo, a cultura do algodão, importante oleaginosa para a região nordestina, em função do histórico da mesma na cadeia têxtil local.

REFERÊNCIAS

1º ANUÁRIO BRASILEIRO DE BIODIESEL, Organização: Rogério Menani. Ed. Letra Boreal. Monte Alto, SP, 2007.

ABOISSA ÓLEOS VEGETAIS. **Equipamentos – Usina de biodiesel**. Disponível em: <<http://www.aboissa.com.br/>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

ABRAMOVAY, R., MAGALHÃES, R. **O acesso dos agricultores familiares aos mercados de biodiesel: parcerias entre grandes empresas e movimentos sociais**. Texto para discussão N° 6. FIPE – Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas: São Paulo, junho de 2007.

AFONSO, C.M. **Sustentabilidade: Caminho ou Utopia?** São Paulo. Ed. Annablume, 2006.

AGÊNCIA BRASIL – EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO. **Petrobrás elevará em 33% capacidade de produção de biodiesel até agosto**. Disponível em: <http://agenciabrasil.ebc.com.br/home/-/journal_content/56/19523/190344>. Acesso em: 04 abril 2010.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. **Boletim Mensal do Biodiesel (Fevereiro de 2010)**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=472>>. Acesso em: 10 mar. 2010.

AGÊNCIA SEBRAE DE NOTÍCIAS. Brasília, 2009. Mamona de AL não produz biodiesel. Apesar do potencial e viabilidade econômica da oleaginosa, safra é insuficiente para fabricação do biocombustível. Disponível em: <<http://asn.interjornal.com.br/noticia.kmf?canal=36&cod=9216571&indice=230>>. Acesso em: 04 mar. 2010.

ALAGOAS, Gabinete do Governador. Decreto nº 3.261, de 28 de junho de 2006. Cria o programa do biodiesel no âmbito do estado de Alagoas. **Legislação – Gabinete Civil do Estado de Alagoas**. Alagoas, 2009. Disponível em: <<http://www.gabinetecivil.al.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

ALAGOAS, Gabinete do Governador. Decreto nº 4.050, de 5 de setembro de 2008. Altera dispositivos do decreto de nº. 3.261, de 28 de junho de 2006, que dispõe sobre a criação do programa do biodiesel no âmbito do estado de Alagoas. **Legislação – Gabinete Civil do Estado de Alagoas**. Alagoas, 2009. Disponível em: < <http://www.gabinetecivil.al.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

ALTAFIN, I. G. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Redes regionais de agroecologia - EMBRAPA. 2007. Disponível em: < <http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 abr. 2010.

ANDRADE, T. C. Q. de. et al. Viabilidade técnica e econômica para implantação de uma micro usina de extração de óleo de mamona. **Revista Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 16, n. 1, p. 133-141, 2006.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: As Estratégias de Mudanças da Agenda 21**. Petrópolis. RJ. Ed. Vozes, 2005.

BASTOS, F. **Ambiente institucional no financiamento da agricultura familiar**. São Paulo: Polis, 2006.

BATALHA, M.O. **Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas**. In: Batalha, M.O. (coord.); "Gestão Agroindustrial"; vol. I; 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade: Uma Análise Comparativa**. Rio de Janeiro. Ed. FGV, 2007.

BELTRÃO, N. E. M. et al. **O cultivo sustentável da mamona no Semi-Árido brasileiro**. Campina Grande, EMBRAPA Algodão, 2006.

BIODIESELBR – **Revista**, ano 2, nº 7, outubro/novembro de 2008.

BRASIL, Decreto nº 6.458, de 14 de maio de 2008. Altera o art. 4º do Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, que dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes sobre a produção e a comercialização de biodiesel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 15 mai. 2008. Seção 1, p.01.

BRASIL, Decreto nº 6.606, de 21 de outubro de 2008. Dá nova redação ao art. 3º do Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, que reduz as alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes sobre a importação e a comercialização de biodiesel. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 out. 2008. Seção 1, p.01.

