

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**ANA MARTA RODRIGUES SANTOS**

**A GESTÃO DA PRODUÇÃO DE MAMONA COMO MATÉRIA-PRIMA PARA  
PRODUÇÃO DE BIODIESEL EM PESQUEIRA-PE.**

**RECIFE  
2013**

**ANA MARTA RODRIGUES SANTOS**

**A GESTÃO DA PRODUÇÃO DE MAMONA COMO MATÉRIA-PRIMA PARA  
PRODUÇÃO DE BIODIESEL EM PESQUEIRA-PE.**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre ao programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural – PADR, na linha de Gestão, Mercados e Agronegócios da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Gilca P. Xavier

**RECIFE  
2013**

**ANA MARTA RODRIGUES SANTOS**

**A GESTÃO DA PRODUÇÃO DE MAMONA COMO MATÉRIA-PRIMA PARA  
PRODUÇÃO DE BIODIESEL EM PESQUEIRA-PE.**

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre ao programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural – PADR, na linha de Gestão, Mercados e Agronegócios da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Data de Aprovação:

Recife \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Dr Maria Gilca Pinto Xavier  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (PADR/UFRPE)  
(Orientadora)

---

Prof. Dr. Rodolfo Araújo de Moraes Filho  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (PADR/UFRPE)  
(Examinador Interno)

---

Prof. Dr. Romilson Marques Cabral  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (PADR/UFRPE)  
(Examinador Interno)

---

Prof. Dr. Geraldo Majella Bezerra Lopes  
Instituto Agrônômico de Pernambuco (IPA)  
(Examinador Externo)

Dedico este trabalho a meus pais  
Raimundo (*in memoriam*) e Vanice.  
A meus irmãos, Nereide, Marcelo,  
Mário, Márcio e Claudiana.

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e à CAPES pela oportunidade e pelo apoio na realização deste trabalho.

À Prof.<sup>a</sup> Dr. Gilca Xavier por sua orientação, sua paciência, sua motivação e muita amizade durante a realização da pesquisa.

À Prof.<sup>a</sup> Dr. Lucia Moutinho pelas oportunidades e pelo incentivo ao longo do curso.

A minha tia Carminha pelo carinho de mãe e pelo apoio na correção de meus erros de português no texto.

A meus amigos do PADR pelos momentos de alegria e entusiasmo que passamos juntos e pela amizade sincera.

Às amigas Pollyana Pugas, Maria da Penha Silva e Irislânia Barbosa pelo apoio, pela cooperação e pela amizade sempre presentes.

Aos amigos José Lourenço, Bruno Quirino, Thiago Anderson Souza e Thyago Lins pela disponibilidade e pela amizade para a realização deste trabalho.

A Lia pela amizade e pela dedicação na revisão da ABNT do texto.

Aos Professores e funcionários do Curso de Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural da UFRPE.

Aos técnicos agrícolas contratados pelo IPA e funcionários do IPA, a articuladora contratada pelo programa do MDA, pela colaboração na coleta dos dados primários.

Aos representantes do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pesqueira pela atenção e pela contribuição nas informações durante a pesquisa.

A todos que me encorajaram e contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Área da propriedade do agricultor dedicado ao cultivo da mamona (ha) e a quantidade de agricultores cadastrados na usina Governador Miguel Arraes	45
Tabela 2 – Distribuição do tamanho da propriedade para produção de mamona, indicando o tamanho da propriedade e número de produtores, 2011.....	46
Tabela 3 – Variedades de mamona recomendadas para a Zona semiárida do nordeste .....	57
Tabela 4 – Quantidades da Produção dos Municípios e do número de Produtores com Contratos Firmados com a Petrobras Biocombustível, ano 2011.....	67
Tabela 5 – Valores comparativos (safra 2011) dos preços pagos pelo grão de mamona em quilograma da Bolsa de Mercadorias do município de Irecê-Bahia, ano 2011.....	67
Quadro 1 - Categorias de Análise .....	34

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa dos municípios que formam o Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco. ....	37
Figura 2 - Faixa de renda do produtor de mamona.....	52
Figura 3 - Nível de escolaridade do produtor de mamona .....	53
Figura 4 - Quantidade de mamona (em baga) produzida por safra .....	54
Figura 5 - Sistema de Plantio da Mamona Consorciado com outras Espécies Alimentares .....	55

## LISTA DE SIGLAS

ADDIPER	Agência de Desenvolvimento Econômico de Pernambuco
ANP	Agencia Nacional do Petróleo
BA	Bahia
BB	Banco do Brasil
BDE	Banco de Dados do Estado de Pernambuco
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CE	Ceará
CETENE	Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CONDOMAR	Consórcio Intermunicipal Dom Mariano
COOPERBIO	Cooperativa de Agricultores Familiares Produtores de Oleaginosas e Alimentos do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel
DCR	Departamento de Combustíveis Renováveis
DOU	Diário Oficial da União
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FETAPE	Federação dos Trabalhadores na Agricultura no Estado de Pernambuco
FUTEPE	Fundo de Terras de Pernambuco
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IPA	Instituto Agrônomo de Pernambuco
IPI	Imposto sobre Produtos Industrializados
Ltda	Sociedade por Quotas com Responsabilidade Limitada

MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDS	Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome
MME	Ministério de Minas e Energia
PBIO	Petrobras Biocombustível
PE	Pernambuco
PETROBRAS	Petróleo Brasileiro S.A
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto
PIS/PASEP	Programa de Integração Social e Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RS	Rio Grande do Sul
SARA	Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária
SCTMA	Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
SDEC	Secretaria de Desenvolvimento Econômico
SEAF	Seguro da Agricultura Familiar
SEAGRI	Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária
SECIS	Secretaria de Inclusão Social
STR	Sindicato dos Trabalhadores Rurais
TO	Tocantins
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRPE	Universidade Federal Rural de Pernambuco
UPE	Universidade de Pernambuco

## LISTA DE SÍMBOLOS

kg	Quilograma
ha	Hectare
%	Percentual
t	Toneladas
R\$	Moeda Real
a.a	Ao ano
m	Metro
pH	Potencial Hidrogeniônico
mm	Milímetro

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	14
1.1	Objetivos da Pesquisa .....	18
1.1.1	Geral.....	18
1.1.2	Específicos .....	18
1.2	Hipóteses.....	18
2	CONTEXTUALIZAÇÃO DA MAMONA NO MUNDO, NO BRASIL E NO POLO AGRESTE/PESQUEIRA DE BIODIESEL EM PERNAMBUCO .....	19
3	CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO MUNDO E NO BRASIL .....	21
4	MARCO TEÓRICO .....	24
5	METODOLOGIA.....	31
5.1	Tipologia da pesquisa.....	31
5.2	Coleta de dados .....	31
5.3	População e amostra.....	33
6	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	35
6.1	Caracterização do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco	35
6.2	Descrição do ambiente organizacional e institucional da produção de mamona no Polo Agreste/Pesqueira em Pernambuco .....	38
6.2.1	A governança e a gestão da produção da mamona .....	38
6.3	Produção, distribuição e comercialização da mamona.....	50
6.3.1	Produção da mamona .....	50
6.3.2	Agroindústria .....	62
6.3.3	Comercialização da baga e do óleo de mamona.....	65
6.3.4	Distribuição da produção da mamona .....	68
7	CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	69
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO PLANTIO DA MAMONA APLICADO AOS TÉCNICO DO IPA .....	77
	APENDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES DA USINA GOVERNADOR MIGUEL ARRAES .....	78
	APENDICE C – QUESTIONÁRIO AGRICULTORES DA PETROBRAS BIOCOMBUSTÍVEL.....	79
	ANEXO A – RELATÓRIO DA COMPRA DE MAMONA-13.....	83

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar aspectos da gestão da produção de mamona no município de Pesqueira, em Pernambuco. Investigam-se as gestões isoladas da produção da mamona que ocasionaram dificuldades na produção de biocombustível e na formação de um Arranjo Produtivo Local no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco. O papel das instituições que apoiam as operações para a produção da mamona é elucidado, com foco em duas organizações: a Petrobras Biocombustível e a Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, que atuam de forma separada na disponibilização de matéria-prima para a agroindústria de biodiesel. O presente trabalho constitui essencialmente "um estudo de caso" como procedimento para a condução da pesquisa. Descrevem-se os aspectos do ambiente organizacional e institucional na produção de mamona. O estudo favorece o esclarecimento do papel das instituições governamentais na produção da mamona, tanto na perspectiva de geração de renda e emprego para os agricultores familiares como sobre a disponibilidade da matéria-prima para extração de óleo e produção de biodiesel. A plantação de mamona é uma atividade de repercussão social na região semiárida, em que as condições de viabilidade são essenciais para o fortalecimento e a continuidade de sua produção. O Arranjo Produtivo Local do biodiesel no Município de Pesqueira ainda não está consolidado, mesmo com a concessão de incentivo à agricultura familiar por meio do Programa Nacional de Produção e do uso do Biodiesel (PNPB). Nesta pesquisa, fez-se uso de dados primários obtidos junto aos agricultores familiares por meio de aplicação de questionários a técnicos e especialistas na produção da mamona, gestores, engenheiros e funcionários da agroindústria de biodiesel. Foram entrevistados sessenta agricultores familiares ligados a essas instituições para compilar dados relativos ao perfil do agricultor (renda familiar, escolaridade), apoio financeiro, área da propriedade, quantidade de mamonas colhidas por safra, rendimento kg/ha, sistema de plantio consorciado com outras culturas, entre outros aspectos. Fez-se uma abordagem metodológica de investigação entre a Petrobras Biocombustível e a Usina Governador Miguel Arraes, procurando descrever acontecimentos em que as duas organizações estão simultaneamente envolvidas. Os dados secundários foram obtidos por meio de uma revisão bibliográfica; institutos de pesquisa e informações. Diante dos resultados obtidos se constatou que, até o momento, as metas para estabelecimento, consolidação e continuidade do processo produtivo da mamona não foram atingidas satisfatoriamente, nem a presença da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes foi suficiente para a garantia de geração de renda de agricultores familiares e a sustentabilidade do setor.

Palavras-chave: Mamona. Extração de Óleo. Biodiesel

## ABSTRACT

This dissertation aims to examine manifold aspects in the management of castor oil plant in Pesqueira, state of Pernambuco, Brazil. It investigates whether the isolated managements on the production of castor brought about difficulties in biofuel production and the formation of a Local Productive Arrangement on biofuel production in wild lands of Pernambuco. The role of Brazilian institutions that support the operations for the production of castor oil plant is elucidated, with a focus on two organizations, namely: Petrobras Biofuel and Governor Miguel Arraes Biofuel Plant, which act separately on the availability of raw materials for agribusiness biodiesel. This study provides essentially "a case study" as a procedure to conduct the research. It is described the main aspects of organizational and institutional environment in the production of castor oil. This study favors the understanding of the role of government institutions in the production of castor oil plant, both from the perspective of generating income and employment for farmers, as well as on the availability of raw material for oil extraction and biofuel production. The planting castor bean is an activity of wide social repercussions in the semiarid region, where the feasibility conditions are essential for strengthening and continuity of its production. The Local Productive Arrangement of biofuel in the municipality of Pesqueira is not yet consolidated, even with the granting incentives for family farming through the National Program for Production and Use of Biofuel (PNPB). This research made use of primary data collected from family farmers through questionnaires applied to: experts and specialists in the production of castor oil plant, managers, engineers and employees of agribusiness biodiesel. Sixty farmers attached to these institutions were interviewed so as to compile data on the profile of the farmer (family income, education), financial support, property area, amount of Castor bean harvested per crop, yield kg/ha, planting intercropped system, among others. There was a methodological research between two organizations, describing events in which they are simultaneously involved, with results from previous research or for further research, and secondary data were obtained through a literature review. Based on the results obtained, it was found, so far, no success in the establishment, consolidation and continuity of the production process of castor beans, or the functioning of the Governor Miguel Arraes Biofuel Plant to ensure both income generation of farmers and the sustainability of the sector.

Keywords: Seeding of Castor bean, Oil extraction, Biofuel.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de biocombustíveis renováveis tem importância cada vez maior, devido à possível escassez das fontes de petróleo e à medida que há necessidade de fontes energéticas mais limpas.

A presente dissertação tem como objetivo analisar a gestão da produção da mamona no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco. Examinaram-se as operações da produção, a distribuição e a comercialização da mamona. Destacou-se o papel das instituições que, através de programas governamentais, promovem apoio técnico financeiro e social para a produção da mamona.

A relevância do setor de biodiesel em nível nacional é percebida com relação às diretrizes sociais do Programa Nacional de Produção de Biodiesel (PNPB)<sup>1</sup>, esse programa representa uma oportunidade de geração de renda para os agricultores familiares do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco.

O município de Pesqueira está localizado na mesorregião do Agreste do Estado de Pernambuco e tem uma área de 996 Km<sup>2</sup>, com uma população de 62.931 habitantes, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). Apresenta clima tropical chuvoso e verão seco. O período da estação chuvosa tem início em janeiro/fevereiro podendo chegar até outubro.

O PIB do município de Pesqueira, no ano de 2010, foi de 345.822 mil reais. Já no PIB municipal por setor da economia, a distribuição se apresenta da seguinte forma: o setor agropecuário corresponde a 8,4%; o setor da indústria corresponde a 12%, os impostos com participação de 6,5%. Porém o setor de serviços é o que dinamiza a economia do município com a participação de 73,1%, IBGE (2010)<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> A legislação brasileira com a Lei 11.097/2005 dispõe para a matriz energética brasileira a inclusão de biodiesel. Estabelece a adição de um percentual mínimo de mistura de biodiesel ao óleo diesel a ser comercializado pelo consumidor final em todo o território nacional. A mistura foi autorizada com um percentual de 2% durante três anos após publicação da referida Lei, tornando-se obrigatória a adição de 2% a partir de 2008 e a mistura de 5% será obrigatória a partir de 2013.

<sup>2</sup> Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso 31 de jan. de 2013.

O Produto Interno Bruto (*PIB*) *per capita* do município de Pesqueira é de 5.507,33 em reais, representando 51% do PIB *per capita* de Pernambuco<sup>3</sup> (IBGE, 2010). Já o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)<sup>4</sup> é de 0,636, enquanto para o Estado de Pernambuco é de 0,705. Esse nível de desenvolvimento humano é considerado médio. Quanto aos índices socioeconômicos, de um modo geral, acredita-se que, em resposta às propostas do PNPB, é necessário que o município proponha políticas que contemplem os agricultores familiares para a produção de oleaginosas, visando à melhoria da renda e ao aumento da qualidade de vida.

O município de Pesqueira tem experiência histórica de instalação de fábricas para a industrialização de produtos agroalimentares, tais como doces e extrato de tomate. Além da exploração agrícola da mamona, no município, destacam-se as lavouras permanentes de banana e manga; e as temporárias, de milho, feijão, fava, mandioca (IBGE 2010)<sup>5</sup>.

Filho et al. (2011) destacam as ações governamentais importantes para estimular a produção da mamona, utilizando a agricultura familiar: “pesquisa de novos cultivares<sup>6</sup>, bancos de sementes, assistência técnica, fomento e assistência à formação de cooperativas, políticas de preços mínimos e política de crédito”. Essas ações têm como objetivo promover melhoria de renda no campo.

Os autores supracitados, em seus estudos sobre a viabilidade econômica da produção da mamona pela agricultura familiar para a produção de biodiesel, no Polo Agreste/Pesqueira, usaram o modelo matemático de programação linear (algoritmo simplex)<sup>7</sup> com base nos custos de transporte e

---

<sup>3</sup> Valor do PIB Per capita de Pernambuco 10.821,55 em reais. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=pe&tema=contasregionais2010>>. Acesso em 31 jan. de 2013.

<sup>4</sup> IDH-M é formado por um conjunto de indicadores sociais, segundo o Banco de Dados do Estado de Pernambuco (BDE) 2000, com base na educação (alfabetização), na longevidade (expectativa de vida) e na renda da população; e o índice para ser considerado médio tem uma variação entre 0,500 a 0,799. Disponível em: <[http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao\\_formato2.aspx?codFormatacao=410&CodInformacao=785&Cod=3](http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?codFormatacao=410&CodInformacao=785&Cod=3)>. Acesso em: 07 dez. de 2013.

<sup>5</sup> Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?codmun=261090>>. Acesso em 07 dez. de 2013.

<sup>6</sup> Cultivares são espécies de sementes obtidas por meio de manipulação genética com ênfase na qualidade do grão para o aumento da produtividade, (JUNIOR, 2003).

<sup>7</sup> O Método Simplex é uma teoria de otimização matemática desenvolvida por George Dantzig. O método é utilizado para dar numericamente a solução ótima de um modelo de

na distância da coleta de matéria-prima até a Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes. Por meio do modelo estatístico, o autor tratou a factibilidade, considerando a dimensão socioeconômica, a viabilidade técnico-financeira do empreendimento na plantação da mamona e na fabricação de biodiesel pela agroindústria de Pesqueira.

Os resultados obtidos pelos autores, considerando os cálculos dos indicadores econômico-financeiros, apontaram as seguintes conclusões: é viável ao agricultor familiar, mesmo atrelando o custo de transporte, plantar mamona; a viabilidade quanto à fabricação de biodiesel no Polo Agreste/Pesqueira em Pernambuco na condição de a usina dividir a produção e a venda em metade óleo e metade biodiesel, iria gerar pouco lucro, mas uma parte seria repassada para os agricultores familiares.

O método utilizado foi fundamentado em um estudo de caso sobre o plantio de mamona na localidade de Pesqueira. Recorreu-se à definição de estudo de caso de Gil (1995). Para o autor, o estudo de caso é aplicado quando no objeto de estudo há algo que “já é suficientemente conhecido” e ainda cita como exemplo três tipos de classificação para estudos de caso: casos típicos, casos extremos e casos marginais (atípicos). Esta pesquisa abordou o estudo de caso típico, tomando como parâmetro o PNPB, limitando-se à identificação das particularidades da atuação dos agricultores familiares como fornecedores de matéria-prima à produção de biodiesel no município de Pesqueira-PE.

O trabalho apresentado fundamentou-se no PNPB, por se tratar de um programa de vinculação à criação de empregos e elevação de renda para agricultores familiares, com potencial de fornecer mamona como matéria-prima para a indústria de biodiesel em Pesqueira.

Para a realização da pesquisa de campo foram elaborados sessenta questionários semiestruturados: foram aplicados trinta questionários com os agricultores familiares cadastrados na Usina Governador Miguel Arraes e trinta com os da Petrobras Biocombustível. Foram realizadas três entrevistas semiestruturadas com as seguintes pessoas: o gerente da Usina de biodiesel Governador Miguel Arraes; e o coordenador da Petrobras Biocombustível.

O presente trabalho foi realizado com base em pesquisa descritiva por meio de metodologia de natureza qualitativa. Descreveram-se e interpretaram-se os dados por meio do referencial teórico e da análise estatística.