BRASIL, Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002. PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL. **Legislação e normas**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. **Legislação – Ministério de Minas e Energia**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/mme/menu/legislacao.html>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Resolução nº 2, de 13 de março de 2008. Estabelece em três por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, nos termos do art. 2º da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. **Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/menu/conselhos_comite/cnpe.html>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Resolução nº 2, de 27 de abril de 2009. Estabelece em quatro por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, de acordo com o disposto no art.2º da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. **Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/menu/conselhos_comite/cnpe.html>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Resolução nº 6, de 16 de setembro de 2009. Estabelece em cinco por cento, em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, de acordo com o disposto no art.2º da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. **Conselho Nacional de Política Energética (CNPE)**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/mme/menu/conselhos_comite/cnpe.html>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Agrário. Instrução Normativa nº 01, de 5 de julho de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social. **Documentos - Programa Nacional de Uso e Produção do Biodiesel**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/Minuta1.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BRASIL, Presidência da República. Casa Civil. 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 e sobre a incidência da Contribuição para o PIS/Pasep e da Cofins sobre as receitas decorrentes da venda desse produto; altera as Leis nº 10.451, de 10 de maio de 2002, e 11.097, de 13 de janeiro de 2005. **Documentos - Programa Nacional de Uso e Produção do Biodiesel**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/Lei11.116_18mai2005.PDF>. Acesso em: 10 dez. 2009.

BUAINAIN, A. M., ROMEIRO, A. R., GUANZIROLI, C. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias (UFRGS)**, Porto Alegre/RS, v. 5, p. 312-347, 2003.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Central de Informações Agropecuárias. Safras. Grãos. Série histórica – mamona.**

Disponível em: <

<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/MamonaSerieHist.xls>>.

Acesso em: 15 dez. 2009.

CONCEIÇÃO, O. A.C. O conceito de instituição nas modernas abordagens institucionalistas. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, 6 (2): 119-146, jul./dez. 2002.

DÁLIA, W. S. A produção do biodiesel: uma perspectiva para a agroenergia no Nordeste brasileiro. In: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Instituto Euvaldo Lodi – IEL/Núcleo Central. **O futuro da indústria: biodiesel: coletânea de artigos**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

DALY, H. E. **Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development**. Boston. USA.: Beacon Press, 1996.

DRUMOND, M. A.; ANJOS, J.B. dos; MORGADO, L.B. Sistema de plantio e produtividade da mamoneira cultivada em área de sequeiro no município de Casa Nova, BA. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 2, 2006, Aracajú. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm2/index.html>.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO MEIO-NORTE - EMBRAPA MEIO-NORTE. **Zoneamento de aptidão e de risco climático para a cultura da mamona no estado de Alagoas**. Teresina, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ALGODÃO – EMBRAPA ALGODÃO. **Informações técnicas sobre a cultura da mamona para a agricultura familiar.** Campina Grande, 2004.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ALGODÃO – EMBRAPA ALGODÃO. **O biodiesel do óleo de mamona e a produção de fitomassa: considerações gerais e singularidades.** Campina Grande, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE ALGODÃO – EMBRAPA ALGODÃO. **Produtos. Mamona. Apresentação do produto.** Campina Grande, 2010. Disponível em: <
<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/apresentacao.html>>. Acesso em: 10 jan. 2010.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Balanco Energético Nacional 2009: Ano base 2008. Relatório final.** Rio de Janeiro : EPE, 2009. Disponível em: www.epe.gov.br. Acesso em: 05 abr. 2010.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA - EPE. **Balanco Energético Nacional 2010 - Ano base 2009: Resultados Preliminares.** Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética.– Rio de Janeiro : EPE, 2009. Disponível em: www.epe.gov.br. Acesso em: 07 jul. 2010.

FAOSTAT. **Food and Agriculture Organization of The United Nations Statistical Databases.** Production. Crops. Castor oil seed. Disponível em: <
<http://www.fao.org/faostat/>>. Acesso em: 20 jan. 2010.