Para descrever o desenvolvimento das atividades da produção da mamona em Pesqueira, foram consultados os autores que se destacam na conceituação e na contextualização sobre APL (CASSIOLATO E LASTRES, 2003).

Em relação ao PNPB, observa-se que, mesmo existindo ações voltadas ao plantio de oleaginosas para a produção do biodiesel no município de Pesqueira, essas foram pouco efetivas, uma vez que estudos estatísticos (IBGE, 2010) mostram o decaimento anual da produção de mamona a partir de 2005.

Portanto, ainda há problemas a ser superados com relação às divisões de gerenciamento para o plantio da Mamona (*Ricinus communis L.*), no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco, sob a perspectiva de que a cultura dessa oleaginosa pode assegurar a geração de emprego e renda, embora as duas organizações, a Petrobras biocombustível e a Usina Governador Miguel Arraes, atuem de forma separada na disponibilização de matéria-prima para a agroindústria de biodiesel.

Atualmente a Usina Governador Miguel Arraes não mantém o fluxo contínuo das operações de produção; dada a falta de matéria-prima apresenta um desempenho fraco no que se refere à produção de óleo de mamona.

No município de Pesqueira, a instalação de uma planta industrial de biodiesel foi possível por haver na região a tradição e a experiência dos pequenos produtores familiares no cultivo de mamona. Por outro lado, também houve a participação e o acompanhamento de um engenheiro com conhecimento técnico e capacidade de assimilar a tecnologia para a implementação do processo industrial da Usina de Biodiesel.

A gestão da produção da mamona está amparada por algumas instituições, entre elas, a Petrobras Biocombustível e a Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes. A gestão da Usina é administrada pela Prefeitura Municipal de Pesqueira por intermédio de um grupo de trabalho (GT) formado pelo Sindicato dos Trabalhadores Rurais, pelos agricultores, pela Diocese de

Pesqueira e pelos membros do Consórcio Intermunicipal de Pesca (Conselhos Municipais).

Após a análise dos dados, verificou-se que a produção de mamona, no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco e os segmentos de produção, industrialização e comercialização não apresentam interação efetiva, devido à divisão existente na coordenação dos sistemas de produção, principalmente, com relação ao escoamento da matéria-prima para a agroindústria.

## **1.1 Objetivos da Pesquisa**

### **1.1.1 Geral**

Analisar a gestão da produção da mamona no município de Pesca em Pernambuco.

### **1.1.2 Específicos**

- Descrever a forma de gestão da produção da mamona especificando o papel das instituições.
- Identificar a produção, a distribuição e a comercialização para aquisição de matéria-prima para a agroindústria de biodiesel.

## **1.2 Hipóteses**

- Na gestão das instituições para produção de mamona não há integração satisfatória para consolidação de projetos comuns que viabilizem o abastecimento de matéria-prima para a agroindústria.
- O modelo de gestão da agroindústria local ainda não apresenta uma estruturação para a consolidação de um aglomerado ou um APL.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA MAMONA NO MUNDO, NO BRASIL E NO POLO AGRESTE/PESQUEIRA DE BIODIESEL EM PERNAMBUCO

A produção de mamona está distribuída por vários países do mundo, e a produção mundial em 2008 foi de 1.209.756 toneladas. Entre os dez maiores produtores mundiais de mamona, a Índia, em 2008, ocupa o primeiro lugar de maior produtor com um volume de 830.000 toneladas. Em segundo fica a China com um volume de 210.000 toneladas. E o Brasil, em 2008, fica com a terceira posição com um volume de 91.510 toneladas (FAO, 2008)<sup>8</sup>. A Índia se destaca como maior produtor mundial, tendo investido em tecnologia de produção agrícola e em centros de pesquisas para o estudo da mamona (SEVERINO, 2006).

Em 2008, depois de quatro anos da aprovação do PNPB, a produção brasileira representava 7,56% da produção mundial. Esse percentual pode ser baixo, devido às políticas públicas do governo brasileiro de incentivo à produção de mamona nos últimos anos.

A respeito da produção brasileira da mamona, verifica-se um aumento da safra no período de 2001 a 2005<sup>9</sup>. Esse aumento, no ano de 2005, ocorreu devido à inclusão do PNPB. O programa fez com que a mamona voltasse a ter uma posição de destaque para a produção de biodiesel. De 2006 a 2007, o volume da produção começa a decrescer, e só a partir de 2008 ocorre crescimento na produção, quando se tornou obrigatória, nos postos de gasolina do Brasil, a venda de óleo diesel com mistura de 2% de biodiesel (Anuário da Indústria de Biodiesel no Brasil 2004-2009, pág.72). Nos anos de 2008 a 2009 (IBGE, 2010)<sup>10</sup> houve outro decréscimo na produção da mamona. A oleaginosa se tornou um fracasso para a indústria de biocombustível por dois motivos: “o óleo de mamona é uma matéria-prima nobre para uso na produção de biodiesel”, e o biodiesel produzido por essa oleaginosa apresenta um teor

---

<sup>8</sup> FAO (2008). Disponível em: <<http://www.fao.org/corp/statistics/en/>>. Acesso 28 dez. de 2012.

<sup>9</sup> Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal. 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=18&i=P>>. Acesso ago. de 2011

<sup>10</sup> A produção brasileira de mamona (baga), no ano de 2008, foi de 122.140 toneladas. Já para o ano de 2009 foi de 91.076 toneladas. Disponível em : <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=p&o=18&i=P>>. Acesso em 14 de mai. 2013.

maior de impurezas devido à sua alta viscosidade (Anuário da Indústria de Biodiesel no Brasil 2004-2009, p. 286).

Os principais produtores nacionais de mamona em 2010 são os Estados da Bahia, de Minas Gerais e do Ceará. O Estado da Bahia produz, anualmente, 74.055 toneladas de baga de mamona, representando aproximadamente 78% da produção nacional (IBGE, 2010). Complementando a análise, o crescimento da produção baiana foi provocado após o Protocolo da Mamona, quando a comercialização passou a ser feita sem a presença de intermediários, e a indústria passou a comprar direto ao produtor (SANTOS, 2007).

Convém citar o Estado de Pernambuco onde a quantidade produzida é muito baixa, representando, aproximadamente, 4% da produção brasileira. No entanto, sabemos que o Semiárido da Região Nordeste é indicado pelos programas governamentais a receber incentivos para cultura da mamona a partir da inclusão da agricultura familiar.

No Estado de Pernambuco, a Região do Agreste concentra recursos naturais em potencial para a exploração agrícola de oleaginosas para a produção de biodiesel. O setor de produção de mamona pernambucano é inexpressivo quando comparado à produção nacional e a da região Nordeste. Segundo dados do IBGE (2010), ocorreu um crescimento na produção da mamona no município de Pesqueira, no ano de 2006, decorrente da implantação da Usina Governador Miguel Arraes, evidenciando a importância do incentivo ao pequeno agricultor para a cultura da mamona.

Comparando a safra de 2009 com a de 2010, verifica-se uma queda de 18 t/ano para 8 t/ano, representando um decréscimo de 44,4% na produção do município de Pesqueira (IBGE, 2010). As possíveis causas da queda da produção podem estar relacionadas a vários fatores, porém um dos principais está atrelado às condições climáticas provocadas pela estiagem.

### **3 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO MUNDO E NO BRASIL**

Estados Unidos, Alemanha e Brasil são os maiores produtores mundiais de biodiesel, e o Brasil vem mantendo o terceiro lugar, respondendo pela produção de 2,7 milhões de metros m<sup>3</sup>, Ministério de Minas e Energias (2012). No ano de 2008, foram investidos US\$ 1,5 bilhão na área de biocombustíveis, e começa a participar do mercado brasileiro a Petrobras Biocombustível. Essa participação da empresa estatal no setor de biodiesel serviu de referencial para alguns produtores do segmento acreditarem no “potencial e no nome” da empresa, no “desenvolvimento do mercado e na projeção do produto brasileiro” no mercado internacional (ANUÁRIO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL 2004-2009, pág.72 e pág. 93).

Segundo dados do MME (2011), os percentuais das regiões brasileiras produtoras de biodiesel são distribuídos da seguinte forma: região Nordeste representa 9,8%; Norte, 3,2%; Sudeste, 8,3%; Sul, 31,1%; e Centro-Oeste, 47,5%. A concentração da produção de biodiesel em nível nacional encontra-se na região Sul e na Centro-Oeste, visto que essas duas regiões possuem uma quantidade maior de usinas de produção de biodiesel, espalhadas nos seguintes estados: Rondônia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Tocantins, Goiás e Rio Grande do Sul (ANUÁRIO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL 2004-2009, pág.174).

O investimento em biocombustíveis é estratégico para o Brasil, o país apresentou um consumo de biodiesel, em 2012, de 2,762 bilhões de litros (ANP, 2012). Já a produção nacional de biodiesel, em setembro de 2012, foi de 247 mil m<sup>3</sup> e a capacidade instalada, no mesmo ano, foi de 6.665 mil m<sup>3</sup>/ano (MME, 2012). Tendo assim um mercado promissor, segundo Filho (2011, p.3), “para a fabricação de 42 milhões de toneladas na hipótese do B100 como adotada na Alemanha”.

Segundo MME (2007), as metas estabelecidas dos percentuais mínimos de adição de biodiesel ao diesel mineral, até o ano 2030, são respectivamente: 6, 7, 10, e 12% em 2015, 2020, 2025 e 2030.

A demanda crescente por biocombustíveis no mercado internacional e a maior abertura dos mercados fazem com que o Brasil se torne um grande exportador de etanol e abrem a possibilidade da exportação de biodiesel (MME 2007).

Outro ponto importante, de acordo com o Plano Nacional de Energia 2030, é a tendência de o Brasil, no final do horizonte de 2030, aumentar a produção de agroenergia intensificando o uso de etanol<sup>11</sup>, biodiesel e H-bio<sup>12</sup> com a perspectiva de substituição da gasolina e do diesel, mais propriamente no setor de transportes.

A empresa Brasil Ecodiesel foi fundada em 2003, pelo empresário Daniel Birnam, sendo uma das líderes do mercado de biodiesel brasileiro que negociam suas ações na Bolsa de Valores. A empresa mantém o projeto de produzir biodiesel usando matéria-prima (mamona), oriunda da agricultura familiar com aplicação do Selo Combustível Social para ter acesso aos leilões do governo para a comercialização do biodiesel. A partir de 2007, a empresa enfrentou uma crise societária e de mercado, operando com baixa capacidade produtiva, tendo dificuldade de honrar os contratos (Anuário da Indústria de Biodiesel no Brasil 2004-2009). Em 2012, Brasil Ecodiesel passou a ser Vanguarda Agro, a empresa vendeu duas usinas de biodiesel: Iraquara (BA) e Porto Nacional (TO), ficando com três usinas desativadas em Itaqui (RS), Floriano (PI) e Crateús (CE). Para o segundo semestre do mesmo ano, a Vanguarda Agro recuou na produção de biodiesel; segundo afirmação do presidente do conselho de administração Salo Davi Seibel, “o atual mercado para o biodiesel está com maior oferta que demanda o que tem pressionado as cotações”; além disso, a empresa pretende colocar a produção de biodiesel em um negócio secundário (MAGOSSÍ, 2012).

A produção de biodiesel no Brasil tem ainda muitos desafios a ser enfrentados, principalmente, na geração de investimentos em P&D (pesquisa e

---

<sup>11</sup> Etanol é um combustível líquido obtido por meio de um processo bioquímico de conversão de biomassa incluindo a digestão anaeróbica, a fermentação seguida pela destilação e a hidrólise, utilizando matéria-prima com elevados teores de glicose. No Brasil utiliza-se a cana-de-açúcar para a produção de etanol (MME, 2007).

<sup>12</sup> O H-bio é obtido com o uso de um reator HDT (hidrotratamento de frações de petróleo) a partir da mistura de frações de diesel derivado do petróleo e óleo vegetal, ocorrendo um processo de hidroconversão catalítica. A tecnologia empregada no processo industrial de obtenção do H-bio é brasileira (MME, 2007).

desenvolvimento) de tecnologias de produção agrícola e em novas tecnologias industriais (RODRIGUES, 2011).

#### 4 MARCO TEÓRICO

O Programa Nacional de Produção de Biodiesel funciona com o apoio dos órgãos integrantes da Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel, e vem se consolidando com a formação de uma linha de ação voltada para as cadeias agrícolas, industrial e de comercialização.

No âmbito governamental, o Ministério da Agricultura assumiu um papel importante no que se refere à produção de matéria-prima no agronegócio e na agricultura familiar. No setor industrial, a função do Ministério é articular os processos da cadeia produtiva a partir do esmagamento das matérias-primas até a produção de biodiesel (ANUÁRIO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL 2004-2009).

Conforme Amorim et.al (2008), a região Nordeste possui condições climáticas ideais de calor e luminosidade para o cultivo da mamona, uma vez que essa oleaginosa apresenta adequação ao clima e ao solo local.

Em meados de 1960, surgiu na França, mais precisamente na Escola Francesa de Organização Industrial, o termo *filière* (fileira = cadeia), empregado no agronegócio. Na literatura, encontramos várias abordagens acerca do conceito de *filière*. Segundo Araújo (2005), a observação de *filière* (ou cadeia produtiva) de cada produto do agronegócio enfoca a análise das ações e inter-relações entre os elos que a formam e dela participam. Isso facilita a estruturação da cadeia produtiva, ou seja, permite perceber a integração entre as diversas etapas da produção; ressalta a ação tecnológica da cadeia produtiva; enfatiza os sistemas de integração entre atores e agentes sociais, examinando as políticas públicas envolvidas no agronegócio e as questões estratégicas das organizações e das associações.

O gerenciamento da cadeia de produção agroindustrial (CPA) funciona com o enquadramento de operações técnicas, comerciais e logísticas, sendo consideradas como de grande importância estratégica à produção de um produto final, que dão origem ao encadeamento da montante à jusante. As etapas operacionais podem ser constituídas de três magrosssegmentos: comercialização, industrialização e produção de matérias-primas (BATALHA 2001).

Para Haguenaer et. al. (2001, pág.6), cadeia produtiva é o “conjunto das atividades, nas diversas etapas de processamento ou montagem, que transforma matérias-primas básicas em produtos finais”. Os mesmos autores chamam a atenção para a importância da estrutura industrial que compõe a cadeia, mesmo em sua forma “razoavelmente desenvolvida” notadamente ocorre a “interdependência geral das atividades” e a substituição de insumos.

As discussões teóricas sobre arranjos produtivos locais têm como foco o desempenho de uma área geográfica para gerar desenvolvimento socioeconômico.

Para compreender como a cadeia produtiva do biodiesel pode vir a se transformar na base sólida de uma aglomeração industrial, alguns pressupostos são exigidos, como a integração entre os diversos atores sociais, possibilidade de competição e inovação.

A operacionalização eficiente da gestão da produção da mamona pode levar os produtores a organizarem-se num arranjo produtivo local. Dessa forma, os agricultores estariam engajados numa política de emprego e renda e de inclusão de cidadania. Entretanto, o que se vê é um cenário precário em razão da falta de interesse político das instituições, falta de integração entre os diversos atores sociais envolvidos na produção e, em decorrência, a atividade no campo não apresenta mudanças de tecnologia ou de inovação, condições precípuas para se estabelecer uma aglomeração produtiva baseada nos ensinamentos de Marshall (1982).

Cassiolato et al. (2005) mencionam o perfil de dois tipos distintos de aglomerados: aglomerações espontâneas de empresas e outros atores a elas inerentes; aglomerações decorrentes de políticas públicas (“aglomerados construídos”), como exemplo: polos tecnológicos, parques industriais, incubadoras e zonas francas.

Ainda sobre a citação dos autores, as aglomerações decorrentes de políticas públicas têm suas especificidades, inclusive pelo fato de incluírem contingente muito diferenciado, podendo se referir à simples organização de pessoas produzindo, de forma esporádica, estruturas mais aproximadas a cooperativas e associações de produção. A diferenciação entre os dois tipos de aglomerados é feita através de dois elementos: a inovação e a aprendizagem (CASSIOLATO, et al. 2005).

Segundo Cassiolato et al. (2005), nas aglomerações espontâneas de empresas estão incluídas cinco variáveis para a dinamização do processo de mudança, de acordo com o preceito de inovação: a) adequação dos atores ao sistema de aglomeração local e global; b) competência para geração de conhecimento e capacidade inovadora; c) habilidades no que diz respeito à aprendizagem, investimento e parcerias; d) natureza e influência mútua originária da informação; e e) competição e cooperação, mudanças essas positivas à inovação.

Cassiolato (2003), ao estudar as APLs, no enfoque de aprendizagem, inovação e território, afirmou que um sistema de inovação interage na escala hierárquica supranacional, nacional e subnacional. Define sistema de inovação como um conjunto de instituições distintas agrupadas de forma individual ou coletiva, vocacionadas para o desenvolvimento e a propagação de tecnologias. Considera, também, que o sistema é composto por elementos diversificados baseados em experiências históricas, culturais e no idioma. E, pela ótica das integrações e articulações entre as organizações, surgem as particularidades sociais, econômicas e políticas do ambiente local; as iniciativas políticas do setor público e privado; e as instituições de fomento.

A teoria de polarização teve como base de formulação a escola francesa e foi fundamentada no estudo de Perroux por meio das elaborações teóricas a partir do conceito de “polos de crescimento”. Esse conceito adapta-se ao estudo de Coutinho (1973) com vista à interpretação dinâmica, dada a teoria da polarização, por estar vinculada a outros conceitos da teoria da localização. Nessa abordagem, normalmente no Brasil, as definições mais usuais para polarização compreendem: área de mercado, localização de produção e localização de aglomerado de produção.

Ainda segundo Coutinho, a teoria de polarização pode-se fundamentar nos modelos inter-regionais em que existe uma centralização entre regiões definidas pelos efeitos da economia de escala e de aglomeração.

O estudo de Marshal (1982) sobre distritos industriais tem como base a influência territorial no desenvolvimento econômico, uma vez que a aglomeração de indústrias em determinada área geográfica contribui para a expansão da produção e, conseqüentemente, para a transformação na economia da aglomeração territorial.

Para Suzigan et al. (2007), a governança, sobre a perspectiva de desenvolvimento local, em arranjos ou sistemas produtivos locais, surge por meio de empresas, instituições ou de um agente coordenador, e as ações de comando e coordenação são conduzidas por esses agentes sobre as inter-relações produtivas, comerciais, tecnológicas, entre outras.

Furtado (2009) aborda que o crescimento de uma economia subdesenvolvida acarreta transformações estruturais, e relata um exemplo comparando a introdução de alguma técnica mais sofisticada incorporada ao processo produtivo de um setor agrícola desenvolvido que impulsiona alterações nas inter-relações entre os grupos e outras atividades econômicas nas etapas de produção. Ainda segundo Furtado, o setor desenvolvido cria condições de concorrer nos mercados, quando ocorrem as substituições e a necessidade de inovações nos métodos de produção para o preparo do solo, do plantio e da colheita, utilizando fertilizantes, defensivos agrícolas, máquinas, equipamentos, sistema de armazenagem e transportes modernos, oferta de crédito e assistência técnica.