FELICI, P. H. N. et al. Mini-usina de craqueamento térmico de óleos vegetais para comunidades isoladas de pequenos produtores: avaliação operacional de um protótipo. **Revista Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, PR, v. 30, n. 4, p. 779-792, 2009. Disponível em: <
<http://www.uel.br/portal/frm/frmOpcao.php?opcao=http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias>> Acesso em: 02 jan. 2010.

FELIPE, E. S. As instituições e os neo-schumpeterianos: a noção de aprendizado a partir do pilar cognitivo das instituições. **Pesquisa & Debate**. São Paulo. V. 19, Nº 1 (33), p. 15-32, Jan./Jun. 2008.

GALA, P. A teoria institucional de Douglas North. **Revista de Economia Política**. Vol. 23, nº 2 (90), Abr./Jun. 2003.

GARCIA, J. R., ROMEIRO, A. R. Governança da cadeia produtiva do biodiesel brasileiro. **Revista de Política Agrícola**. Ano XVII. Nº 1. Jan./Fev./Mar., 2009.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. 8. reimpr. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

GOMES, G.M.; **Velhas secas em novos sertões**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2001.

GOMES, I. Sustentabilidade social e ambiental na agricultura familiar. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**. v. 5, nº 1, set/ 2004.

GONÇALVES, R. **Cultura do fumo volta a aquecer economia em Arapiraca e Agreste**. Disponível em: <
<http://www.cadaminuto.com.br/index.php/noticia/2010/05/02/cultura-do-fumo-volta-a-aquecer-economia-em-arapiraca-e-agreste>>. Acesso em: 25 maio 2010.

GUANZIROLLI, C. E. et al. **Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI**. Rio de Janeiro. Ed. Garamond, 2001.

INSTITUTO ARNON DE MELO. **Enciclopédia Municípios de Alagoas**. TENÓRIO, D. A.: Historiador, CAMPOS, R.: Geóloga, PÉRICLES, C.: Economista. Maceió, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, **Produção agrícola municipal 2005 – cereais, leguminosas e oleaginosas, comentários**. Disponível em:<
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pamclo/2005/default.shtm>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA - INCRA e ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA - FAO. **Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto**. Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO. Brasília, 2000. Disponível em: http://www.incra.gov.br/portal/index.php?option=com_docman&Itemid=143&limitstart=14. Acesso em: 02 fev. 2010.

IRMÃO, F. de S. Programa do biodiesel enfrenta dificuldades em Alagoas. **Gazeta de Alagoas**, Maceió, 04 jul. 2008. Caderno Rural. Depoimento a Edivaldo Júnior.

KOURI, J., SANTOS, R., SANTOS, J. Evolução da cultura da mamona no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Mamona, 1, 2004, Campina Grande. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm1/167.PDF>.

KOURI, J.; SANTOS, R.F. dos. Aspectos econômicos do agronegócio da mamona no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2., 2006, Aracajú. **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. 1 CD-ROM.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LAMARCHE, Hugues. **A agricultura familiar**. Campinas, Editora da UNICAMP. 1993.

LOVELOCK, James. **A vingança de Gaia**. Rio de Janeiro. Ed. Intrínseca. 2006.

MADAIL, J.C.M.; BELARMINO, L.C.; NEUTZLING, D.M. **Aspectos econômicos da mamona (ricinus communis L.) e estudo da rentabilidade no Rio Grande do Sul**. Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 32. 2006. Disponível em: <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/boletins/boletim_32.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2010.

MENDES, R. A. **Diagnóstico, análise de governança e proposição de gestão para a cadeia produtiva de biodiesel da mamona (CP/BDM): o caso do Ceará**. 2005. 159 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE.

MENEGHETTI, S. M. P. Existem outras alternativas oleíferas para produção de biodiesel no nordeste, além da mamona? (PARTE 1 e PARTE 2). 2006.