Ainda segundo a citação de Furtado, se forem adotadas técnicas sofisticadas (elevação do nível tecnológico) nas atividades da agricultura de subsistência que envolve o consórcio de culturas alimentares, o impacto da renda monetária seria numa escala maior a partir da formação de um número maior de pequenos agricultores familiares organizados para a centralização da produção e da comercialização.

Segundo Brandt (1980), o sistema de comercialização tem como princípio fundamental a criação de regras nos processos de transações que envolvem as atividades de produção, distribuição e consumo. Nessas interações mútuas são considerados outros fatores específicos como: sistemas de castas (costumes, tradições e estilos sociais), sistemas administrativos (regulamentações e ações estabelecidas por autoridades públicas), e sistema de regateio (conjunto *ad hoc* de normas que significa equidade nas transações). O autor cita ainda que o comércio agrícola engloba os três sistemas, no entanto sua influência vai depender dos tipos de sistemas de produção agrícola e dos sistemas político-econômicos.

As definições e conceitos de agricultura familiar fazem parte do estudo de diversos autores, no entanto, pode-se caracterizar como agricultura familiar,

segundo Abromovay (2010) “... aquela onde a propriedade, a gestão e a maior parte do trabalho vêm de pessoas que mantêm entre si vínculos de sangue ou de casamento”. O autor focaliza dois importantes aspectos a respeito da definição de agricultura de base familiar, quais sejam: i) na conceituação de agricultura familiar, pelo fato de existir em ambientes sociais e econômicos diversificados, até numa mesma região, evita-se julgamento de valor que consistiria em “associar o caráter familiar da unidade produtiva ao seu desempenho”, como ocorreu anteriormente, quando se tomavam como sinônimos agricultura familiar e pequena produção, produção de baixa renda ou até produção de subsistência; ii) o caráter familiar da produção está vinculado à organização do processo de trabalho e aos processos de transferência hereditária e sucessão profissional.

O autor ainda destaca dois aspectos da agricultura familiar no Brasil: i) na agricultura, as unidades vinculadas à capacidade de trabalho familiar, podem competir com outras que realizam trabalho assalariado. Dessa forma, é possível um avanço técnico compatível com a distribuição de ativos; ii) na agricultura familiar, as políticas públicas inovadoras, no sentido de apoio institucional, influenciam a organização dos agricultores familiares para terem acesso ao crédito (PRONAF) do sistema bancário. É também de grande valia a atuação do Movimento Sindical de Trabalhadores Rurais, por meio do qual a agricultura familiar, atualmente, é uma força política de maior importância nacional. Esses incentivos poderão ocasionar “a construção de uma sociedade civil no meio rural”.

A agricultura familiar tem desempenhado um papel muito importante no setor de agroenergia brasileiro e é assim definida:

A agricultura familiar é uma forma de produção onde predomina a interação entre gestão e trabalho; são os agricultores familiares que dirigem o processo produtivo, dando ênfase na diversificação e utilizando o trabalho familiar, eventualmente complementado pelo trabalho assalariado (MDS, 2013).

O Governo Federal vem criando programas de apoio direcionados ao segmento da agricultura familiar. A partir de 2004, pode-se destacar o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel, que tem como finalidade:

A implementação de forma sustentável, tanto técnica, como econômica, da produção e uso do biodiesel, com enfoque na

inclusão social e no desenvolvimento regional, via geração de emprego e renda (MDA, 2013).

Para Carvalho et al. (2007), a legislação do PNPB oferece oportunidades aos agricultores familiares de regiões mais carentes do Brasil (Semiárido) a inserção a mercados, principalmente ao mercado energético, a princípio, atuando na produção de oleaginosas.

Para estimular a produção de biodiesel no Brasil, a partir de 2006, a SAF/MDA, por meio das diretrizes do PNPB e da implementação do Selo Combustível Social, norteou a formação de “Polos de Produção de Biodiesel”, que teve como estratégia, tanto em nível microrregional como territorial, organizar a base produtiva de oleaginosas com a presença da agricultura familiar para a inclusão de agricultores familiares na cadeia de produção de biodiesel.

O MDA ainda desenvolveu, no projeto “Polos de Produção de Biodiesel”, a metodologia de organização da base produtiva, com ênfase no plantio de oleaginosas, tendo em vista a inserção dos agricultores familiares na cadeia de biodiesel. A metodologia empregada pelo MDA para a identificação de um polo para fins de produção de biodiesel utilizou os seguintes critérios: a participação do agricultor familiar com aptidão para o plantio de oleaginosas; identidade de ações coletivizadas entre os atores integrantes da fronteira territorial do polo; identificação de áreas de plantio em que há a certificação do zoneamento agrícola; presença de empresas detentoras do Selo Combustível Social que atuem na produção de biocombustível e participação de agentes econômicos, políticos e sociais interessados em contribuir para o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel (MDA, 2011).

Entre esses polos implementados, na figura 1 (página 41), constam os municípios que compõem o Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco.

A experiência dos executores do projeto do SAF/MDA revela a importância da organização de grupos de produtores nas comunidades rurais – nucleação – que se traduz na sequência de impactos extremamente relevantes para o sucesso do PNPB, sendo colocados os seguintes exemplos: maior concentração de plantio de oleaginosas, menor custo logístico para a fase agrícola da cadeia produtiva, maior variedade de oleaginosas para a

região Sul e a Centro Oeste, assistência técnica intensiva e de qualidade, aumento da produtividade, renda complementar para os agricultores familiares, e ampliação da produção de oleaginosas para o Norte e Nordeste (SAF/MDA, 2006).

Outra questão observada nas relações entre os agentes organizadores da produção de mamona (agentes públicos e privados) é a situação conflituosa relacionada à cooperação e integração das políticas públicas. Ressalta-se ainda que o grau de associativismo do agricultor familiar *in loco* não é expressivo para viabilizar poder de representação e de participação na gestão da agroindústria (SANTOS e XAVIER, 2011).

A operacionalização sistemática da gestão de produção de mamona poderá levar os produtores a se organizarem para a formação de um arranjo produtivo local. Nesse caso, os agricultores precisam se engajar numa política de apoio à produção da mamona e biodiesel, sem restrições, quando, então, os agentes e atores sociais estarão economicamente integrados e organizados para intermediar o desenvolvimento regional. O que se constata, entretanto, é um cenário de trabalho precário em razão da falta de integração entre as diversas instituições e os diversos atores sociais envolvidos na produção (SANTOS e XAVIER, 2011).

## **5 METODOLOGIA**

A presente pesquisa foi conduzida no período de junho de 2010 a dezembro de 2012. O trabalho de campo foi realizado no ano de 2011, por meio de entrevistas com os agricultores familiares do município de Pesqueira-PE.

### **5.1 Tipologia da pesquisa**

Os métodos de investigação desta pesquisa apreendem o fenômeno através de dados e informações em questionários. A análise é de natureza qualitativa e quantitativa, realizada com ilustrações de gráficos e tabelas. O método para o estudo do fenômeno baseou-se num estudo de caso realizado por meio de um mapeamento preliminar sobre o Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel. Considerou-se que o Polo de Biodiesel, abrangendo os treze municípios produtores da mamona, em torno do município de Pesqueira, apresenta características propícias para o estudo de caso. Ali é encontrada uma forma de gestão para a produção da matéria-prima da usina de biodiesel, através de uma política específica para a localidade, mas que pode ser vista em outras comunidades, o que garante a singularidade do caso e a possibilidade de uma análise comparativa para a inferência de uma generalização. O estudo de caso tem como característica envolver de “forma intensiva um número relativamente pequeno de situações”, enfatizar a completa descrição e compreensão “da relação entre os diversos fatores de cada situação, mas não se leva em conta o número de envolvidos” (BOYD & STASCH,1985).

### **5.2 Coleta de dados**

A coleta de dados secundários foi realizada por meio de levantamento bibliográfico e compilação por meio de *sites* oficiais (IBGE, MDA, MME, FAO, EMBRAPA, ANP, entre outros), artigos, periódicos, livros, resumos, dissertações e teses que abordam a mesma temática.

A metodologia adotada utilizou dados primários, que foram obtidos a partir da aplicação de questionários de pesquisa semiestruturados com

agricultores familiares, localizados em sítios e assentamentos, no município de Pesqueira. Foram aplicados 30 questionários por um grupo de agricultores familiares com contratos firmados na Petrobras Biocombustível e 30 para os da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, que plantaram mamona, totalizando 60 questionários.

Os questionários foram aplicados para obter informações para qualificar o perfil dos agricultores familiares entrevistados (educação, sexo, estado civil e renda) e os métodos de produção utilizados no plantio da mamona:

- I. Insumos (terra, sementes, água, fertilizantes, defensivos agrícolas, maquinários e equipamentos), colheita, beneficiamento, armazenagem. Além da aplicação de questionários semiestruturados com agricultores, para levantamento de dados foram realizadas entrevistas semiestruturadas com: os técnicos agrícolas contratados do Instituto Agrônomo de Pernambuco, os coordenadores da Petrobras biocombustível, os técnicos do Ministério do Desenvolvimento Agrário, os gestores da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, o presidente do Sindicato dos Trabalhadores de Pesqueira e do Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar de Pesqueira, um engenheiro químico da usina CETENE e um gerente da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, que estão diretamente ligados à gestão da produção da mamona, tendo como foco as questões abaixo:
- II. No ambiente organizacional, as instituições que participam da organização da produção da mamona e da negociação, bem como da produção do óleo de mamona e do biodiesel.
- III. No ambiente institucional (normas, políticas, programas, tradições, costumes, cultura e nível educacional), foi realizada coleta de dados secundários que geram subsídios para o entendimento da atuação dos agentes/instituições no tocante à aplicação das políticas, dos programas, das normas e leis estabelecidas pelo PNPB. No material pesquisado, consta a legislação (resolução, lei, portaria, instrução normativa, decreto).

Foram realizadas visitas a algumas propriedades rurais para observação das orientações recomendadas aos agricultores para o cultivo da mamona, pelos técnicos agrícolas contratados pelo IPA; e a participação em reuniões

sindicais realizadas, no município de Pesqueira-PE, com os agricultores, para conhecimento dos problemas e dificuldades relacionadas às atividades agrícolas.

No decorrer do trabalho, ocorreram duas visitas técnicas às instalações da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, com o propósito de obter informações a respeito do processo industrial da produção do óleo de mamona e do biodiesel.

### **5.3 População e amostra**

A população estudada foi delimitada aos agricultores familiares do município de Pesqueira vinculados ao PNPB para fornecimento de mamona para a Petrobras Biocombustível e a Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes.

O levantamento dos contratos firmados com os agricultores familiares junto à Petrobras Biocombustível resultou em uma população de 74 agricultores que plantaram mamona, e, na Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, uma população de 153 agricultores familiares associados ao programa do PNPB, mas que não necessariamente plantaram mamona no período.

Essa pesquisa foi realizada a partir de uma amostra intencional e não aleatória. Tentou-se entrevistar todo o universo de agricultores familiares, porém, da população de 74 que plantaram mamona para a Petrobras Biocombustível, apenas 30 responderam ao questionário. Da população dos 153 associados da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, 30 agricultores responderam aos questionários de pesquisa. Os demais não foram entrevistados por estarem ausentes nas três reuniões mensais que foram realizados pelo IPA e pelo Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar de Pesqueira, bem como não plantaram mamona para fornecer à usina. O tamanho dessa amostra é representativo para fornecer resultados estatisticamente aceitáveis para esse universo.

Houve também a impossibilidade de um número maior de entrevistas com os agricultores familiares em razão do difícil acesso a algumas propriedades rurais.

A vantagem de estratificar a amostra em dois grupos de 30 questionários consistiu em permitir maior representatividade do universo entrevistado.

Para facilitar a visualização dos resultados da pesquisa, utilizou-se o quadro 1, onde consta a síntese das categorias de análise e as variáveis utilizadas para levantar dados quantitativos sobre as atividades utilizadas na produção da mamona e variáveis que se relacionam com o ambiente organizacional. A análise das funções é indicada na coluna das variáveis de referência para o ambiente institucional e para o aglomerado produtivo local.

Quadro 1 - Categorias de Análise

Categorias de Análise	Variáveis
Produção da Mamona	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safra</li> <li>• N° de agricultores</li> <li>• Área plantada</li> <li>• Produção</li> <li>• Produtividade</li> <li>• Área colhida</li> <li>• Principais municípios produtores do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco</li> <li>• Quantidades comercializadas da mamona</li> </ul>
Ambiente Institucional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instituições de apoio à produção da mamona</li> <li>• Contratos de compra da mamona</li> <li>• Oferta crédito rural</li> <li>• Incentivos fiscais</li> <li>• Tributos</li> <li>• Programas de incentivo à produção</li> <li>• Subsídios</li> </ul>
Ambiente Organizacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetos de fomentos</li> <li>• N° de agricultores com acesso a serviço de assistência técnica</li> <li>• N° de agricultores com acesso à tecnologia</li> <li>• N° de agricultores com acesso ao banco de sementes</li> <li>• N° de agricultores familiares associados ao sistema produção da mamona</li> <li>• Instituições prestadoras de serviços</li> </ul>
Aglomerado Produtivo Local	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inovação</li> <li>• Competição</li> <li>• Cooperação</li> </ul>

Fonte: Xavier (2006), Elaborado pela autora, 2012.

## **6 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Neste capítulo se inclui o resultado do estudo sobre o processo do plantio de mamona no município de Pesqueira em Pernambuco, como também os dados e a análise dos resultados sobre a gestão da produção de mamona, especificando a atuação dos agentes sobre o ambiente institucional e organizacional do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel.

### **6.1 Caracterização do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco**

A região do Agreste Central de Pernambuco possui condições de solo, clima e recursos naturais para a exploração do setor agrícola por meio da estruturação da produção de mamona, envolvendo a agricultura familiar.

O Município de Pesqueira concentra uma população urbana de 45.126 habitantes, e uma rural de 17.805 habitantes. A divisão territorial do município é constituída por seis distritos: Pesqueira, Cimbres, Mimoso, Mutula, Papagaio e Solôbro (IBGE, 2010).

O território que abrange o cultivo da mamona no Agreste/Pesqueira integra 14.732 famílias, sendo formadas por minifúndios, assentamentos de reforma agrária, pequenas propriedades, bem como pelo território indígena Xukuru, correspondendo a 291.459,80 habitantes.

O conhecimento do agricultor, na região em torno de Pesqueira, em épocas passadas, com o cultivo de plantação da mamona nativa, permitiu a vinculação dos agricultores familiares ao programa PNPB.

Na pesquisa, a delimitação do território estudado foi escolhido com base no zoneamento agrícola para o cultivo da mamona no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel<sup>13</sup>. Segundo as informações do MAPA sobre a Portaria nº 280, o zoneamento agrícola é utilizado para mapear as regiões dentro do Estado com características bioclimáticas (fluxo de chuvas e energia solar, clima, níveis de temperatura e umidade, resistência a doenças e pragas) fundamentais para a produção agrícola da mamona, tendo, também, como função importante

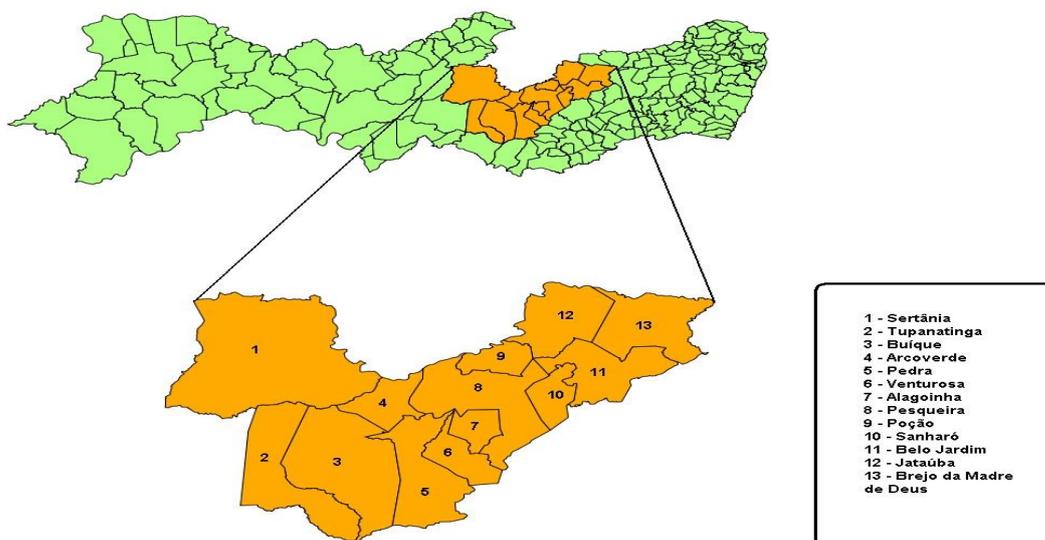
---

<sup>13</sup> Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco: Alagoinha, Arcoverde, Belo Jardim, Brejo da Madre de Deus, Buíque, Pedra, Pesqueira, Poção, Sanharó, Tupanatinga, Jataúba, Sertânia e Venturosa.

verificar as peculiaridades de cada município e evidenciar as estações que apresentam condições climáticas propícias para semeadura de oleaginosas.

Os municípios que formam o Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco são apresentados na figura 1. Os pequenos agricultores dessas localidades contribuem para a produção agrícola de matéria-prima que abastece a agroindústria de biodiesel. A localização da Usina Governador Miguel Arraes, no município de Pesqueira, propicia maior aproximação entre os fornecedores de matéria-prima e a produção agroindustrial.

Figura 1 – Mapa dos municípios que formam o Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco.



Fonte: MDA. Elaborado pela autora através do Programa Arcview.

A Usina Pública de Biodiesel Governador Miguel Arraes está localizada no município de Pesqueira/PE, na zona urbana, em convênio consolidado em 17 de agosto 2010 com a Secretaria de Agricultura e Reforma Agrária (SARA), para aquisição de mamona proveniente da agricultura familiar para geração de produção de torta e óleo (SARA, 2010).

Conforme dados do Ministério da Ciência e Tecnologia (2010), essa usina apresenta capacidade para processar 25 toneladas/dia de alguns tipos de sementes oleaginosas (mamona, algodão, pinhão manso, algodão, girassol, entre outros) e tecnologia da produção de biodiesel para gerar 10 toneladas de óleo e 15 toneladas de torta. A meta para atingir a produtividade citada necessita de uma demanda de 10.000 toneladas de matéria-prima e de 5.000 famílias com propriedade disponível de plantio em uma área média de um hectare.