MINAYO, M. C. S. (Org.); DESLANDES, S.F.; CRUZ NETO, O. GOMES, R. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. **Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011**. Brasília, DF. 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 15 jan. 2010.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. **Publicações**. 2010. Disponível em:<<http://www.mda.gov.br/portal/>>. Acesso em: 07 jan. 2010.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Desafios Ambientais da Economia Brasileira**. Rio de Janeiro: Texto para Discussão N°509 IPEA, 1997.

NEVES, Delma P. **A agricultura familiar e o claudicante quadro institucional**. In: LOPES, Eliano S. MOTA; Dalva M. da, SILVA; Tânia E. M. da. Ensaio – Desenvolvimento rural e transformações na agricultura. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros – Universidade de Sergipe. 2002.

PETERS, J. & THIELMANN, S. **Promoting biofuels: implications for developing countries**. Energy Policy 36 (4): 1538-1544. 2008.

PIETRAFESA, J. P. **Agricultura familiar: a construção de um conceito**. Candeia, Goiânia - Go, n. 4, p. 17-30, 2002.

POLIZEL, L. H., et al. Proposta de desenvolvimento regional sustentável no semi-árido promovido por agente do setor elétrico.. In: ENCONTRO DE ENERGIA NO MEIO RURAL, 6., 2006, Campinas. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=MSC000000022006000200035&lng=en&nrm=abn>. Acesso em: 03 fev. 2010.

PONDÉ, J. L., Instituições e Mudança Institucional: Uma Abordagem Schumpeteriana. **Economia – Revista da Anpec**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 119-160, jan./jul. 2005.

PRIMAVESI, A. **Agricultura Sustentável**. São Paulo. Ed. Nobel, 2007.

PROGRAMA DO BIODIESEL EM ALAGOAS – PROBIODIESEL/AL. **Biodiesel... o combustível que vem do campo**. Maceió, 2006. Disponível em: <<http://www.planejamento.al.gov.br/projetos%20e%20programas/biodiesel-alagoas>>. Acesso: 04 jan. 2010.

PROGRAMA DO BIODIESEL EM ALAGOAS – PROBIODIESEL/AL. **Histórico do Programa Biodiesel Alagoas**. Disponível em: <<http://www.planejamento.al.gov.br/projetos%20e%20programas/biodiesel-alagoas>>. Acesso em: 04/03/2010.

PROGRAMA DO BIODIESEL EM ALAGOAS – PROBIODIESEL/AL. **Municípios participantes do PROBIODIESEL/AL; área plantada, produtividade e produção de mamona em bagas para Alagoas no ano de 2009 e previsão para os anos: 2010, 2011 e 2012**: relatório técnico. Maceió, 2010. 5 p.

PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL – PNPB. **O Biodiesel**. Brasília, DF, 2009. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

REDAÇÃO BIODIESELBR. COM. Ampliando o Uso – Produção de bicompostíveis cresce na medida em que a tecnologia de produção avança e a necessidade de substituir o petróleo se torna mais evidente. **Revista biodieselbr**. Curitiba, ano 2, n. 7. 2008.

REIS, L. B. dos.; FADIGAS, E. A. A.; CARVALHO, C.E. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. Barueri. São Paulo. Ed. Manole, 2005.

REPORTER BRASIL. **O Brasil dos Agrocombustíveis – Os Impactos das Lavouras sobre a Terra, o Meio e a Sociedade: Soja e Mamona ano 2008**. Brasil, 2008. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/relatorio.php>>. Acesso em 5 março 2010.

REPORTER BRASIL. **O Brasil dos Agrocombustíveis – Os Impactos das Lavouras sobre a Terra, o Meio e a Sociedade: Soja e Mamona ano 2009**. Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/relatorio.php>>. Acesso em 5 março 2010.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo. Ed. Atlas. 1999.

RICUPERO, Rubens. **A mãe de todas as ameaças: a mudança climática e o futuro da vida**. Revista USP. nº. 74. p. 146-159. junho/agosto 2007.

ROCHA, J. M. A ciência econômica diante da problemática ambiental. **Instituto de Pesquisas Econômicas e Sociais – Universidade de Caixas do Sul**. Julho. 2004. Disponível em: <http://www.ucs.br/ucs/institutos/ipes/publicacoes>.

ROCHA, J.D.; BURSZTYN, M.A. A importância da participação social na sustentabilidade do desenvolvimento local. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, v.7, n.11, p. 45-52, 2005.

RODRIGUES, R. A. Biodiesel no Brasil: diversificação energética e inclusão social com sustentabilidade. In: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Instituto Euvaldo Lodi – IEL/Núcleo Central. **O futuro da indústria: biodiesel: coletânea de artigos**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

ROMEIRO, Ademar Ribeiro. **Economia ou Economia Política da Sustentabilidade**. In: MAY, Peter H.; LUSTOSA, Maria C.; VINHA, Valéria da. Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro. Ed. Elsevier. 2003.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. 4ª ed. Rio de Janeiro. Ed. Garamond, 2002.

_____. **Desenvolvimento: Incluyente, Sustentável, Sustentado**. Rio de Janeiro. Ed. Garamond, 2004.

SAES, M. S. M. **Organizações e Instituições**. In: Economia e Gestão dos Negócios Agroalimentares. Zylbersztajn, D. e Neves, M. F. (organizadores). São Paulo: Pioneira, 2000.

SCHOLZ, V.; SILVA, J.N. Prospects and risks of the use of castor oil as a fuel. **Biomass & Bioenergy**. n. 32, p. 95-100. 2008. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com>>.

SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO DE ALAGOAS – SEPLAN/AL. Maceió, 2008. Seminário alagoano do biodiesel aborda produção de biocombustível no país. Disponível em: <<http://www.planejamento.al.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/outubro-2008/seminario-alagoano-do-biodiesel-aborda-producao-de-biocombustivel-no-pais>>. Acesso em: 26 jan. 2010.

SERVA, M. A racionalidade substantiva demonstrada na prática administrativa. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. v. 37, nº 2, p.18-30. Abr./Jun. 1997.

SERVIÇO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Cartilha do Biodiesel**. Brasília, DF. 2007. Disponível em:<<http://www.biblioteca.sebrae.com.br/>>. Acesso em 02 fev. 2010.

SILVA, P. R. F., FREITAS, T. F. S. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v.38, n.3, p. 843-851, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v38n3/a44v38n3.pdf>>. Acesso em: 02 jan. 2010.

STEVENSON, W. J. **Estatística Aplicada à Administração**. Edição 2001. São Paulo. Ed. Harbra Ltda. 1981.

VEIGA, José Eli da. **Desenvolvimento Sustentável: o desafio do século XXI**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Ed. Garamond. 2006.

VIEIRA, J. N. S. A agroenergia e os novos desafios para a política agrícola no Brasil. In: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. Instituto Euvaldo Lodi – IEL/Núcleo Central. **O futuro da indústria: biodiesel: coletânea de artigos**. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2009.

WANDERLEY, M. N. B. **Raízes Históricas do Campesinato Brasileiro**. In: João Carlos Tedesco. (Org.). Agricultura familiar: realidades e perspectivas. 1ª ed. Passo Fundo, RS: Universidade de Passo Fundo, v., p. 23-56, 1999.

WILLIAMSON, O. **Por que Direito, Economia e Organizações?** In: Décio Zylbersztajn e Rachel Sztajn. (Org.). Direito e Economia. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2005.

ANEXOS

ANEXO A

QUESTIONÁRIO PRODUTOR - INSTRUMENTO DE PESQUISA

1. BLOCO IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

1.1 Nome:

1.2 Local de Residência: () Unidade Produtiva

() Sede do Município - Nome: _____

1.3 Endereço (Domicílio Unidade produtiva)

Povoado/Comunidade.....