De forma preliminar, pode-se dizer que as propriedades rurais usam tecnologias rudimentares. Por outro lado, os jovens migram para os centros urbanos à procura de emprego. Em 2011 o setor que se tornou mais atrativo para esses jovens foi o da construção civil. Portanto, os dois fatores citados fazem com que os jovens não trabalhem na atividade agrícola cultivando mamona.

A agroindústria local foi apontada como promissora de crescimento e desenvolvimento econômico para a produção de biodiesel, pressupondo-se que haveria um aumento da renda no campo e no percentual da locação da mão de obra.

A Usina Governador Miguel Arraes, instalada na região, possui aparato tecnológico para a produção de óleo de mamona, mas suas atividades operacionais estão em fase experimental e até a presente data não está produzindo biodiesel.

## **6.2 Descrição do ambiente organizacional e institucional da produção de mamona no Polo Agreste/Pesqueira em Pernambuco**

No estudo busca-se descrever o papel das instituições interessadas em apoiar a fabricação de biodiesel. Os agentes que compõem o ambiente organizacional desenvolvem projetos com foco no desenvolvimento local por meio de um conjunto de regras formais relativas a pesquisa, assistência técnica, crédito rural, tributos e incentivos.

Em relação à gestão da produção da mamona no município de Pesqueira em Pernambuco, foram analisados o papel e a atuação dos agentes sobre o ambiente institucional e organizacional, como também foram identificadas a produção, a distribuição e a comercialização de matéria-prima para a agroindústria de biodiesel. No entanto, verificou-se que as instituições, apesar de fortalecerem a produção, não realizam satisfatoriamente uma gestão para a realização de todo o processo de produção do setor agroindustrial.

### **6.2.1 A governança e a gestão da produção da mamona**

A abordagem da análise de governança para a produção da mamona no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel é feita de acordo com o conceito de Cadeia de Produção Agroindustrial (CPA), com enfoque no mercado entre os produtores rurais e a agroindústria. O primeiro macrosssegmento está associado à produção agrícola (produção de matérias-primas), o segundo, a indústria, refere-se à transformação da matéria-prima em um produto final que será destinado ao mercado consumidor (BATALHA 2001).

A gestão da produção de mamona, no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel, é realizada por diversos agentes: empresas públicas e privadas, instituições de ensino, bancos de financiamento e órgãos públicos que planejam e gerenciam ações importantes para o cultivo da mamona, cuja finalidade é a produção de biodiesel (USINA GOVERNADOR MIGUEL ARRAES, 2011).

É fundamental ressaltar o papel de cada agente para a estruturação da produção agroindustrial e a atuação dos atores interessados (agricultores familiares, empresários, entidade de classes, associações, cooperativas e gestores das instituições públicas) no agronegócio da mamona para a produção de biodiesel.

Existe fragmentação na estrutura de governança quanto ao aparato organizacional do gerenciamento da produção de mamona do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel para a produção do óleo da mamona. Constatou-se que a estruturação e a gestão da produção de mamona apresentam elos fragmentados e se dividem em duas vertentes, compostas por duas instituições: a Petrobras Biocombustível (PBIO) e a Prefeitura do Município de Pesqueira.

Por falhas no cumprimento dos contratos por parte do governo, principalmente na safra 2008/2009, alguns agricultores sentiram-se desestimulados para continuar no programa do PNPB devido aos aspectos negativos da participação direta do Brasil Ecodiesel, em Pernambuco, nas negociações da produção com os agricultores familiares. Dentre outros motivos, a Petrobras Biocombustível assumiu as funções locais de articulação e comercialização dos produtores agrícolas da mamona, porém o escoamento da produção local de oleaginosas encontra-se direcionado ao Estado do Ceará, especificamente, da agroindústria de biodiesel, localizada no município de Quixadá.

A gestão da Usina é feita por intermédio da Prefeitura Municipal de Pesqueira com apoio da Secretária de Agricultura. O gerenciamento se dá por profissional técnico representado por um Conselho Gestor, que é formado por um grupo de instituições governamentais de instâncias municipal, estadual e federal.

A organização da produção de mamona e biodiesel, no Polo Agreste/Pesqueira, conta com o apoio de entidades governamentais no âmbito: i) do poder público municipal por meio da Prefeitura de Pesqueira e do estadual por meio das instituições SARA, SCTMA e federal MCT/CETENE, UFRPE; ii) de agricultores familiares: FETAPE e STR, Cooperativa de Agricultores Familiares Produtores de Oleaginosas de Pesqueira; iii) da Igreja: Diocese de Pesqueira; iv) dos Conselhos Municipais (USINA GOVERNADOR MIGUEL ARRAES, 2011).

As ações empreendidas pelas instituições são:

SARA – promove ações de apoio nas áreas de agroenergia com ênfase no biodiesel por meio de dois programas: apoio à Melhoria da Produção Vegetal e Fortalecimento Organizacional da Agricultura Familiar (SARA, 2010).

SCTMA – representado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, e, de acordo com a política estadual, executa as ações para o desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação (Disponível em: <[http://200.238.107.83/c/document\\_library/get\\_file?uuid=68eb49c0-a456-46fd-a400-c1b1aa81dd2e&groupId=51744](http://200.238.107.83/c/document_library/get_file?uuid=68eb49c0-a456-46fd-a400-c1b1aa81dd2e&groupId=51744)>. Acesso em 17 abr. 2013).

MCT/CETENE – desenvolve pesquisas com o objetivo de ampliar os conhecimentos técnicos relativos aos processos industriais de produção de biodiesel, assim como inovações tecnológicas para a cadeia produtiva de biocombustíveis (CETENE, 2013).

UFRPE – desenvolve ações por meio de parceria com a Embrapa Algodão, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Prefeitura Municipal de Pesqueira, para a organização da cadeia produtiva da mamona do Polo de Biodiesel de Pesqueira – PE. A parceria está vinculada ao programa Sistema de Cultivo Sustentável da Mamoneira na Agricultura Familiar, que tem como objetivo a profissionalização e a organização associativa e produtiva dos agricultores familiares (SARA, 2007).

FETAPE – entidade sindical de 2º grau, sem fins lucrativos, com atribuições de mobilizar, organizar e capacitar os trabalhadores rurais. Como órgão técnico e consultivo, tem a finalidade de gerar soluções para os problemas que envolvam assuntos políticos, jurídicos, associativos, financeiros e contábeis, principalmente, os derivados de questões fundiárias, produtivas, previdenciárias e trabalhistas (FETAPE, 2006/2010).

STR – tem função local de promover a inclusão social, com a participação da secretaria de Agricultura de Pesqueira, Fundo de Terras de Pernambuco (FUTEPE), UFRPE e Associação do Município de Pesqueira. O programa de trabalho consiste na criação de oficinas de capacitação para os agricultores familiares com o intuito de gerar conhecimento sobre a produção e uso do biodiesel (STR, 2010).

COOPERBIO – tem por finalidade apoiar e promover a organização de grupos produtivos, estabelecer com os agricultores familiares a formalização de contratos de compra e venda e fornecimento de matéria-prima (SARA, 2010).

Diocese de Pesqueira – promove a articulação de pastorais constituídas por grupos sociais representados por associações aliadas à Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, para a execução de projetos que visam ao desenvolvimento territorial (NAVAES et al., 2010).

Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural – órgão gestor com ações voltadas à promoção do processo de desenvolvimento rural do município, tendo como finalidade assegurar a participação das comunidades rurais na elaboração do Plano Municipal de Desenvolvimento Rural. Compete ao Conselho Municipal de Pesqueira o apoio e o fomento ao processo produtivo da mamona na região (SILVA, 2012).

Vale ressaltar que o Conselho Gestor mantém um caráter consultivo, e se dispõe a analisar as propostas apresentadas pela agroindústria e pelas parcerias, com o fim de emitir pareceres analíticos para alcançar melhorias no setor agroindustrial e inserir a Usina em programas de desenvolvimento regional.

Destaque deve ser dado a respeito da operacionalização incipiente e esporádica das usinas <sup>14</sup> de nosso Estado para a produção de biodiesel, sendo este um fator indicador de ameaça, pela cadeia do Ceará, à competitividade da cadeia da mamona em Pernambuco.

---

<sup>14</sup> O Estado de Pernambuco tem quatro usinas de biodiesel localizadas nos seguintes municípios:

Usina de Biodiesel Experimental de Caetés, no município de Caetés-PE;  
Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, no município de Pesqueira-PE;  
Usina de Biodiesel de Serra Talhada, no município de Serra Talhada-PE;  
Usina de Biodiesel do Grupo Serrote Redondo, no município de São José do Egito-PE.  
Disponível em: < <http://www.apcagronomica.org.br/seminario2010/PALESTRAS/Painel1-Palestra1.pdf>>. Acesso em 10 abr. 2013.

A proposta do Conselho Gestor da Usina Governador Miguel Arraes, Filho (2012), cita que a Petrobras Biocombustível deve ser a empresa foco para monitorar o processamento industrial da mamona e o gerenciando das usinas instaladas em Pernambuco. Com isso, a tendência seria integrar os agentes da cadeia de biodiesel, sendo as usinas de biodiesel o agente centralizador do sistema de coordenação agroindustrial do Polo ou, ainda, criar a integração, a orientação e o controle dos agentes na conjuntura organizacional que se encontra, hoje, dividida.

O Instituto Agrônomo de Pernambuco (IPA) trabalha em parceria com a Petrobras biocombustível (PBIO), fornecendo assistência técnica através de treinamentos e capacitação aos produtores de mamona.

O programa de biodiesel da região do Agreste de Pernambuco tem a participação de duas instituições: a Petrobras Biocombustível em parceria com o Instituto Agrônomo de Pernambuco – IPA, e dá subsídio ao desenvolvimento das operações agrícolas voltadas para o cultivo de oleaginosas, por meio de um Contrato de Prestação de Serviço de Assistência Técnica – ASTEC.

O plano de ação do IPA consiste na contratação de técnicos agrícolas pelo IPA para realização de visitas técnicas às propriedades rurais dos agricultores que aderiram ao programa do biodiesel para o plantio da mamona, por meio de um compromisso contratual para o recebimento das sementes e a garantia de comercialização e compra de grãos da mamona.

O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), até 2011, tinha o papel de promover reuniões com os agricultores rurais repassando informações sobre a adesão do Contrato da Petrobras biocombustível para cultivo da mamona.

Na pesquisa de campo, identificou-se que a Petrobras biocombustível representa para os agricultores familiares uma fonte confiável para a comercialização da baga ou do grão da mamona. Nesse processo de negociação não existe nenhuma organização associativa de produtores para a comercialização da mamona. A compra e a venda são feitas diretamente pela Petrobras biocombustível, sem a presença de atravessadores.

Conforme informações coletadas com o coordenador do programa biodiesel do IPA, nas visitas técnicas às propriedades dos agricultores são

utilizados os seguintes procedimentos operacionais: a) a primeira etapa consiste em mobilização, cadastramento, assinatura dos contratos com a Petrobras biocombustível, distribuição de sementes da mamona, verificação do potencial produtivo e dos riscos ambientais nas áreas de plantio, informações técnicas sobre o plantio da oleaginosa e do consórcio das espécies alimentares (milho e feijão); b) a segunda etapa, em monitoramento e orientação sobre o crescimento vegetativo da mamona e a formação da produção agrícola; c) a terceira etapa, em monitoramento e orientação sobre a colheita, beneficiamento e armazenagem da produção da mamona; d) a quarta etapa, em avaliação da safra quanto ao aspecto qualitativo e quantitativo (FILHO, 2011).

As diversas etapas das orientações técnicas têm como objetivo manter o plantio em condições favoráveis a uma boa produtividade.

As demandas por inovações tecnológicas para o desenvolvimento da cadeia de biocombustíveis, no Nordeste, provêm do campo recente de pesquisa da Divisão de Biocombustíveis do CETENE.

A Usina CETENE, localizada no município de Caetés/PE, foi inaugurada em 2007 para produzir biodiesel de forma experimental, utilizando onze tipos de oleaginosas perenes existentes em algumas microrregiões do Nordeste. A usina tem capacidade de produção de 1.000 litros/dia (produção destinada exclusivamente para fins de pesquisa), usando variedades de oleaginosas como: mamona, caroço de algodão, pinhão manso, oiticica. Todo o biodiesel produzido é destinado às empresas que possuem parceria com a usina. As empresas utilizam o biocombustível de forma experimental, para teste e ensaios nas frotas de ônibus e caminhões com motores automotivos (CETENE, 2013).

Conforme entrevista com o especialista da usina CETENE, o conhecimento tecnológico produzido nessa instituição para a produção de biodiesel vem beneficiar outras usinas localizadas na região Nordeste, porque toda a tecnologia desenvolvida é produzida localmente. A usina Governador Miguel Arraes é assistida por informações tecnológicas provenientes da usina CETENE, porém a troca de conhecimento e informações tecnológicas não foi efetiva para que a usina passasse a produzir biodiesel.

Outro ponto a destacar é a dificuldade dos agricultores em desenvolver ações para exploração econômica de outros tipos de oleaginosas, que poderiam ser fonte alternativa de produção de biodiesel. Foi identificado, com os agricultores familiares entrevistados, que existe ausência de tecnologia (conhecimento, recursos tecnológicos e financeiros), sendo esse um elemento fundamental para melhorar as condições da produção, e também um fator de diferenciação para os pequenos agricultores.

A principal instituição que conduz as pesquisas agropecuárias no campo da agroenergia é a EMBRAPA Algodão, em parceria com outras instituições vinculadas ao Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária (SNPA), desenvolvendo conhecimento nas seguintes linhas: melhoramento genético, variedades de oleaginosas, zoneamento pedoclimático<sup>15</sup>, controle de pragas e doenças.

Nos questionários aplicados com os agricultores familiares, verificou-se que são conscientes da importância do cooperativismo, porque o pequeno produtor não tem possibilidade, agindo de forma isolada ou individual, de firmar suas relações com o mercado.

A organização associativa para integrar a Usina Governador Miguel Arraes aos agricultores familiares compete à Cooperativa de Agricultores Familiares Produtores de Oleaginosas e Alimentos do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel (COOPERBIO). A COOPERBIO é uma entidade prestadora de serviços sem fins lucrativos e tem como função estruturar a organização de grupos produtivos, formalizar contratos de compra e venda de matéria-prima (oleaginosas) para fornecimento à Usina Governador Miguel Arraes. Já a venda da produção agroindustrial (comercialização do óleo da mamona) está sob a responsabilidade dos gestores da usina.

Vinculado ao associativismo do setor, verifica-se que existem desafios a serem enfrentados na atividade quanto ao volume e à falta de produção contínua para atender à demanda de matéria-prima para a usina, visto que, pela capacidade instalada da usina, são necessárias 10.000 toneladas de matéria-prima por safra, precisando de área de plantio de 10.000 hectares.

---

<sup>15</sup> O zoneamento pedoclimático envolve a junção dos elementos do zoneamento climático (altitude, temperatura, precipitação e umidade relativa) com os do zoneamento pedológico (erosão, relevo, mecanização, profundidade do lençol freático e do solo) (AGUIAR, 2001, p.559).

Conforme tabela 1, existem 153 agricultores associados-cadastrados à cooperativa, com uma área total das propriedades de 251 hectares e uma produção estimada em 15.000 kg, sabendo-se que geralmente só ocorre uma safra por ano.

Tabela 1 – Área da propriedade do agricultor dedicado ao cultivo da mamona (ha) e a quantidade de agricultores cadastrados na usina Governador Miguel Arraes

<b>Unidade de Área da Propriedade do Agricultor para Cultivo da Mamona (ha)</b>	<b>Área Total das Propriedades (ha)</b>	<b>Qtde Produtores</b>
0,5	6	12
1,0	70	70
1,5	3	2
2,0	110	55
3,0	24	8
4,0	4	1
5,0	10	2
6,0	6	1
8,0	8	1
<b>TOTAL</b>	<b>251</b>	<b>153</b>

Fonte: Usina Governador Miguel Arraes, elaborado pela autora, 2012.

Esses dados correspondem ao universo amostral, sem tratamento prévio, e foram adequadamente estratificados, construindo a Tabela 2.

Pode-se observar na Tabela 2 que 72 produtores plantam mamona numa área de 1 a 2 hectares, representando 47,1 % do total dos produtores. Isso quer dizer que a meta estabelecida pela usina não foi alcançada porque, do período de 2010 ao primeiro semestre de 2012, conforme dados fornecidos pela COOPERBIO, a compra de mamona feita pela cooperativa foi de 36.019,73 kg. Diante do exposto, conclui-se que a disponibilidade de hectares direcionada ao plantio da mamona é considerada baixa para atingir a cota de fornecimento para a usina.

Tabela 2 – Distribuição do tamanho da propriedade para produção de mamona, indicando o tamanho da propriedade e número de produtores, 2011.

Tamanho da propriedade (ha)	Número de produtores	%
Menos de 1	12	7,8
1-2	72	47,1
2-3	55	35,9
3-4	8	5,2
4-5	1	0,7
5-6	2	1,3
6-7	1	0,7
7-8	0	0,0
8-9	1	0,7
9-10	1	0,7
Mais de 10	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>153</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Usina Governador Miguel Arraes

Outro problema enfrentado pelos associados é a dificuldade de ação coletiva para o beneficiamento da baga da mamona, ou seja, retirar a casca e vender a semente, que iria agregar valor ao produto ao invés de comercializar a matéria-prima in natura com a usina. O beneficiamento da mamona seria uma fonte alternativa de acréscimo de renda para o agricultor familiar porque o valor de comercialização é diferenciado.

Castro, et al. (2010, p.545) citam North (1990)<sup>16</sup> para explicar que o ambiente institucional pode ser compreendido como “conjunto de leis, normas e instituições normativas que regulam as transações físico-financeiras que são executadas pelos atores sociais das cadeias produtivas”. Isso representa a influência legal do Estado no estabelecimento de regras, legislação, políticas públicas, programas e outras medidas pertinentes aos processos operacionais das atividades em consonância com a cultura da sociedade, o nível educacional, os valores, os costumes e as tradições.

O ambiente institucional é constituído por um conjunto de normas e leis que influenciam o desempenho dos componentes da cadeia e podem causar efeitos positivos ou negativos nas transações, e, dependendo da forma de

<sup>16</sup> Para o tema em questão se buscou na literatura da Nova Economia Institucional explicar os trabalhos de Douglas North sobre o desenvolvimento das sociedades através da atuação dos atores sociais para promover as transações de forma institucionalizadas, GOMES, A.P.W.; BUENO, N.P.; GOMES, A.P. A nova economia institucional e capital social: uma revisão teórica. In: XLII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2004, Cuiabá. Dinâmicas Setoriais e Desenvolvimento Regional. Cuiabá: SOBER, 2004. v. 1. p. 1-14. Disponível em: < <http://www.sober.org.br/palestra/12/13P566.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2012.

atuação e execução, podem gerar impactos no modo de funcionamento e na conjuntura da cadeia produtiva (CASTRO et al., 2010).

Quanto à regulamentação do setor de biocombustíveis, o ponto de partida foi o marco regulatório para a definição dos percentuais de adição de biodiesel ao diesel de origem fóssil.

Os principais elementos constitucionais importantes para o setor são: as políticas agrícolas, a legislação e o sistema tributário.

As políticas agrícolas visam a incentivar a agricultura familiar por meio da organização da produção, do processamento e da distribuição. Na pesquisa de campo foram identificadas as seguintes políticas: assistência técnica, pesquisa agropecuária, extensão rural, crédito agrícola e política de garantia de preços mínimos.

#### a.1) Incentivos fiscais

A legislação referente aos tributos e incentivos fiscais para a cadeia produtiva do biodiesel é dada através do regime tributário e tarifário que estabelece tributação diferenciada. De acordo com a Lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005, o pré-requisito para os benefícios fiscais (redução de alíquotas) segue as seguintes regras: a origem da matéria-prima utilizada, o segmento do produtor rural (agricultura familiar ou agronegócio) e a regionalização da produção (Centro-Oeste, Norte, Nordeste, Sul e Sudeste), disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso 19 out. 2012.

O Decreto nº 7.768, publicado no Diário Oficial da União (DOU) de junho de 2012, dispõe os incentivos fiscais para os produtores de biodiesel que possuem o Selo Combustível Social com a concessão dos coeficientes de redução diferenciados referentes à contribuição do PIS/PASEP e da COFINS. Para o biodiesel fabricado a partir da mamona, produzido nas regiões Norte, Nordeste e no Semiárido, incide uma alíquota de redução de 0,8129. E, para a produção de biodiesel que utiliza matéria-prima oriunda do agricultor familiar, vinculado ao PRONAF, ocorre uma redução na alíquota de 0,9135. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/decretos>>. Acesso em 23 de out. de 2012.

### b.1) Apoio Financeiro

O apoio financeiro é concedido pelas instituições bancárias: Banco do Nordeste do Brasil (BNB) e Banco do Brasil (BB) e tem como finalidade o financiamento através da linha de crédito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).

O PRONAF é uma alternativa de política pública do Governo Federal, implantada em 1995, direcionada à agricultura familiar para investimento nas atividades agrícolas.

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF é um programa do Governo Federal criado em 1995, com o intuito de atender de forma diferenciada os mini e pequenos produtores rurais que desenvolvem suas atividades mediante emprego direto de sua força de trabalho e de sua família (FILHO, 2013).

Quanto aos empréstimos fornecidos pelo BNB para o agricultor rural através do programa PRONAF, segundo entrevista com o funcionário, o banco adota uma taxa de juros de 1% a.a para valores até dez mil reais, e, acima desse valor, a taxa aumenta para 2% a.a. com um prazo de carência de três anos.

Deve-se registrar um fator limitante do Programa de Garantia da Atividade Agropecuária e da política do Banco Central do Brasil, no que se refere à normatização do crédito e do seguro agrícola, os agricultores que precisam de capital financeiro dos bancos para investir na produção só podem ter acesso ao seguro agrícola se estiverem com suas culturas enquadradas de acordo com o zoneamento agrícola.

O seguro da agricultura familiar (SEAF) é destinado aos agricultores familiares que obtêm financiamento do PRONAF custeio. O programa federal do seguro agrícola considera a agricultura como uma atividade de risco, por isso, para ser beneficiário do programa, é necessário que as perdas da produção sejam causadas por fenômenos da natureza. A garantia de cobertura do SEAF segue as seguintes regras:

[...] garante 100% do valor financiado pelo PRONAF custeio, mais 65% da receita quando ocorrem perdas maiores que 30% causadas por secas, geadas, granizo, chuva excessiva, vendaval, ventos frios, variação excessiva de temperatura e doenças fungicas ou pragas [...] (MDA/SEAF).

Existem alguns entraves quanto à solicitação do crédito por parte dos agricultores descapitalizados para compra de insumos (terra, sementes, água, adubo e herbicida), implementos agrícolas (arados, grade, subsolador, etc.) e máquinas. Alguns agricultores, da região do agreste de Pernambuco, possuem uma cultura de que não devem ficar endividados para investir nas propriedades rurais, até porque essas propriedades são utilizadas para a cultura tradicional de subsistência.

Na pesquisa de campo, 26,7% dos agricultores familiares com cadastro na Petrobras Biocombustível, e 23,3% com cadastro na Usina de Biodiesel Governador Miguel responderam que utilizam financiamentos bancários para as atividades agrícolas. O restante dos agricultores informou que temem a capacidade de pagamento dos créditos e as taxas de juros. O sistema de cultivo da mamona provém de recursos dos próprios produtores com uma ajuda complementar do Governo Estadual através do Programa Terra Pronta.

Outra estratégia governamental adotada para incentivar o segmento da agricultura familiar em 2009, pela ANP, foi a criação do Selo Combustível Social. O objetivo do programa do Selo Combustível Social é integrar o produtor de biodiesel à agricultura familiar, disponibilizando ao agricultor familiar capacitação técnica, insumos, assistência técnica de acordo com os regulamentos do programa.

As regras do Selo Combustível Social para os produtores de biodiesel funcionam da seguinte forma: a aquisição de matéria-prima deve ser de procedência da agricultura familiar; com isso o produtor industrial (proprietário de usina de biodiesel) recebe tratamento tributário e acesso financeiro diferenciado. Por outro lado as indústrias de biodiesel só podem participar dos leilões para a compra do biodiesel quando adquirem o Selo Combustível Social certificado pelo MDA e autorizado pela ANP, (BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01, 2005).

A usina Governador Miguel Arraes se encontra em fase experimental, o que ocasiona uma limitação para obtenção do Selo Combustível Social. A Usina também não transforma, ainda, o óleo da mamona em biodiesel. Segundo os gestores entrevistados há insuficiência de matéria-prima para uma escala maior de produção do biocombustível, como também falta aperfeiçoar a

tecnologia para o processo industrial, que requer métodos específicos para a produção do biodiesel.

No início do primeiro semestre de 2012, o apoio informativo sobre as vantagens e as garantias para adesão ao contrato da Petrobras Biocombustível passou a ser realizado pelos técnicos agrícolas contratados pelo IPA do IPA. A articuladora do MDA, que fazia a função de reunir os agricultores para ingressar no programa do PNPB, tinha contrato temporário de prestação de serviços.

As cláusulas do contrato de adesão são as seguintes: acordo contratual por cinco anos, assistência técnica, insumos (doação de 5 Kg de semente/ha), garantia de preço mínimo de acordo com a Bolsa de Cotação de Irecê - BA, doação de sacaria (sacos para armazenar as bagas de mamona), projeto de reestruturação produtiva do solo e inclusão de Terra Pronta.

O programa de governo Terra Pronta é direcionado aos agricultores de mamona em Pernambuco: eles ganham a razão do solo para o plantio, sementes da mamona e de culturas alimentares. Vale ressaltar que existem alguns entraves com relação à disponibilidade e à quantidade de máquinas (tratores), como também ao cronograma de restuturação produtiva do solo para atender à demanda dos produtores.

### **6.3 Produção, distribuição e comercialização da mamona.**

Neste item serão discutidas as operações de produção, distribuição e comercialização para o fornecimento de matéria-prima à agroindústria. Serão analisados na primeira parte os métodos de produção da mamona e os componentes da produção. Na segunda, será verificada a estruturação do canal de distribuição com relação à armazenagem e ao transporte. Na terceira parte, será analisada a comercialização da mamona em baga e do óleo da mamona.

#### **6.3.1 Produção da mamona**

##### **a) PERFIL DO AGRICULTOR**

Quanto à renda familiar do produtor de mamona (figura 2) no município de Pesqueira, verificou-se estar na faixa de até dois salários mínimos, fato decorrente da estiagem do ano de 2012, quando os agricultores perderam as plantações de mamona afetadas pela falta prolongada de chuva. Com isso, passaram a receber, através dos programas assistenciais do governo, benefícios como: bolsa família, garantia safra e bolsa estiagem<sup>17</sup>.

Bolsa família é o programa que beneficia famílias em “situações de pobreza e de extrema pobreza” no Brasil. O programa está vinculado ao Plano Brasil sem Miséria (MDS, 2013). Bolsa estiagem é o programa que beneficia famílias de agricultores que possuem “renda mensal de até dois salários mínimos”, residentes em municípios onde ocorrem situações de emergência ou estado de calamidade pública (MDS, 2013). Garantia safra é o benefício governamental, vinculado ao PRONAF, direcionado às famílias que residem no Semiárido do Brasil. O programa garante assistência mínima de sobrevivência “em casos de perdas de pelo menos 50% da produção de feijão, milho, arroz, mandioca ou algodão” em decorrência de estiagem ou excesso hídrico.

O universo de produtores investigados consistiu de 74 agricultores com contrato firmado com a Petrobrás, e 153 produtores cadastrados pela Usina Governador Miguel Arraes. Tendo em vista a grande quantidade de envolvidos, optou-se por realizar uma amostragem intencional e não aleatória com 30 entrevistados para cada empresa (Petrobras Biocombustível e Usina Governador Miguel Arraes). Os resultados foram expressos em termos do percentual de agricultores em cada faixa de renda.

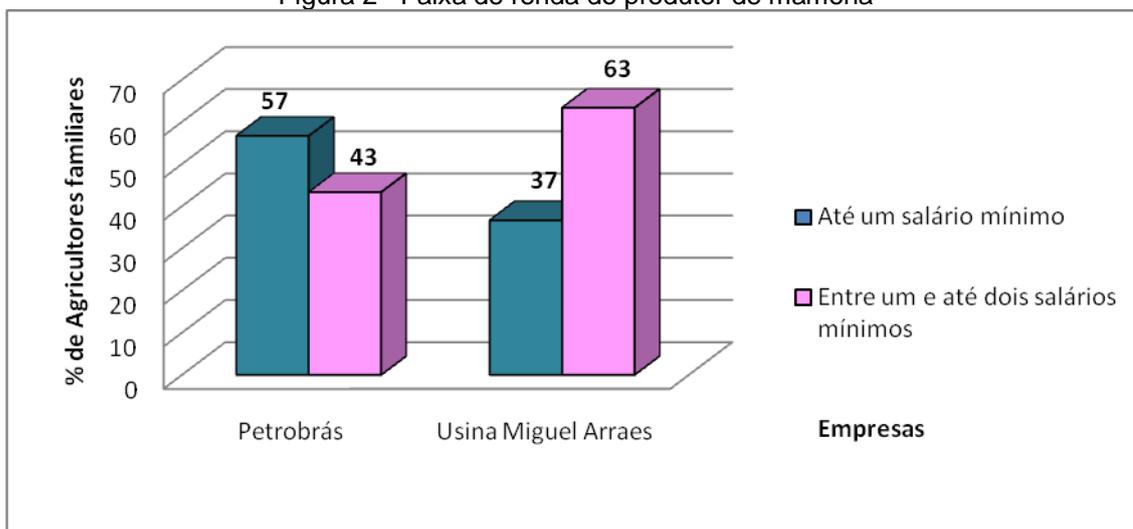
Pode ser observado um perfil diferente nos dois casos, observando um comportamento no qual há inversão dos percentuais (grosseiramente 60% e 40% nas duas faixas de renda). Provavelmente, esse comportamento se deve porque o produtor tem o plantio da mamona como uma complementação para

---

<sup>17</sup> Bolsa família é o programa que beneficia famílias em “situações de pobreza e de extrema pobreza” no Brasil. O programa está vinculado ao Plano Brasil sem Miséria. Bolsa estiagem é o programa que beneficia famílias de agricultores que possuem “renda mensal de até dois salários mínimos”, residentes em municípios onde ocorrem situações de emergência ou estado de calamidade pública. Garantia safra é o benefício governamental, vinculado ao PRONAF, direcionado às famílias que residem no Semiárido do Brasil. O programa garante assistência mínima de sobrevivência “em casos de perdas de pelo menos 50% da produção de feijão, milho, arroz, mandioca ou algodão” em decorrência de estiagem ou excesso hídrico, (MDS, 2013).

o aumento da renda familiar. Levando em consideração que o período da pesquisa foi de longa estiagem, os agricultores encontravam-se com seus rendimentos mais fortemente dependentes dos mecanismos assistencialistas do governo do que dos recursos oriundos da própria produção da mamona. Houve severos prejuízos na safra para todos os produtores. Entretanto, aqueles de pequena colheita (até 100 kg/ha), que são majoritariamente ligados à usina, foram mais beneficiados pelo apoio de benefícios sociais.

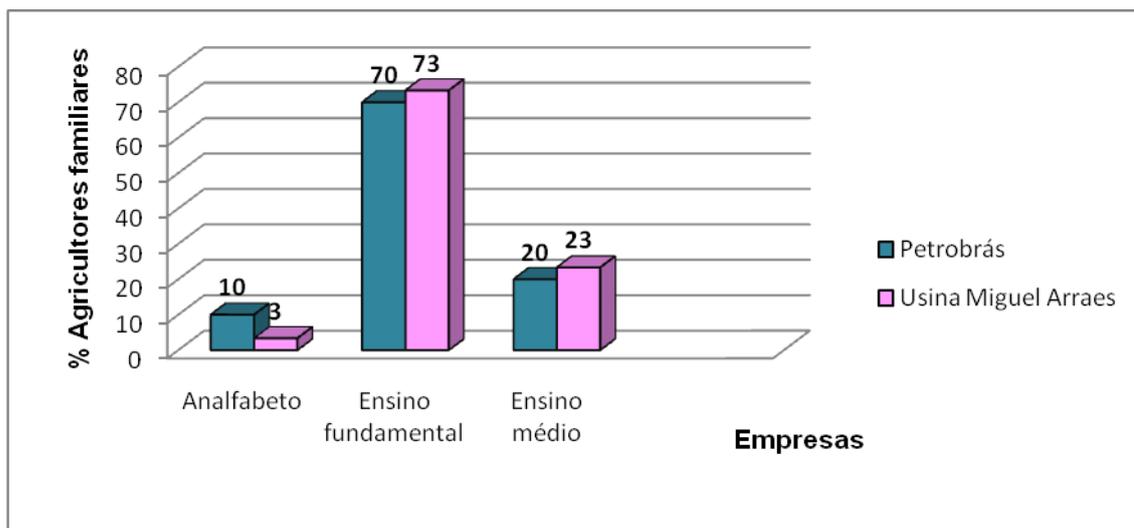
Figura 2 - Faixa de renda do produtor de mamona



Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Quanto ao nível de escolaridade, na figura 3 consta que mais de 70% dos agricultores cadastrados nas duas Empresas possuem ensino fundamental. De fato, o produtor de mamona apresenta um nível de escolaridade em que ocorrem poucos anos de estudo. Como o governo investe na região para a formação de um arranjo produtivo para a produção de biodiesel, torna-se fundamental que sejam revistos programas governamentais direcionados ao melhoramento do nível de escolaridade dos agricultores familiares do Polo de Biodiesel Agreste/Pesqueira; especialmente, tendo em vista a necessidade de melhor qualificação para acompanhar as informações técnicas providas para aumento da produtividade e aumento da eficiência da produção.

Figura 3 - Nível de escolaridade do produtor de mamona



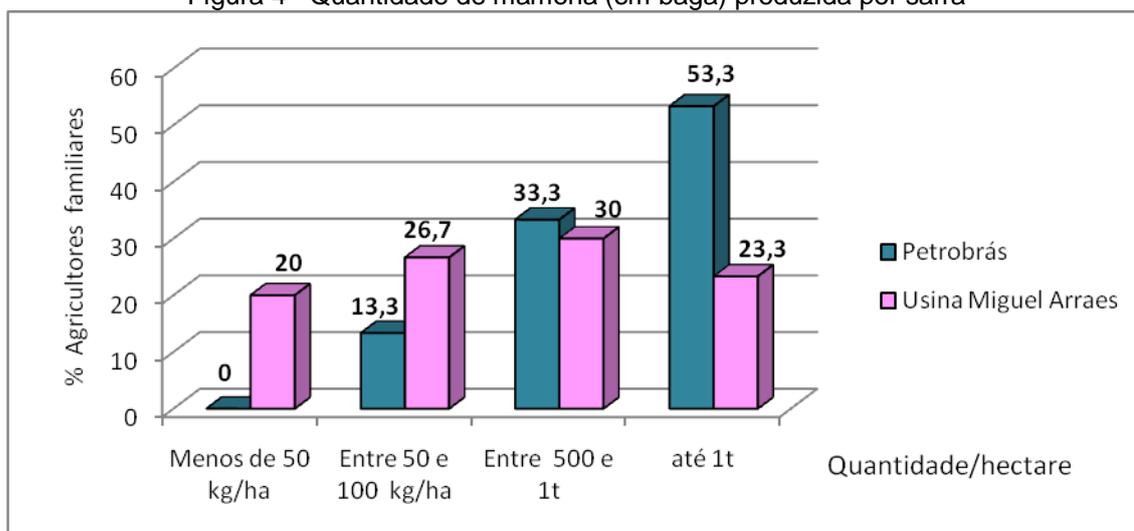
Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

Na pesquisa de campo foram coletadas informações sobre o programa Petrobras Biocombustível Desenvolvimento e Cidadania (Programa de Estruturação Produtiva Agrícola) em parceria com a EMBRAPA Algodão. O programa citado conta com a participação dos agricultores de base familiar, disponibilizando tecnologia de produção aos agricultores, e conta com a participação dos técnicos agrícolas do IPA que repassam informações sobre as técnicas de produção da cultura da mamona.

Foi verificado, por meio da aplicação de questionários com os agricultores, que o tipo de mão de obra utilizado para o cultivo da mamona tem a participação de 88,3% da mão de obra familiar. Pode-se afirmar que a exploração agrícola da mamona, na região, ainda não alcançou patamar elevado de produtividade para envolver contratação de mão de obra fora do âmbito familiar, como também existe carência de mão de obra agrícola temporária para trabalhar no campo.

Em relação à quantidade de mamona (em baga) produzida por safra, constatou-se (Figura 4) que 33,3 % dos agricultores com contratos com a Petrobras Biocombustível produzem entre 500 kg/ha a uma tonelada por safra. Conforme entrevista com o técnico do IPA, em uma safra (começa no mês de fevereiro e termina em novembro), em geral, se produz essa quantidade porque o agricultor utiliza consórcio da mamona com outras espécies alimentares.