Nome da propriedade.....

Município:.....

1.4 Sexo: () Masculino () Feminino

1.5 Faixa de Idade

() 15 a 18 anos () Mais de 18 a 30 anos () Mais de 30 a 40 () Mais de 40 a 65 anos () Mais de 65

1.6 Estuda () Sim () Não

1.7 Nível de Instrução

() Sem instrução () Alfabetizado 1ª a 4ª () Ensino Fundamental 5ª a 8ª () Ensino Médio
() Ensino Técnico () Ensino Superior () Ensino Superior () Pós- Graduação () Outro

2. BLOCO CARACTERIZAÇÃO DO MEIO RURAL: PATRONAL OU FAMILIAR

2.1 Proprietário trabalha no cultivo da área? () Sim () Não

2.2 Condição e área da propriedade

Discriminação	Condição (Marcar c/X)	Tamanho (ha)
Própria		
Arrendada		
Cedida		

Outra		
-------	--	--

2.3 Quantidade de pessoas ocupadas na plantação?

- a) Familiares (inclusive proprietário).....
- b) Fixo/Permanentes.....
- c) Temporários.....

2.4 Dos funcionários familiares, quantos possuem mais de 14 e menos de 14 anos?

Maiores de 14 anos:.....

Menores de 14 anos:.....

2.5 Caso tenha utilizado algum funcionário (fixo/temporário) na plantação de mamona e/ou outras culturas:

- a) Qual foi a forma de pagamento? () Dinheiro () Produtos ()
Outros: _____
- b) Em caso de dinheiro, qual o valor médio pago no ano anterior (2008) para cada um?
R\$.....

- c) Foi durante todo o ano? () Sim () Não

Caso não, especificar a quantidade do período:

- () Semanal..... () Quadrimestral.....
- () Quinzenal..... () Semestral.....
- () Mensal..... () Por empreitada.....
- () Bimestral..... () Por safra.....
- () Trimestral..... ()
- Outros:.....

3. BLOCO SUSTENTABILIDADE SOCIAL

3.1 O (a) Sr (a) faz parte de alguma associação, cooperativa, ou qualquer outra forma de organização em grupo de produtores e/ou trabalhadores?

- () Sim () Não

Caso sim, Qual?.....

3.2 Qual é a renda familiar e quanto dessa renda se deve a pensões e/ou aposentadorias?

- Até 1 SM Mais de 1 a 3 SM
 Mais de 3 a 5 SM Mais de 5 a 10 SM
 Mais de 10 SM Não informada

Valor de aposentadorias e/ou pensões:

4. BLOCO SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA**4.1. Principal fonte de renda (marcar com x)**

- Cultura da mamona Agricultura de outras culturas
 Funcionário Público Criação de animais Trabalho assalariado
 Aposentadoria Outra

4.2 Tipos de atividades que desenvolve na unidade produtiva: (marcar mais de uma com x)

- Produção agrícola de outros produtos alimentícios (Feijão, milho, etc);
 Produção de produtos industriais (mamona e/ou algodão)
 Ovinocaprinocultura Apicultura Pecuária bovina e ou suína Avicultura Outra.

4.3 Renda obtida com mamona e cultura consorciada

Receita (R\$) obtida com a	Receita (R\$) obtida com a mamona
(SAFRA 2008)	(SAFRA 2008)
() Nenhuma receita	() Nenhuma receita
() De 415,00 a 1.245,00 (1 a 3 SM)	() De 415,00 a 1.245,00 (1 a 3 SM)
() De 1.246,00 a 2.075,00 (3 a 5 SM)	() De 1.246,00 a 2.075,00 (3 a 5 SM)
() De 2.076,00 a 2.905,00 (5 a 7 SM)	() De 2.076,00 a 2.905,00 (5 a 7 SM)
() De 2.906,00 a 4.150,00 (7 a 10 SM)	() De 2.906,00 a 4.150,00 (7 a 10 SM)
() Acima de 4.150,00	() Acima de 4.150,00

4.4 Quantidade de tarefas plantadas com Mamona em 2006?

4.5 Quantidade de tarefas plantadas com Mamona em 2007?

4.6 Se tiver em 2009:.....

4.6 O (a) Sr (a) utiliza algum tipo de contrato com *Fornecedores, Compradores e outros produtores*?

() Sim () Não

Caso sim, qual tipo?