Figura 4 - Quantidade de mamona (em bolsa) produzida por safra



Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

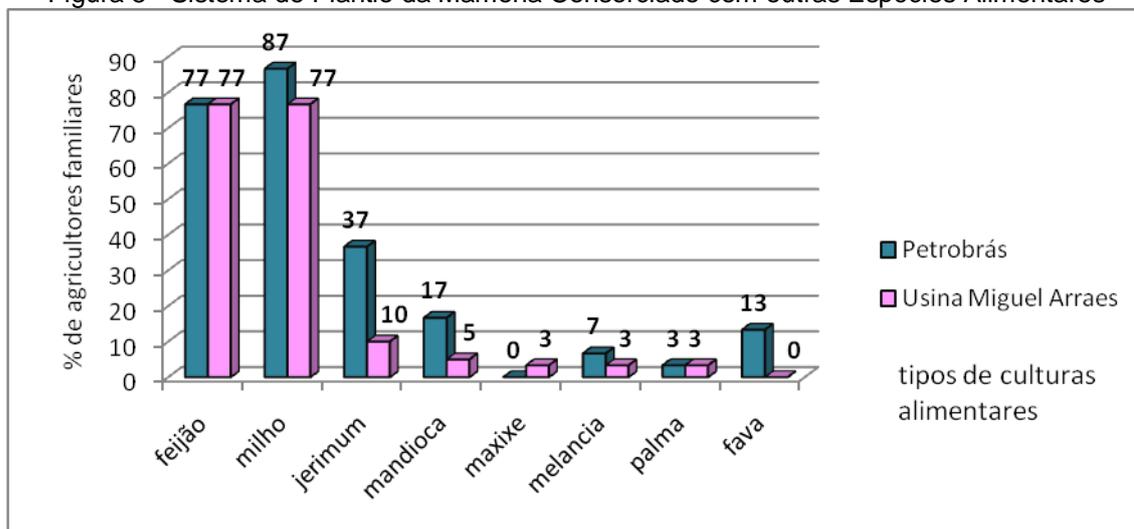
O sistema de plantio da mamona, conforme figura 5, é consorciado<sup>18</sup> com diferentes culturas de espécies alimentares: feijão, milho, jerimum, macaxeira, inhame e outras espécies vegetais: palma forrageira, algodoeiro, etc. Foram consultados 30 agricultores familiares (Usina Miguel Arraes) e idêntica quantidade com contrato com a Petrobras Biocombustível.

Pode-se observar que, no sistema consorciado as culturas alimentares, os que predominam são o feijão e o milho. Vale observar que a soma percentual para cada empresa ultrapassa 100% (240% Petrobras Biocombustível e 178% para a Usina Miguel Arraes). Isso se deve ao fato de que há intersecção entre as diferentes configurações de consórcio, uma espécie alimentar é contada mais de uma vez.

No caso de agricultores que possuem propriedades perto da bacia leiteira do Agreste de Pernambuco, geralmente, não querem plantar mamona porque a mamoeira é considerada uma planta com propriedades tóxicas, oferecendo risco para o gado, caso venha a se alimentar de suas folhas.

<sup>18</sup> O consórcio se dá quando se utilizam pequenas áreas com técnicas manuais no manejo das lavouras, e o produtor tem como modelo de produção a “agricultura de subsistência” onde a força de trabalho é constituída pelos membros da família (AZEVEDO, 2007. p.239).

Figura 5 - Sistema de Plantio da Mamona Consorciado com outras Espécies Alimentares



Fonte: Pesquisa de campo, 2012.

## b) INSUMOS

Alguns insumos básicos para o processo produtivo da mamona são provenientes de alguns órgãos governamentais que apoiam a produção agrícola para minimizar os custos de produção; a política pública do governo de inclusão dos agricultores familiares nesse segmento promove competitividade e estabelece maior capacidade produtiva. Os agricultores recebem, da Petrobras, biocombustível, e, da Usina, parte dos insumos para o plantio da mamona.

### a.1) Terra

A escolha da área adequada e os tipos de solos para o plantio da mamona recomendados pela EMBRAPA Algodão, conforme Cartaxo (2004.p.2) devem ser concentrados em regiões que atendam às seguintes condições ambientais: áreas com altitude variando de 300 a 1500 m; precipitação pluvial anual oscilando entre 500 a 1000 mm; temperatura do ar de 20 a 30 graus; umidade relativa inferior a 80%; topografia plana com declividade inferior a 12%; solos profundos, com boa drenagem e fertilidade natural (não salinos e/ou sódicos) com pH variando de 6,0 a 7,0.

Na pesquisa de campo foram verificados os seguintes cuidados básicos para a preparação do solo indicada pelo sistema PETROBRAS:

- i. O agricultor utiliza as práticas para a conservação do solo, fazendo a limpeza do terreno suprimindo o mato e os restos de cultura

anteriores. Vale ressaltar que existem duas práticas realizadas pelos agricultores na limpeza: uns fazem queimadas nas áreas; e outros utilizam a compostagem, cortando os pedaços dos galhos da mamona e incorporando ao solo os restos da cultura;

- ii. Na análise do solo são realizados dois procedimentos: os técnicos agrícolas identificam o perfil socioeconômico do agricultor para ingresso no programa da PETROBRAS; são feitas coletas de amostra do solo em cada propriedade, que são enviadas para análise laboratorial, e, dependendo do resultado, escolhe-se qual tipo de correção deverá ser feita naquele solo;
- iii. As ações corretivas empregadas para o preparo do solo seguem os seguintes procedimentos: avaliação técnica para verificar se o solo possui camadas compactadas. Caso haja, o técnico faz um agendamento de acordo com o calendário agrícola para descompactação do solo, indicando o maquinário adequado que deverá ser utilizado na área de plantação. Nas visitas técnicas também são verificadas as necessidades de correção da acidez do solo e de reposição de micronutrientes.

Foi verificado, nas visitas de campo, que as práticas de correção do solo, quando são bem empregadas pelos agricultores, conduzem a um aumento da fertilidade e da produtividade do solo na área de cultivo. Os agricultores são orientados pelos técnicos agrícolas de que essas medidas são imprescindíveis para o controle da erosão pelas gotas de chuva ou enxurradas, porque a mamoeira não produz cobertura foliar densa.

#### a.2) Sementes

Para obter um rendimento satisfatório na produção de cultivares de mamona e também em um subproduto de boa qualidade, é necessária a obtenção de sementes de espécies que ofereçam alto padrão de qualidade (elavado teor de pureza e alto poder de germinação). Na pesquisa se observou a utilização de sementes melhoradas desenvolvidas pela EMBRAPA com o uso de variedades de mamona do tipo BRS 149 Nordestina, BRS 188 Paraguaçu, Preta Pernambucana e Baianita. São cultivares com características de porte médio sendo recomendadas para a Zona semiárida do Nordeste.

A escolha da variedade da semente para o plantio comercial influenciará o “desempenho industrial no rendimento do óleo”, Cartaxo (2004. p.4). Na tabela 3, são apresentadas algumas considerações sobre a produtividade e o rendimento médio de alguns tipos de sementes cultivadas no Agreste de Pesqueira.

O efeito da qualidade da semente no rendimento da mamoeira pode ser visto na tabela 3. Os padrões de qualidade apropriados para a semente da mamona, segundo Cartaxo (2004. p. 4), devem seguir os requisitos de qualidade: germinação acima de 85%, teor de óleo superior a 45% e capacidade produtiva de 1500 kg/ha no sistema produtivo de sequeiro.

Tabela 3 – Variedades de mamona recomendadas para a Zona semiárida do nordeste

Cultivares	Porte <sup>19</sup>	Qtde Sementes/ha	Teor de óleo (%)	Produtividade (kg/ha)
BRS 149	Médio	5 KG	47	1.500
Nordestina				
BRS 188	Médio	5 KG	47	1.500
Paraguaçu				
Baianita	Médio	5 KG	47	1.060
Pernambucana	Médio	5 KG	47	1.360

Fonte: CPT (2007), adaptado pela autora.

A Petrobras biocombustível garante ao agricultor o fornecimento das sementes certificadas adquiridas através da EMBRAPA. A distribuição de sementes e as orientações técnicas para o plantio são realizadas pelos técnicos agrícolas do IPA. Os agricultores recebem em média dois quilos de sementes selecionadas para cada safra.

A Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes disponibiliza as sementes para os agricultores de mamona por meio do Banco de Semente. A COOPERBIO negocia a compra com o Banco de Sementes e distribui com os agricultores. Em relação à origem das sementes, 5% dos agricultores cadastrados na Usina informaram que usam suas próprias sementes para o cultivo da mamona.

<sup>19</sup> Características agronômicas desejáveis para cultivares na região Nordeste, porque apresentam um sistema radicular com elevada capacidade de penetração na camada do solo, tornando-se mais resistente à seca (OLIVEIRA, 2007. p.29). A mamoeira de porte médio atinge uma altura entre 1,80 a 2,50 m, (JUNIOR, 2009).

Segundo dados da pesquisa, a PETROBRAS, em parceria com IPA, garante a assistência técnica aos agricultores durante o processo produtivo. As visitas técnicas feitas pelos técnicos agrícolas do IPA servem para orientação sobre as áreas de plantio, monitoramento e avaliação das operações agrícolas na produção da mamona. Vale ressaltar que não foi possível coletar informações detalhadas sobre o programa de assistência técnica da Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes, principalmente, em relação à organização e às orientações técnicas para a produção da mamona. Identificou-se, por meio de aplicação de questionários, que 23,3% dos agricultores cadastrados na Usina recebiam assistência técnica ministrada pelos técnicos da UFRPE.

A Petrobras biocombustível apresenta um monitoramento continuado e bem estruturado em todas as etapas do processo produtivo da mamona. Segundo o técnico agrícola do IPA, geralmente são feitas quatro visitas, porém em caso de necessidade outras visitas poderão acontecer. Entre os agricultores entrevistados da Petrobras Biocombustível, constatou-se que 56,7% receberam de três a seis visitas técnicas no período da safra da mamona.

Os questionários aplicados aos agricultores da Usina, apontam de uma a três visitas técnicas durante a safra, porém não foi possível, junto aos gestores da Usina, obtenção de informações detalhadas.

Na pesquisa foi verificado que o método de plantio na semeadura é feito na maioria dos casos de forma manual, e as covas para depósito das sementes são feitas com a enxada ou plantadeira de tração animal.

### a.3) Água

Segundo Cartaxo (2004), no cultivo da mamoeira é necessário um índice pluviométrico de 500 a 1000 mm, pois a cultura necessita de água nos primeiros 70 dias de seu crescimento. Nessa fase, o solo deve ser úmido, por isso, o plantio deve ser realizado no início do período chuvoso. Essas considerações são importantes porque os agricultores, no semiárido do Nordeste, praticamente usam técnicas e manejos voltados para o plantio de sequeiro.

Verificou-se que a influência das secas e estiagens no tipo de agricultura adotada (sequeiro) provoca a vulnerabilidade e o risco do produtor em seu

rendimento, ou seja, a falta prolongada de chuva na região tem sido um dos grandes problemas para os agricultores familiares que plantam mamona. No período de 2011 a 2012, praticamente não houve plantação da mamona, e alguns agricultores que se arriscaram a plantá-la perderam a safra por escassez de água.

#### a.4) Fertilizantes

No preparo do solo, os agricultores entrevistados utilizam a calagem e a adubação. Em algumas situações se utiliza a calagem devido ao empobrecimento do solo durante a colheita pela retirada de nutrientes. Por isso a reposição de nutrientes ao solo é essencial para o potencial produtivo das plantas (MARIA et al., 2007).

Na entrevista realizada com os técnicos agrícolas do IPA, verificaram-se as recomendações adequadas na fertilização do solo para a cultura da mamona. Em primeiro lugar, os agricultores são orientados sobre a retirada correta das amostras para análise química; após os resultados laboratoriais, são feitas as recomendações necessárias para o uso de nutrientes.

Também foi verificado na aplicação de questionários com os agricultores, que 75,0% não utilizaram adubação no processo produtivo da mamona e realizam queimada no final da safra, afirmando que a “terra fica boa pra plantar mamona”. Também foi verificado que 25,0 % dos agricultores utilizam como adubo o esterco de curral curtido. A aplicação do adubo orgânico, segundo os técnicos agrícolas do IPA, é recomendada como fonte de nitrogênio e deve ser feita 30 dias antes do plantio, as quantidades incorporadas ao solo variam de 15 a 20 t/ha de esterco de curral curtido. Os agricultores também utilizam outros tipos de adubos orgânicos, como tortas de outras plantas e resíduos de outras culturas.

#### a.5) Defensivos agrícolas

Os problemas fitossanitários que eventualmente ocorrem nas lavouras da mamona são as pragas e as doenças. Soares (2007) cita Batista et al. (1996) sobre a descrição de uns dos fatores que provocam a ocorrência de pragas na ricinocultura: o uso não racional de defensivos químicos onde se

cultivam feijão, milho e algodão pode causar desequilíbrios, contribuindo para a infestação de pragas do tipo cigarrinhas, percevejos, lagartas e ácaros.

A partir da pesquisa de campo verificou-se que os problemas fitossanitários são resolvidos por meio de métodos de controle de pragas e doenças. A principal doença que ataca a mamoeira, no Agreste de Pesqueira, é o mofo cinzento, causado pelo fungo *Botryotinia ricini*. Os pendões são atacados pelo fungo, causando apodrecimento dos frutos, e a evolução da doença pode provocar perdas significativas nas lavouras de mamona. “O mofo cinzento pode provocar perdas de 100% da produção, dependendo das condições climáticas” (OLIVEIRA, 2007. p.86).

O produtor é orientado a procurar informações no IPA ou em outros órgãos de assistência técnica e extensão rural sobre o uso adequado de herbicidas e fungicidas, como também os cuidados quanto à escolha desses produtos que podem ser prejudiciais ao meio ambiente pelo poder poluidor de contaminação do lençol freático e dos cursos d’água.

#### a.6) Maquinários e equipamentos

A relação das máquinas, implementos agrícolas e equipamentos utilizados no plantio manual da mamona, baseados nas observações e nas informações dos produtores na pesquisa de campo, são: debulhadoras para beneficiamento da baga da mamona, trator, plantadeira de tração animal, enxadão, carroça de mão, pé de galinha rústico, pá de jardinagem, balaio/caixote, balde, chicote com haste de borracha.

#### c) COLHEITA

Os agricultores são orientados na realização do planejamento da colheita, observando o momento ideal de maturação do cultivar para obtenção de um produto de melhor qualidade. O estágio apropriado para o início do processo de colheita dos cultivares das variedades<sup>20</sup> deiscentes e semideiscentes,

---

<sup>20</sup> Frutos deiscentes – as sementes são espalhadas pelo chão quando os frutos atingem a maturação.  
Frutos semideiscentes – as sementes são soltas da casca de forma moderada ao atingir a maturação.  
Frutos indeiscentes - as sementes ficam retidas nas cascas, porque não existe um processo espontâneo de saída ao atingir a maturação. Disponível em:  
<<http://www.sct.embrapa.br/500p500r/Resposta.asp?CodigoProduto=00078240&CodigoCapitulo=259&CodigoTopico=&CodigoPR=9609>>. Acesso, 25 abr. de 2013.

acontece quando 2/3 dos frutos estão secos. Para cultivares indeiscentes se faz apenas uma colheita quando os frutos estão maduros (JUNIOR, 2009).

Na pesquisa de campo, foi verificado que a colheita é feita de forma manual com o emprego de ferramentas (facão, tesoura, foice pequena, canivete, etc.) para fazer a poda na base do racemo ou cacho. Após o recolhimento, ainda no campo, os cachos são depositados em carroças de mão e transportados para as áreas de secagem. Essas áreas para armazenagem das sementes de mamona são do tipo: chão de barro batido, terreiro de cimento ou alvenaria.

Vale ressaltar que não foi identificado no âmbito da pesquisa o uso de áreas irrigadas com utilização de sistemas hídricos e de colheita mecanizada para o plantio de mamona por pequenos e médios produtores.

#### **d) BENEFICIAMENTO**

O manejo pós-colheita dos frutos segue duas etapas: secagem e beneficiamento. A secagem é feita de forma natural. Nesse processo, os frutos são espalhados nas áreas de secagem e expostos ao sol, segundo Cartaxo (2004. p.18). Após a operação de secagem os frutos devem atingir a umidade de 10% para facilitar o descascamento.

O beneficiamento é a atividade de processamento dos frutos secos para eliminação da casca. Conforme observações realizadas na pesquisa de campo, nessa etapa, os agricultores fazem o beneficiamento das sementes da mamona por meio do batimento manual dos cachos com varas de madeira com borracha no final da haste (chicote); ou o beneficiamento mecânico, utilizando máquinas beneficiadoras de mamona que possuem um sistema de descascamento automático.

Existe no município de Pesqueira um fabricante que produz descascador mecânico para o beneficiamento da mamona. A máquina possui um mecanismo simples, e o funcionamento se dá por meio de um sistema de separação de cascas formado por uma corrente de ar (ventilador centrífugo) onde as cascas são lançadas para fora da máquina por um cano superior, e as sementes são armazenadas na parte inferior do equipamento.

---

Vale ressaltar que a aquisição desses descascadores de mamona depende da condição financeira do agricultor, quando não dispõe de recursos, para comprar individualmente, geralmente a operação de compra do equipamento é feita pela associação ou cooperativa.

#### **e) ARMAZENAMENTO**

O armazenamento pode ser feito tanto das bagas como das sementes que passaram pelo processo de descascamento e de limpeza. Os agricultores são orientados a acondicionar as bagas ou as sementes em sacos de aniagem com capacidade para 30 a 60 kg, e para evitar umidade nas sementes os sacos não podem ficar em contato direto com o chão, por isso, são armazenados sobre estrados de madeira e em local seco, arejado e isento de insetos e roedores (CARTAXO, 2004. p.19).

Os agricultores familiares com contratos firmados com a P BIO fazem o armazenamento das sementes por um período de tempo curto. Após a colheita, a Petrobras Biocombustível já tem um calendário planejado para a determinação da data de comercialização da mamona.

Existem fatores limitantes na estruturação e nas condições da produção da mamona, devido ao método de plantio ser operacionalizado em condições de sequeiro, na maioria das vezes, o processo é realizado de forma manual ou com o uso de tração animal. O uso da enxada é o manejo mais adotado na cultura da mamoeira no Agreste de Pesqueira. Da mesma forma, são utilizados processos manuais tanto na colheita como no beneficiamento. A deficiência de aporte tecnológico vinculado aos métodos de produção da mamona pela falta de mecanização no plantio, na colheita e no beneficiamento provocam baixa produtividade, proporcionando menor retorno financeiro para os agricultores.

#### **6.3.2 Agroindústria**

A agroindústria de biodiesel foi instalada no município de Pesqueira com recursos da Prefeitura Municipal e do Governo Federal. A unidade construída custou R\$ 1,8 milhões com capacidade para processar dez mil litros de biodiesel dia (STR, 2010), e utiliza o processo agroindustrial primário, ou seja, nas operações de transformação ou beneficiamento, tem como fontes de

matéria-prima produtos agrícolas, a exemplo da mamona para extração do óleo e subprodutos torta (adubo e farelo).