4.7 O (a) Sr (a) tem alguma parceria com outro agricultor (a) para produzir, distribuir e comercializar a mamona, de maneira a reduzir seus custos?

() Sim () Não

Caso sim, qual tipo?

4.8 Qual o preço de venda da mamona por Kg ou por saca de 60 kg ?

() preço de mercado () preço abaixo do de mercado () preço acima do de mercado

E qual valor médio? R\$..... () Kg ou () Saca 60 kg

4.9 O (a) Sr (a) tem acesso a crédito para subsidiar sua produção?

() Sim () Não

Caso sim,

a) Qual a instituição que forneceu o crédito, qual o tipo de crédito concedido e quais são as condições para o pagamento?

.....

.....

.....

4.10 O (a) Sr (a) já fez algum curso de capacitação básica em gestão sobre agronegócio?

Sim Não

Caso não,

a) gostaria de fazer? Sim Não

4.11 O (a) Sr (a) tem acesso a assistência técnica de algum agrônomo, técnico agrícola, etc. para acompanhar sua produção?

Sim Não

Caso sim,

a) Qual o suporte técnico que este agrônomo, técnico agrícola, etc. presta ao Sr (a)? E qual a instituição a qual o mesmo está vinculado?

.....

b) E qual a frequência com que o agrônomo, técnico agrícola, etc, lhe presta suporte técnico?

Semanal Quadrimestral

Quinzenal Semestral

Mensal Anual

Bimestral Trimestral

Outros:.....

5. BLOCO SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

5.1 Como é armazenada a produção?

Em silos Em Sacos Outros.....

5.2 Como é feita a colheita da produção?

Com tesoura de podar Com faca

Quebrando o talo com a mão Outros.....

5.3 A forma de descascar os grãos é?

Com máquina Manual Outros.....

5.4 O senhor(a) realiza adubação na sua produção?

Sim () Não ()

5.5 O senhor (a) faz Tratamento da semente a ser plantada?

Sim () Não ()

5.6 O senhor (a) faz consorcio de plantação (Planta outras coisas juntas)?

Feijão () Milho () Feijão e Milho () Não faço consorcio ()

Outros.....

5.7 O senhor (a) faz rotação de culturas ?

Sim () Não ()

5.8 Qual o tipo de plantio utilizado na produção de mamona e/ou outras culturas na área?

a) Sequeiro ()

Planta no início das chuvas? Sim () Não ()

b) Irrigado ()

Gotejamento? Sim () Não ()

5.9 Qual o tipo de sementes utilizadas na produção?

Crioula: Não certificada () Nordestina: certificada () Paraguaçu: certificada ()

Outra:.....

5.10 O senhor (a) tem problemas com pragas?

Sim () Não ()

Caso sim, qual?

a) Percejo verde ()

b) Cigarinha verde ()

c) Lagarta Rosca ()

d) Lagarta preta ()

e) Lagarta de fogo ()

f) Outros:

5.11 E doenças?

a) Mofo cinzento () b) Tombamento () c) mancha alternaria () d) outras:.....

e) Não tem problemas ()

5.12 O (a) senhor (a) utiliza alguma técnica de proteção da terra?

Sim () Não ()

Se sim, qual?

- a) Cobertura morta: palha, etc. ()
- b) Consórcio de culturas: visando ocupar espaços vazios ()
- c) Espaçamento menor nas culturas: "fechamento" ()
- d) cobertura plástica: lona preta ()
- e) outras:.....