Na pesquisa, foi verificado que a Usina Governador Miguel Arraes já tem domínio da tecnologia para produção do óleo de mamona. No fluxograma 1 são apresentadas as etapas do processamento industrial para a extração do óleo de mamona.

No processo industrial para a extração do óleo da mamona, a usina utiliza os seguintes insumos: bagas ou sementes da mamona, água, energia elétrica, lenha (aquecimento da caldeira), solvente químico, mão de obra.

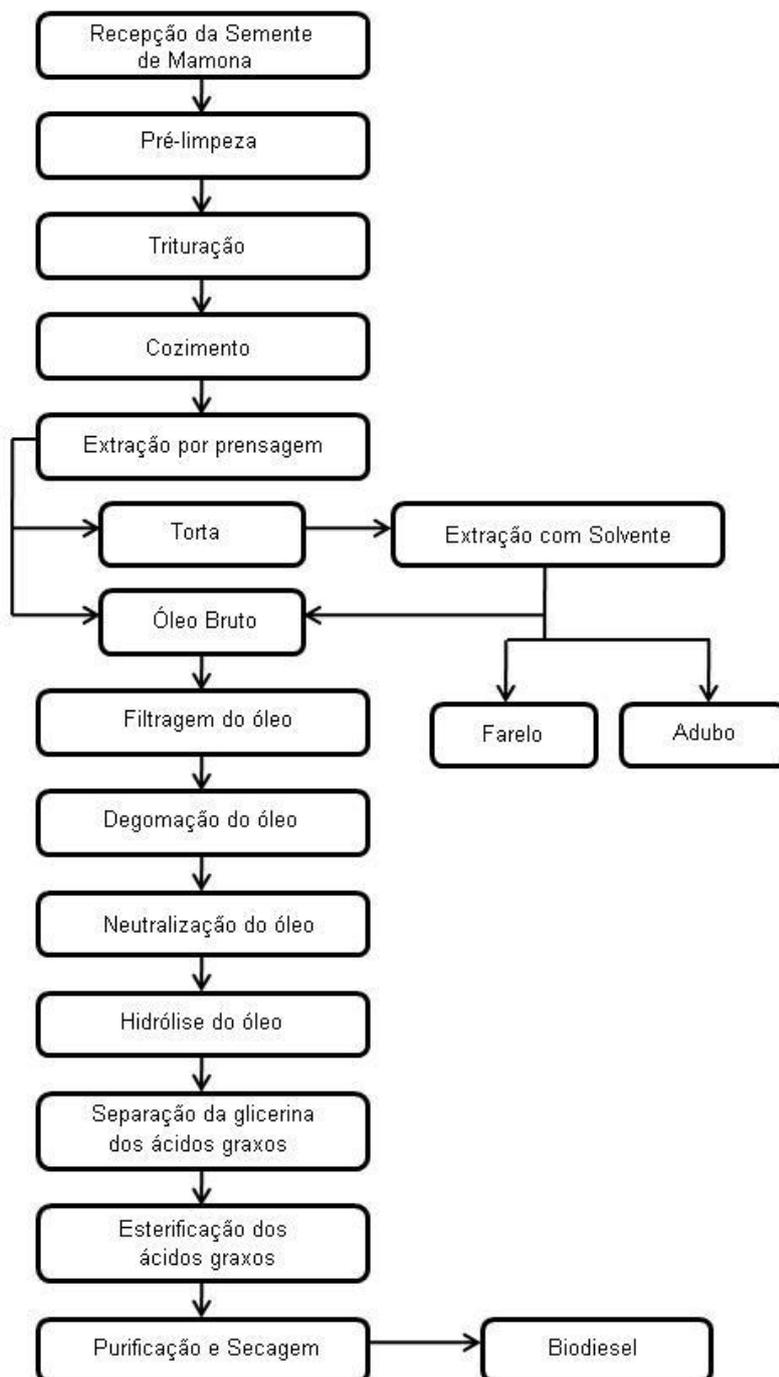
O método utilizado pela usina para obtenção de óleo da mamona se dá pelo processo químico de extração por prensagem a quente, utilizando etanol como solvente. As etapas do processamento industrial para a extração de óleo começam pela recepção e pré-limpeza da semente de mamona; essa primeira etapa serve para separação das impurezas. Em seguida é feita a trituração das sementes para facilitar o processo de cozimento. A etapa da prensagem mecânica se dá para extrair o máximo de óleo da semente e obter a torta (resíduo sólido). A torta passa pelo processo de extração com solvente (etanol) para remover o restante do óleo.

A próxima operação é o tratamento do óleo bruto, que é filtrado e degomado (separação de gomas ou fostatídeos). A degomagem do óleo é necessária porque contém ácidos graxos<sup>21</sup> que precisam ser neutralizados e lavados com água aquecida para separação dos sabões. O processo de esterificação dos ácidos graxos permite a extração do biodiesel.

---

<sup>21</sup> Ácidos graxos do óleo de mamona: ácido ricinoléico, ácido oleico, ácido linoléico, ácido esteárico, ácido palmítico. Fonte: BRASIL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo da mamona**. Sistema de produção, 4-2ª. edição, set. 2006. Disponível em:<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>.

Fluxograma 1- Fluxograma da Produção de Biodiesel da Usina Governador Miguel Arraes



Fonte: Elaborado pela autora.

O rendimento para cada 100 kg de mamona em bagas corresponde a 45 kg de óleo e 50 kg de farelo e torta. Quando se utiliza o processo com solvente químico, a quantidade de óleo produzido chega a 9 kg do tipo óleo industrial nº3 de qualidade inferior; os 36 kg restantes são obtidos quando se usa o

processo por prensagem hidráulica, e o óleo é classificado como óleo industrial nº1 de melhor qualidade (CPT, 2010).

Numa visita técnica, em junho de 2012, a agroindústria foi visualizada por meio de filmagem, uma produção agroindustrial de 49 barris, contendo o equivalente a 7.791 litros de óleo de mamona. O total de aquisição de matéria-prima no período de 2010, 2011, 2012 foi de 36.019,73 Kg; esses valores permitem considerar que não foi utilizada a capacidade instalada total de processamento da agroindústria, que corresponde a 25 toneladas/dia de oleaginosas. Nesses dados nota-se que a quantidade de óleo de mamona processado pela usina ainda não atingiu de forma significativa uma produção de larga escala. No âmbito da unidade agroindustrial, configura-se um fluxo descontínuo da produção.

Não foi possível a coleta de dados concretos, durante o período da pesquisa, quanto à viabilidade da produção da mamona no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco, devido à estiagem que acentuou a redução da produção, bem como pelo fato da agroindústria haver encerrado suas atividades operacionais no segundo semestre de 2011.

### **6.3.3 Comercialização da baba e do óleo de mamona**

Na comercialização da mamona, os agricultores se organizam em associações/cooperativas para a formação dos lotes de vendas. Na venda da mamona, o agricultor tem contrato prévio de compra da produção com a Petrobras biocombustível ou com a Usina Governador Miguel Arraes. Além disso, existe o apoio governamental com a garantia de preços mínimos quando a compra é feita diretamente do produtor.

A intervenção governamental no sistema de comercialização tem a intenção de afastar os intermediários entre o produtor de mamona e o comprador final; por exemplo, o intermediário compra do produtor e vende às indústrias de óleo. Existem duas vantagens para o produtor de mamona que utiliza essas práticas de comercialização: a venda da produção é realizada de forma estável e regular e não existem intermediários, porém isso pode incorrer numa limitação, porque a produção fica à mercê de um único comprador.

A Cooperativa dos Agricultores Familiares Produtores de Oleaginosas do Polo Agreste/ Pesqueira de Biodiesel disponibilizou um Relatório da Compra de Mamona com informações sobre a quantidade de matéria-prima comprada no mês de maio de 2012, correspondente a 177,40 Kg; o preço por quilo foi de R\$1,20, totalizando o valor de R\$ 212,88. Já no período de 2010, 2011, 2012, chegou a um total de compra de matéria-prima de 36.019,73 Kg com o preço do quilo por, aproximadamente, R\$1,17, totalizando o valor de R\$ 42.295,72.

Vale ressaltar que a Usina Governador Miguel Arraes precisa de uma demanda de 10.000 toneladas de matéria-prima para gerar 10 toneladas de óleo e 15 de torta.

A Usina comercializou em média 7.791 litros de óleo bruto de mamona com a indústria Bom Brasil Óleo de Mamona Ltda <sup>22</sup>, no mês de agosto de 2012, por R\$2,00/litro. Esse valor da comercialização, segundo o gestor da agroindústria entrevistado, foi de acordo com a qualidade do óleo (tipo 3) e pela viscosidade (alta) <sup>23</sup>. Esses dados revelam o baixo volume comercializado, como também a determinação do valor final do produto poderia ser maior se o óleo fosse refinado para chegar a uma menor viscosidade (tipo 1) e ser utilizado pela a agroindústria na fabricação de biodiesel, agregando valor ao produto.

A comercialização da Petrobras Biocombustível em 2011, conforme tabela 4, mostra onde se verifica um total da produção de R\$ 38.998,00. Para chegar a esse valor total a Petrobras Biocombustível comprou a produção da mamona de oito municípios: Alagoinha, Arcoverde, Buíque, Pesqueira, Poção, Sertânia, Pedra e Venturosa, cuja produção foi direcionada para a Usina de biodiesel do município de Quixadá-CE.

---

<sup>22</sup>

<sup>23</sup> Segundo Albuquerque (2008, p.78), o óleo de mamona quando concentra alta viscosidade é ideal para a fabricação de lubrificantes, porém para a produção de biodiesel o óleo precisa estar de acordo com as especificações da ANP (BRASIL.Portaria Nº 240, 2005).

Tabela 4 – Quantidades da Produção dos Municípios e do número de Produtores com Contratos Firmados com a Petrobras Biocombustível, ano 2011.

MUNICÍPIOS	PRODUÇÃO (R\$)	QTDE PRODUTORES
ALAGOINHA	12.285,00	47
ARCOVERDE	8.375,00	49
BUÍQUE	120,00	3
PESQUEIRA	8.135,00	27
POÇÃO	2.226,00	2
SERTÂNIA	1.445,00	5
PEDRA	4.276,00	24
VENTUROSOSA	2.136,00	3
<b>TOTAL</b>	<b>38.998,00</b>	<b>160</b>

Fonte: IPA - Município de Arcoverde. Elaborado pela autora, 2012.

Os preços de comercialização da baga da mamona (Tabela 5) são praticados com base na Bolsa de Mercadorias do município de Irecê - Bahia e são anunciados periodicamente pela Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado da Bahia (Seagri-BA).

Vale ressaltar que a política de preço mínimo praticada pelo governo influencia o fortalecimento da produção da mamona durante os períodos de baixas sazonais dos preços agrícolas. Esse tipo de controle de preço contribui para cobrir os custos de produção e para que não haja perdas na renda bruta dos produtores rurais, reduzindo, assim, os riscos das operações agrícolas.

Outro aspecto a ser observado na tabela 5 é com relação ao processo de beneficiamento da amêndoa da mamona. Quando o produtor retira a casca, agrega valor ao produto, promovendo um aumento de preço e indicando ganhos no processo de comercialização.

Tabela 5 – Valores comparativos (safra 2011) dos preços pagos pelo grão de mamona em quilograma da Bolsa de Mercadorias do município de Irecê-Bahia, ano 2011.

MUNICÍPIO	MAMONA COM CASCA			MAMONA DESCASCADA		
	Quantidade (kg)	Preço (R\$)	Total (R\$)	Quantidade (kg)	Preço (R\$)	Total (R\$)
ALAGOINHA	354	0,63	223,02	11931	1,18	14.078,58
ARCOVERDE	450	0,63	283,50	7925	1,18	9.351,50
BUÍQUE	0	0,63	0,00	120	1,18	141,60
PESQUEIRA	2543	0,63	1.602,09	5592	1,18	6.598,56
POÇÃO	212	0,63	133,56	2014	1,18	2.376,52
SERTÂNIA	0	0,63	0,00	1285	1,18	1.516,30
PEDRA	470	0,63	296,10	3450	1,18	4.071,00
VENTUROSOSA	0	0,63	0,00	2136	1,18	2.520,48

Fonte: IPA - Município de Arcoverde; Elaborado pela autora, 2012.

#### **6.3.4 Distribuição da produção da mamona**

Os tipos de transporte utilizados pelos agricultores para a distribuição da produção da mamona são: tração animal (carroça de burro) e utilitários médios.

A Petrobras Biocombustível, para receber a produção dos oito municípios produtores, aluga um galpão para a armazenagem da mamona em baga. Esse procedimento visa a facilitar o deslocamento do agricultor e diminuir o custo do transporte (frete). Os produtores que têm propriedades próximas se organizam e contratam um único veículo para levar a produção agrícola até o armazem da Petrobras Biocombustível ou da Usina.

Na pesquisa foi verificado que a distribuição da produção da mamona precisa de melhor infraestrutura de transporte e de armazenagem para assegurar sua qualidade e sua eficiência.

## 7 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este estudo sobre a gestão da produção de mamona mostra que o setor não tem conseguido atingir as metas de competitividade para a formação de uma APL. Os aspectos também não foram positivos na implementação das políticas públicas, por meio do programa de desenvolvimento regional com a implementação da agroindústria para a produção do biodiesel. Faltam, ainda, instrumentos eficientes direcionados a inovações e maior conhecimento técnico por parte do pequeno agricultor para potencializar sua produção e, conseqüentemente, garantir melhores condições de comercialização e viabilidade econômica.

Vale ressaltar que a organização da produção e a comercialização são fragmentadas porque a produção agrícola do Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco tem destinos de comercialização diferentes. A Petrobras Biocombustível mantém a comercialização local da mamona com alguns municípios do polo e envia a produção para a Usina de Biodiesel de Quixadá, no Estado do Ceará. Já a Usina de Biodiesel Governador Miguel Arraes faz transações comerciais da mamona com agricultores familiares do município de Pesqueira/PE.

É fundamental destacar a necessidade de monitoramento da eficiência logística na produção da mamona para a continuidade do processo produtivo a fim de manter a usina de biodiesel em funcionamento, garantindo a geração de renda de agricultores familiares e a sustentabilidade do setor.

Este trabalho aponta que o Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel, em Pernambuco, ainda não está consolidado, ou seja, a estruturação encontra-se dispersa e, além disso, as operações e atividades da Usina Governador Miguel Arraes estão em processo experimental.

Após a análise dos dados, verificou-se que a produção de mamona, no Polo Agreste/Pesqueira de Biodiesel em Pernambuco, os segmentos de produção, industrialização e comercialização não são completados, ou seja, não ocorre interação efetiva na sequência dessas operações, devido à divisão existente na coordenação dos sistemas de produção, principalmente com relação ao escoamento da matéria-prima para a agroindústria.

No que abrange o universo limitado da mostra desta pesquisa, a finalização desse estudo de caso indica a necessidade de sua continuidade. Diante do exposto, conclui-se que existe necessidade de ampliação da pesquisa, destacando alguns elementos da discussão para serem desenvolvidos e aprofundados por outros estudos sobre as condições atuais de estrutura e conjuntura da organização dos agricultores de base familiar, bem como dos limites e oportunidades para a implementação de um Arranjo Produtivo Local, na medida em que eles apresentam particularidades de natureza política, econômica, tecnológica e social; É necessário aprofundar o estudo que evidencie o potencial produtivo da agroindústria que favoreça a inclusão da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel por meio do plantio de outros tipos de oleaginosas (espécies perenes e nativas da região), de modo que incida em ganhos efetivos de renda aos agricultores familiares.

## REFERÊNCIAS

- ABROMOVAY, R. Agricultura familiar, GIPAF, Política Agrícola. PRONAF. **Entrevista**. Imprensa. 2010. Disponível em <<http://ricardoabromovay.com/tag/agricultura-familiar>>. Acesso em: 03 mar 2013.
- AGUIAR, M. de J.N. et al. **Zoneamento pedoclimático para a cultura do cajueiro (*anacardium occidentale L.*) na região nordeste do Brasil e no norte de Minas Gerais**. Rev. Bras. Agrometeorologia, v.9, n.3, (Nº Especial: Zoneamento Agrícola), p.557-563, 2001.
- AMORIM, N. M. S.; ARAÚJO, A.E.; BELTRÃO, N.E.M. Clima e solo. In: AZEVEDO, D. M. P., LIMA, E. F. (Ed.). **O Agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA, 2001.
- ANUÁRIO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL 2004-2009, 2ª edição, Grupo Biodiesel IBR. Curitiba: Grupo BiodieselIBR, 2010. ISSN [acesse:www.3.ly/issn](http://www.3.ly/issn).
- ARAUJO, M. J. **Fundamentos de agronegócios**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- BATALHA, M. O (coord.). Gestão agroindustrial: GEPAI: Grupo de estudos e Pesquisas agroindustriais. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- BRANDT, S. A. **Comercialização Agrícola**. Piracicaba: Livroceres, 1980. 195 p. ISBN B821c.
- BOYD, Westfall & STASCH. **Marketing research: text and cases**. Illinions: Richard D. Irwin. Inc. 1985.
- BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis. **Consumo aparente de combustíveis no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=64653&m=biodiesel&t1=&t2=biodiesel&t3=&t4=&ar=0&ps=1&cachebust=1363976086868>>. Acesso em 22 mar. 2013.
- BRASIL. Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste. **Infraestrutura biocombustíveis biodiesel**. 2013. Disponível em: <<http://www.cetene.gov.br/biodiesel/#topo>>. Acesso em 05 mar. 2013.
- BRASIL. Decreto nº 7.768, de 27 de junho de 2012. Altera o 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 na produção e na comercialização de biodiesel, e sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/Decretos/2012/dec7768.htm>>. Acesso em 23 de out. 2012.
- BRASIL. Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Pernambuco. Estatuto social da FETAPE. Gestão 2006/2010. Disponível em:

<<http://www.fetape.org.br/arquivos/institucional/estatuto.pdf>>. Acesso, 23 abr. de 2013.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Disponível em:

<<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse>>. Acesso em 20 de agosto de 2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. IBGE Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Contas Nacionais. Contas Nacionais número 36. Produto Interno Bruto dos Municípios 2005-2009. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesatnel.php?codmun=261090#>>. Acesso em 07 de janeiro de 2013.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) e a Produção de Matéria-prima de Óleo Vegetal no Norte e Nordeste**. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em 19 out. 2012.