6. BLOCO PAPEL DAS INSTITUIÇÕES

6.1 O senhor (a) possuiu algum problema durante o plantio até a venda da mamona durante este ano ou no ano passado?

Sim () Não ()

Se sim, qual?

- a) Atraso na entrega de sementes ();
- b) Falta de assistência técnica ();
- c) Quebra de contratos de venda ();
- d) Atraso nos pagamentos ();
- e) Falta de Capacitação ();
- f) Outro: _____

6.2 Os ganhos econômicos com o cultivo da mamona superou as expectativas do senhor (a)?

Sim () Não ()

Se Não, houve no período outra cultura que poderia ter dado maiores ganhos?

Sim () Não ()

Se sim, qual? _____

6.3 Existe outro tipo de cultura que o senhor (a) gostaria que houvesse algum tipo de incentivo para o plantio por parte do Estado e das demais instituições que apóiam a agricultura familiar?

Sim () Não ()

Se sim, qual ou quais?

6.4 Qual o grau de confiança do (a) senhor (a) na formação e/ou consolidação da Cadeia Produtiva do Biodiesel de Mamona no Estado de Alagoas?

() Muito () Médio () Pequeno () Nenhum

Identificação do Entrevistado

Data: ____/____/____

Nome:

Assinatura do Pesquisador:.....

ANEXO B

QUESTIONÁRIO INSTITUIÇÕES - INSTRUMENTO DE PESQUISA

ROTEIRO PARA ENTREVISTA QUALITATIVA NAS INSTITUIÇÕES DA CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL DE MAMONA EM ALAGOAS

Título do trabalho: Ambiente institucional e sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel de mamona no Estado de Alagoas.

Os dados serão utilizados para pesquisas e elaboração de Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento em Meio Ambiente da UFAL.

Instituição Entrevistada:

Nome do Entrevistado:

1.) Qual o seu papel (cargo/função) dentro desta instituição?

2.) Na sua opinião, a cadeia produtiva de biodiesel de mamona como um todo, incluindo todos os segmentos da cadeia produtiva, encontra-se em que situação (ruim, média ou boa, numa escala de 0 a 10, em que 10 representa boa)? Por quê?

3.) Que função (ões)/atribuição (ões) desempenha esta instituição com relação à cadeia produtiva do biodiesel de mamona?

4.) Que serviços esta instituição presta atualmente (na prática) que influem direta ou indiretamente na consolidação da cadeia produtiva de mamona no Estado de Alagoas? Benefícios/direitos dados ao pequeno produtor.

5.) Que dificuldades esta instituição enfrenta para desempenhar sua função?

6.) O que seria necessário para que esta instituição pudesse exercer plenamente sua função (recursos materiais, humanos, etc)?

7.) De quem (outro órgão/instituição) depende ou está vinculada esta instituição?

8.) Como esta instituição se relaciona (ou qual o ponto de vista em relação às demais) com as demais instituições relacionadas ao plantio de mamona? (Probiodiesel, CAPIAL, OLEAL, Sebrae, UFAL, Embrapa, Secretaria de Agricultura). Existe algum acordo de cooperação? Algum trabalho executado em conjunto?

9.) Que ações (atitudes, tomadas de decisão) estão faltando para que esta Instituição exerça sua função e favoreça melhorias no ordenamento da cadeia produtiva de biodiesel de mamona?

10.) Que aspectos considera positivos e negativos desta Instituição?

11.) Opinião livre do entrevistado sobre qualquer assunto relacionado sobre o atual processo de consolidação da cadeia produtiva de biodiesel de mamona no Estado de Alagoas.

12.) Existe na opinião do entrevistado outra oleaginosa (algodão, pinhão-manso, amendoim, etc.) para produção de biodiesel que poderia ser plantada pelos pequenos agricultores que aproveitasse as condições edafoclimáticas (relativo a solo e clima) do Estado e pudesse trazer ganhos econômicos iguais ou superiores a mamona? Em caso afirmativo, qual oleaginosa? Especifique.