BRASIL. Instrução Normativa Nº 01/2005, de 28 de julho de 2005. O MINISTRO DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, no uso das competências que lhe são conferidas pelo art. 87, parágrafo único, incisos I e II, da Constituição Federal, no art. 27, inciso VIII, alínea b, da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003 e no art. 5º do Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/Instru%C3%A7%C3%A3o\\_Normativa\\_n%C2%BA\\_01\\_do\\_MDA\\_de\\_20\\_de\\_junho\\_de\\_2011.pdf](http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/Instru%C3%A7%C3%A3o_Normativa_n%C2%BA_01_do_MDA_de_20_de_junho_de_2011.pdf)>. Acesso em 06 de mar. 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **UTD/Escola de Campo: modelo estratégico para a organização da cadeia produtiva do biodiesel de mamona no polo de Pesqueira, PE**. Dez. 2007. Documento 179. ISSN 0103.0205. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPA/21101/1/DOC179.pdf>>. Acesso em 18 abr. 2013.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.pe.gov.br/interna.php?p=sara&d=2010-08&id=usina-de-biodiesel-do-agreste-inicia-a-aquisicao-de-mamona>>. Acesso em: 10 jan. de 2013.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. 2011. **O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – inclusão social e desenvolvimento territorial**. Disponível em:

<[http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodisel/arquivos-2011/Biodiesel\\_Book\\_final\\_Low\\_Completo.pdf](http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodisel/arquivos-2011/Biodiesel_Book_final_Low_Completo.pdf)>. Acesso em 15 abr. 2013.

BRASIL Ministério de Minas e Energias. **Boletim mensal dos combustíveis renováveis**, edição nº 42, junho/2011. Disponível em <[www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html](http://www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html)>. Acesso em 10 de nov. 2012.

BRASIL Ministério de Minas e Energias. **Boletim mensal dos combustíveis renováveis**, edição nº 57, outubro/2012. Disponível em <[www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html](http://www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html)>. Acesso em 22 de mar. 2013.

BRASIL Ministério de Minas e Energias. **Plano nacional de energia 2030 / Ministério de Minas e Energia** ; colaboração Empresa de Pesquisa Energética . \_ Brasília : MME : EPE, 2007. 12 v. : il. Disponível em: <[http://www.epe.gov.br/PNE/20080512\\_10.pdf](http://www.epe.gov.br/PNE/20080512_10.pdf)>. Acesso em 21 de mar. 2013.

BRASIL Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Bolsa família**. 2013. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/bolsafamilia/>>. Acesso, 15 de mai. 2013.

BRASIL. **O que é o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB)?**. 2013. Disponível em: <<http://www.comunidades.mda.gov.br/portal/saf/programas/biodiesel/2286217>> . Acesso em: 04 mar. de 2013.

BRASIL. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária-SEAGRI. 2013. **Programa garantia safra**. Disponível em: <[http://www.seagri.ba.gov.br/programa\\_garantiasafra\\_suaf.asp](http://www.seagri.ba.gov.br/programa_garantiasafra_suaf.asp)>. Acesso 15 de mai. de 2013

BRASIL. Secretaria da Agricultura Familiar/Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Projeto polos de biodiesel**. Anexo VII. Disponível em: <[http://www.mda.gov.br/portal/saf/.../09-anexo\\_VII\\_-\\_POLOS.pdf?file\\_id](http://www.mda.gov.br/portal/saf/.../09-anexo_VII_-_POLOS.pdf?file_id)>. Acesso 30 de mar. de 2013.

BRASIL Secretaria da Agricultura Familiar. **Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>>. Acesso 03 de out. de 2012.

BRASIL Secretaria da Agricultura e Reforma Agrária. **Usina de biodiesel do agreste inicia a aquisição de mamona**. 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.pe.gov.br/interna.php?p=sara&d=2010-08&id=usina-de-biodiesel-do-agreste-inicia-a-aquisicao-de-mamona>>. Acesso 15 de abr. de 2013.

CARTAXO, W. V. et al. **O cultivo da mamona no semiárido brasileiro**. Comunicado técnico nº77. Campina Grande: EMBRAPA, 2004.

CARVALHO, R.L. et al. **PNPB e sistemas produtivos da agricultura familiar no Semiárido: oportunidades e limites**. 2007. Disponível em: <[http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab\\_Format\\_PDF/197.pdf](http://www.cnpat.embrapa.br/sbsp/anais/Trab_Format_PDF/197.pdf)>

\_\_\_\_\_. **Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br>>. Acesso em 07 de dez. de 2012.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. **O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. (Org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; Contraponto, 2005. ISBN 85-7108-281-2.

CASTRO, A. M. G.; LIMA M. V. Susana et al. **Complexo agroindustrial de biodiesel no Brasil: competitividade das cadeias produtivas de matérias-primas**. Brasília: Embrapa Agroenergia, 2010.

CENTRO DE PRODUÇÕES TÉCNICAS. **A mamona tem óleo poderoso**. 2010. Disponível em: < <http://www.cpt.com.br/artigos/mamona-oleo-poderoso-utilizado-sintetizar-grande-quantidade-produtos> >. Acesso em 26 nov. 2012.

COUTINHO, L. **Desigualdades regionais: uma revisão da literatura**. Revista Administração de Empresas. Rio de Janeiro, v. 13, n.3, p. 63-75, jul./set. 1973.

FILHO, I.S. **Curso de assistência técnica- ASTEC medições pagamento de ASTEC ao IPA**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2011.

FILHO, J.B.S. **Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar- PRONAF**. 2013. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo26.htm>>. Acesso 05 mar 2013.

FILHO, R. A. de M., Apresentação da banca do projeto intitulado: **Desempenho logístico da cadeia produtiva da mamona para a produção de biodiesel no Agreste de Pernambuco**, PADR, 2012, gravador cassete sonoro.

FILHO, R. A. de M., et al. **Factibilidade de inserção da mamona nos programas de produção de biodiesel: caso do semiárido**. Custos e @gronegocio on line – v.7, n.2, pág. 19 – Mai/Ago – 2011. ISSN 1808-2882

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS  
FAO. **FAOSTAT-Agriculture**.2008. Disponível em: <<http://www.fao.org/corp/statistics/en/>>. Acesso em: 28 dez. de 2012.

FURTADO,C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1995. Disponível em: <<http://www.das.ufsc.br/~andrer/ref/bibliogr/pesq/pesq1.htm>>. Acesso em 14 jan. 2013.

HAGUENAUER, L. et. al. Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90. Texto para discussão nº 786, IPEA. Abril, 2001. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/pub/td/2001/td\\_0786.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/2001/td_0786.pdf)> . Acesso em: mar 2013.

JUNIOR, A. S. de A. et. al. **Cultura de feijão caupi**. Embrapa Meio-Norte. Sistema de Produção 2. Versão eletrônica. jan (2003). ISSN 1678-8818. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoCaupi/cultivares1.htm#cultivaresm>>. Acesso, 15 de mai. 2013

JUNIOR, I. S. O. et. al. **Cultura da mamoeira (Ricinus communis L)**. Recife: IPA, 2009.

MAGOSSO, E. **Vanguarda Agro planeja vender 42 mil hectares**. O Estado de São Paulo. 2012. . Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/usinas/info/vanguarda-agro-planeja-vender-terras-110612.htm>>. Acesso, 05 de abr. 2013.

MARIA, I. C. Conservação e manejo do solo. In: AZEVEDO, D. M. P., BELTRÃO, N. E. M. **O Agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: EMBRAPA informação tecnológica, Capítulo 4, p.110, 2007. ISBN 978-85-7383-381-2.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. AZEVEDO, D. M. P. et. al. **Manejo cultural**. Cap.10, p.239.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. et. al. **Conservação e manejo do solo**. Cap.4, p.110.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. SOARES, J. J de. et. al. **Principais pragas e seu controle**. Cap.11, p.257.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. SANTOS, R. F. dos. et. al. **Aspectos econômicos do agronegócio da mamona**. Cap.1, p.39.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**: tratado introdutório. Tradução revista de Rômulo de Almeida e Ottolmy Strauch: introdução de Ottolmy Strauch, São Paulo, SP: Abril cultural, 1982.

NAVAES, A. M. et.al. **Inserção de agricultores familiares à cadeia produtiva do biodiesel no semiárido de Pernambuco: protagonistas do processo ou figurantes**. In: Anais do XLVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Economia Administração e Sociologia Rural. Campo Grande. 2010. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/15/812.pdf>>. Acesso 18 de abr. 2013.

OLIVEIRA, R.N. et.al. **Cultivo e processamento de mamona**. Viçosa, MG, CPT, 2007.

RODRIGUES, W.; Lunckes, J.F. **Rentabilidade econômica da produção de biodiesel de mamona no Estado de Tocantins**. Revista custos@gronegócio *on line* – v.7, n.2 – Mai/Ago – 2011. ISSN 1808-2882.

SANTOS, A.M.R.; XAVIER, M. G. P. **Desempenho logístico da cadeia produtiva da mamona para a produção de biodiesel no município de**

**Pesqueira em Pernambuco.** In: Encontro em Economia e Desenvolvimento do Agreste de Pernambuco, 2011.

SEVERINO, L.S. **Como a Índia tornou-se líder mundial na produção de mamona.** Revista BiodieselBr, 17 jul. de 2006. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/colunistas/liv/india-lider-mundial-producao-mamona.htm>>. Acesso em 21 de fev. de 2013.

SILVA, A.C.I. de M.L. **Programa nacional de produção e uso de biodiesel e a inserção da agricultura familiar no polo agreste de Pesqueira em Pernambuco.** 2012. 151 f. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2012.

STR - Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Pesqueira Pernambuco. **STR promove a inclusão social, com a produção do biodiesel, fotos das reuniões assentamentos rosário e esperança nos dias 06, 07 de janeiro.** 2010. Disponível em: < <http://strpesqueira.blogspot.com.br/2010/01/str-promove-inclusao-social-com.html>>. Acesso em 22 abr. 2013.

SOUZA FILHO, H. M. Desenvolvimento agrícola sustentável. In: BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial.** São Paulo: Atlas, 2001.

SUZIGAN, W., et. al. Estruturas de governança e arranjos ou sistemas locais de produção. Revista gestão da produção. São Carlos, v. 14, n.2, p. 425-429, mai-ago. 2007.

USINA GOVERNADOR MIGUEL. APLBIODIESEL. 2011. Três folders.

XAVIER, M.G.P. O urbano e rural: espaço de similaridades e diferenças, um debate teórico e o exemplo de Santa Cruz do Capibaribe em Pernambuco. **VIII Congresso Latino-americano de Sociologia Rural.** Porto de Galinhas, 2010.

XAVIER, M.G.P. **O processo de produção do espaço urbano em economia retardatária: a aglomeração produtiva de Santa Cruz do Capibaribe (1960-2000).** (2554pp.) Tese de Doutorado em Desenvolvimento Urbano. (CAC). UFPE, Recife, 2006.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO PLANTIO DA MAMONA APLICADO AOS TÉCNICO DO IPA

Assinale quais as máquinas, equipamentos e implementos agrícolas utilizados no plantio da mamona?

- Arado
- Pé de galinha rústico
- Matraca
- Plantadeira de tração animal
- Plantadeira tratorizada
- Cultivador
- Enxada
- Grade
- Pulverizador manual
- Pá de jardinagem
- Plantadeira
- Reboque/carretinha
- Roçadeira
- Trator
- Trator pequeno para colheita
- Balaio/ caixote
- Balde
- Barril rotativo para tratamento de sementes
- Debulhadoras para beneficiamento da mamona
- Distribuidor de calcário
- Higrômetro - medição de umidade
- Peagômetro - medidor de pH
- Pluviômetro - medidor quantidade de chuva
- Luvas e máscaras
- Copo - coleta da amostra de terra pra análise
- Outros:**

## **APENDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES DA USINA GOVERNADOR MIGUEL ARRAES**

1. Quais os principais dificuldades enfrentadas pelo setor?
2. O gerenciamento do sistema de transporte dos produtores é próprio, integrado ou terceirizado?
3. Quais os transportes existentes? E a capacidade de cada um? Quais as suas características;
4. Qual a produção anual de óleo de mamona e qual o volume comercializado no período de 2007 a 2011? Houve variação? Por quê?
5. Cite as áreas de produção das propriedades. Quais as produções anuais?
6. Como estão geograficamente distribuídos os produtores?
7. Qual o percentual de não aceitação dos produtos?
8. Quais as quantidades de produtores no projeto desde o seu início. Citar possíveis variações e por quê?
9. Qual a origem dos recursos dos investimentos na produção?
10. Há assistência técnica? Qual nível?
11. Qual o nível técnico a produção? Há irrigação?

## APENDICE C – QUESTIONÁRIO AGRICULTORES DA PETROBRAS BIOCOMBUSTÍVEL

### 1. Perfil Socioeconômico do Agricultor

Sexo: ( ) feminino ( ) masculino

Estado Civil: ( ) solteiro(a) ( ) casado(a) ( ) divorciado(a) ( ) viúvo(a)

Nível de escolaridade: ( ) analfabeto ( ) ensino fundamental incompleto

( ) ensino fundamental completo ( ) ensino médio incompleto

( ) ensino médio completo ( ) superior incompleto ( ) superior completo.

Renda mensal da família: ( ) menos de um salário mínimo ( ) entre um e dois salários mínimos ( ) mais de dois salários mínimos ( ) mais de três salários mínimos.

### 2. Você é cadastrado em alguma cooperativa ou associação?

( ) sim ( ) não

### 3. Como adquire as sementes para a produção?

( ) sementes próprias ( ) através da associação/cooperativa

( ) através de fornecedores ( ) Banco de Sementes ( ) Outros

Especificar\_\_\_\_\_.

### 4. Qual a mão-de-obra utilizada no plantio e na colheita da produção da mamona?

( ) familiares ( ) pessoas contratadas

### 5. Quem são as pessoas que participam das atividades do plantio e da colheita?

( ) filhos(as) ( ) esposa ( ) marido ( ) outros

### 6. Qual a produção da mamona por safra?

( ) menos de 50 kg ( ) entre 50 e 100 kg ( ) entre 100 e 500 kg

( ) entre 500 kg e 1 t ( ) até 1t.

### 7. Quantas horas diárias são necessárias para a lavoura da mamona consorciada com outras oleaginosas?

( ) menos de 8h diárias ( ) 8h diárias ( ) mais de 8h diárias.

### 8. Você faz solicitação de crédito para a compra de insumos (terra, sementes, água, adubo e herbicida, máquinas e equipamentos?).

sim     não     não sabe

9. Você tem assistência técnica?

sim     não

10. Quantas vezes o local tem visitas técnicas/safra?

1 a 3 vezes     3 a 6 vezes     mais de 6 vezes

11. Costuma consorciar mamona com outro tipo de cultura alimentar?

feijão     milho     nenhum     outros. Especificar \_\_\_\_\_

12. Costuma utilizar adubação no cultivo da mamona?

sim     não

13. Se sim, que tipo de adubação?

adubação orgânica     adubação química         outro

14. Costuma fazer análise de solo na propriedade?

sim     não

15. Se sim, qual produto é utilizado na correção de solo?

calcário     gesso     ambos     outro. Especificar\_\_\_\_\_.

16. Costuma usar que tipos de equipamentos para fazer os tratos culturais e manejo do solo?

tração animal     aluga trator     Outro.

Especificar\_\_\_\_\_

17. Que tipo de semente é utilizado no cultivo da mamona?

sementes selecionadas     sementes próprias     não sabe   

Outro. Especificar\_\_\_\_\_

**APENDICE D – QUESTIONÁRIO AGRICULTORES DA USINA**

## 1. Perfil Socioeconômico do Agricultor

Sexo: ( ) feminino ( ) masculino

Estado Civil: ( ) solteiro(a) ( ) casado(a) ( ) divorciado(a) ( ) viúvo(a)

Nível de escolaridade:

( ) analfabeto ( ) ensino fundamental incompleto

( ) ensino fundamental completo ( ) ensino médio incompleto

( ) ensino médio completo ( ) superior incompleto ( ) superior completo.

Renda mensal da família:

( ) até um salário mínimo ( ) entre um e dois salários mínimos ( ) mais de dois salários mínimos ( ) mais de três salários mínimos.

## 2. Você é cadastrado na cooperativa ou associação?

( ) sim ( ) não

## 3. Como adquire as sementes para a produção?

( ) sementes próprias ( ) através da associação/cooperativa ( ) através de fornecedores ( ) Banco de Sementes ( ) Outros Especificar\_\_\_\_\_.

## 4. Qual a mão de obra utilizada no plantio e na colheita da produção da mamona?

( ) familiares ( ) pessoas contratadas

## 5. Quem são as pessoas que participam das atividades do plantio e da colheita?

( ) filhos(as) ( ) esposa ( ) marido ( ) outras pessoas

## 6. Qual a produção da mamona por safra?

( ) menos de 50 kg ( ) entre 50 e 100 kg ( ) entre 100 e 500 kg

( ) entre 500 kg e 1 t ( ) mais de 1t.

## 7. Quantas horas diárias são necessárias para a lavoura da mamona consorciada com outras oleaginosas?

( ) menos de 8h diárias ( ) 8h diárias ( ) mais de 8h diárias.

## 8. Você faz solicitação de crédito para a compra de insumos (terra, sementes, água, adubo e herbicida, máquinas e equipamentos?).

( ) sim ( ) não ( ) não sabe

9. Você tem assistência técnica?  
( ) sim ( ) não
10. Quantas vezes o local tem visitas técnicas/safra?  
( ) 1 a 3 vezes ( ) 3 a 6 vezes ( ) mais de 6 vezes
11. Costuma consorciar mamona com outro tipo de cultura alimentar?  
( ) feijão ( ) milho ( ) nenhum ( ) outros. Especificar \_\_\_\_\_
12. Costuma utilizar adubação no cultivo da mamona?  
( ) sim ( ) não
13. Se sim, que tipo de adubação?  
( ) adubação orgânica ( ) adubação química ( ) ( ) outro
14. Costuma fazer análise de solo na propriedade?  
( ) sim ( ) não
15. Se sim, qual produto é utilizado na correção de solo?  
( ) calcário ( ) gesso ( ) ambos ( ) outro. Especificar\_\_\_\_\_.
16. Costuma usar que tipos de equipamentos para fazer os tratos culturais e manejo do solo?  
( ) tração animal ( ) aluga trator ( ) Outro.  
Especificar\_\_\_\_\_
17. Que tipo de semente é utilizado no cultivo da mamona?  
( ) sementes selecionadas ( ) sementes próprias ( ) não sabe ( )  
Outro. Especificar\_\_\_\_\_
18. Costuma participa da gestão da usina de biodiesel?  
( ) sim ( ) não

**ANEXO A – RELATÓRIO DA COMPRA DE MAMONA-13**

Cooperativa dos Agricultores Familiares Produtores de Oleaginosas do  
Polo Agreste de Biodiesel Pesqueira  
BR 232 km 216 –Pesqueira – PE CNPJ 10.964.087/0001-70

**Relatório da Compra de Mamona- 13**

Maio de 2012	177,4 kg	R\$ 212,88
<b>Total Geral 2010-2011-2012</b>	<b>36.019,73Kg</b>	<b>R\$ 42.295,72</b>

Pesqueira, 31 de maio de 2012.

---

Antônio Carlos de Souza  
Presidente

---

Fábio Menino de Oliveira  
Secretário