

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA PARA A PRODUÇÃO  
DE MATÉRIA-PRIMA PARA BIODIESEL NA REGIÃO  
NORDESTE DO BRASIL**

**MARIA DE FÁTIMA MARCHEZAN MENEZES DA SILVA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS**

**BRASÍLIA/DF  
FEVEREIRO/2009**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA PARA A PRODUÇÃO DE MATÉRIA-  
PRIMA PARA BIODIESEL NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL**

**MARIA DE FÁTIMA MARCHEZAN MENEZES DA SILVA**

**ORIENTADORA: SUZANA MARIA VALLE LIMA, DRA.**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONEGÓCIOS  
PUBLICAÇÃO: 25/2009**

**BRASÍLIA/DF  
FEVEREIRO/2009**

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA E CATALOGAÇÃO

SILVA, M. F. M. M. Da. **Sistemas produtivos de mamona para a produção de matéria-prima para biodiesel na região Nordeste do Brasil**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009, 170 p. Dissertação de Mestrado.

Documento formal, autorizando reprodução desta dissertação de mestrado para empréstimo ou comercialização, exclusivamente para fins acadêmicos, foi passado pela autora à Universidade de Brasília e acha-se arquivado na Secretaria do Programa. A autora reserva para si os outros direitos autorais, de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora. Citações são estimuladas, desde que citada a fonte.

### FICHA CATALOGRÁFICA

Silva, Maria de Fátima Marchezan Menezes da  
Sistemas produtivos de mamona para a produção de matéria-prima para biodiesel na região Nordeste do Brasil. Maria de Fátima Marchezan Menezes da Silva; orientação de Suzana Maria Valle Lima. – Brasília, 2009. 170p.: il.  
Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2009.

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

**SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA PARA A PRODUÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA PARA BIODIESEL NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL**

**MARIA DE FÁTIMA MARCHEZAN MENEZES DA SILVA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM AGRONEGÓCIOS NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE DOS AGRONEGÓCIOS.**

**APROVADA POR:**

---

**SUZANA MARIA VALLE LIMA, DRA. (UnB/EMBRAPA)  
(ORIENTADORA)**

---

**JOSEMAR XAVIER DE MEDEIROS, DR. (UnB)  
(EXAMINADOR INTERNO)**

---

**CARLOS EDUARDO LAZARINI DA FONSECA, DR. (EMBRAPA)  
(EXAMINADOR EXTERNO)**

---

**ANTÔNIO MARIA GOMES DE CASTRO, DR. (UnB/EMBRAPA)  
(SUPLENTE)**

**BRASÍLIA/DF, 18 de FEVEREIRO de 2009.**

## CÂNTICO DA TERRA

*Eu sou a terra, eu sou a vida.  
Do meu barro primeiro veio o homem.  
De mim veio a mulher e veio o amor.  
Veio a árvore, veio a fonte.  
Vem o fruto e vem a flor.*

*Eu sou a fonte original de toda vida.  
Sou o chão que se prende à tua casa.  
Sou a telha da cobertura de teu lar.  
A mina constante de teu poço.  
Sou a espiga generosa de teu gado  
e certeza tranqüila ao teu esforço.*

*Sou a razão de tua vida.  
De mim vieste pela mão do Criador,  
e a mim tu voltarás no fim da lida.  
Só em mim acharás descanso e Paz.*

*Eu sou a grande Mãe Universal.  
Tua filha, tua noiva e desposada.  
A mulher e o ventre que fecundas.  
Sou a gleba, a gestação, eu sou o amor.*

*A ti, ó lavrador, tudo quanto é meu.  
Teu arado, tua foice, teu machado.  
O berço pequenino de teu filho.  
O algodão de tua veste  
e o pão de tua casa.*

*E um dia bem distante  
a mim tu voltarás.  
E no canteiro materno de meu seio  
tranqüilo dormirás.*

*Plantemos a roça.  
Lavremos a gleba.  
Cuidemos do ninho,  
do gado e da tulha.  
Fatura teremos  
e donos de sítios  
felizes seremos.*

*Cora coralina*

## DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho à minha família, minha fonte de forças, estímulo e apoio.

A ti, meu pai Afonso, minha profunda admiração. Foram nas andanças sobre as taipas das lavouras que aquela menina que queria saber o porquê de tudo, aprendeu a amar o campo e a observar a natureza com atenção e cuidado. Tu és um exemplo de trabalhador rural, um descendente de imigrantes italianos que com suor, dedicação e amor a terra ajudou a construir esse nosso maravilhoso país.

À minha mãe Elizabeth (*in memórian*) que sempre acreditou que eu podia ser e alcançar o que eu quisesse. Tuas palavras de estímulo e teu amor me acompanham sempre. Que a paz do Grande Arquiteto do Universo esteja contigo.

Ao Gladstone, muito mais que um esposo: um companheiro insubstituível para todas as horas e um amigo para os diálogos, os sonhos, os devaneios e também para os momentos de silêncio. Não tenho palavras para agradecer todo o teu amor, carinho, dedicação à família e apoio incondicional.

Aos meus filhos Juliana, Luiz Fernando, Mariana e Guilherme, o meu reconhecimento e gratidão pela compreensão do tempo ausente nesses três anos, em que estive mergulhada em papéis, livros, viagens e computador. Obrigada pelo estímulo, abraços, beijos e cafés para as noites em claro. Minha vida não seria nada sem vocês.

## AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas passam pelas nossas vidas não deixando sequer lembranças, enquanto que outras nos marcam com cinzel. O Dr. Antônio Maria e a Dra. Suzana pertencem a esse segundo grupo. Durante o curto período em que tive a honra de conviver com vocês, aprendi muito e agora tenho a certeza que alguns mestres e orientadores também são escultores – afinal, conseguem transformar pedras brutas em algo melhor.

Ao Dr. Antônio Maria gostaria de expressar minha gratidão pelo voto de confiança, pela oportunidade de trabalhar em um grupo de pesquisas tão seletivo. Obrigada, também, pela paciência e atenção quando essa discípula inquieta batia à sua porta para conversar e tirar dúvidas. Suas orientações foram preciosas, me fizeram ver muitas coisas sob um novo olhar: mais crítico e objetivo e me servirão de guia nessa nova seara.

À Dra. Suzana, mais que uma mestra e orientadora: uma amiga. Um agradecimento muito especial por aceitar o desafio de me acompanhar e orientar em uma trajetória que já tinha se iniciado e para a qual dispúnhamos de pouco tempo para finalizar. Desculpe essa orientanda ansiosa e tenha certeza do meu carinho, gratidão e profunda admiração. O mundo da pesquisa precisa de mais de mulheres como você: competentes, determinadas e extremamente produtivas.

O meu agradecimento ao Dr. Carlos Eduardo Lazarini por aceitar o convite para ser membro da banca examinadora e pelas preciosas orientações que muito enriqueceram esse trabalho.

Aos mestres Ana Maria Resende Junqueira, Jorge Madeira Nogueira, Josemar Javier de Medeiros, Mauro Del Grossi, Iara Altafin e João Batista Soares minha

admiração e agradecimento por serem professores maravilhosos, pelo estímulo e pela atenção dispensada aos alunos e pela sensibilidade do universo multidisciplinar desse mestrado. Vocês transmitiram muito mais que conhecimentos, ensinaram a ter compreensão analítica e crítica sobre o mundo do agronegócio.

Meu agradecimento pelas adequadas orientações da coordenação do curso – representada pelos professores Josemar (2007) e Edwin (2008) e pelo paciente e competente atendimento das secretárias Sueli e Cristina.

A realização desse trabalho de pesquisa não teria sido possível sem o apoio da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – a Embrapa e Fundação Arthur Bernardes - a Fundarbe. Essa última, patrocinadora das viagens da equipe da mamona para os estados do Ceará e Bahia, onde foram realizadas as entrevistas.

## OS ENTREVISTADOS

Não poderiam deixar de ser mencionadas nesse trabalho as pessoas entrevistadas que contribuíram com seus conhecimentos, opiniões e pontos de vista sobre o agronegócio do biodiesel em especial sobre o setor produtivo de agricultura familiar da cadeia da mamona.

Graças à generosa disponibilidade de tempo de cada um desses especialistas, foi possível levantar as informações pretendidas e muito mais foi obtido, enriquecendo esse trabalho.

Muito obrigado à SEAGRI e SDA do Ceará, APROSEMCE, COOPERBIO e à Fazenda Normal, que tão bem receberam a equipe da mamona e compartilharam seus conhecimentos e experiências através de seus consultores, gestores de programas de oleaginosas e de biodiesel, técnicos agrícolas, pesquisadores e extensionistas. Um agradecimento especial pela hospitalidade e recepção da EMATERCE de Fortaleza, Quixadá, Boa Viagem e Quixeramobim.

Aos técnicos da EBDA da Bahia, COPIRECÊ, COAFTI, Agroindústrias Bioóleo e BomBrasil, Petrobrás, Sementes Nova Era, pesquisadores da Embrapa Algodão e SNT, produtores de Irecê e Cafarnaum, muito obrigado pela disponibilidade, conhecimento e rica visão sobre o presente e futuro do agronegócio da mamona e do biodiesel brasileiros.

A relação desses atores-chaves do agronegócio da mamona encontra-se no Anexo 1.

# SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA PARA A PRODUÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA PARA BIODIESEL NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

## RESUMO

A implantação do biodiesel na matriz energética brasileira busca incorporar a agricultura familiar, em especial a do Nordeste brasileiro, à cadeia do biodiesel. No entanto existem algumas evidências de que talvez esta meta não esteja sendo alcançada. Apesar da proposta do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) de que a produção de biodiesel ocorra a partir de diferentes fontes de oleaginosas depois de transcorridos três anos de sua implantação, mais de 80% da matéria-prima para o biodiesel vem das lavouras de soja.

O objetivo geral deste trabalho é identificar as principais limitações ao desempenho de sistemas produtivos familiares de mamona, caracterizados como pré-empresas familiares, no Nordeste brasileiro, utilizando referencial teórico e metodológico de análise de cadeias produtivas e de agricultura familiar. Para o levantamento de informações primárias sobre as limitações de interesse, foi utilizada a técnica de DRR. Na etapa de análise, utilizaram-se análises descritivas (medidas de tendência central e frequências de ocorrências ou de respostas), e análise de conteúdo.

A análise dos sistemas produtivos de agricultura familiar de mamona no Nordeste mostra que estes possuem várias restrições ao seu bom desempenho. Estas restrições possuem natureza diversa, originando-se no próprio sistema produtivo ou em seu ambiente. Sugerem-se ao final algumas estratégias possíveis para sua superação.

**Palavras-chaves:** sistema produtivo de mamona, biodiesel, agricultura familiar.

# **CASTOR BEANS PRODUCTIVE SYSTEMS FOR THE PRODUCTION OF BIODIESEL RAW MATERIAL IN THE BRAZILIAN NORTHEAST REGION**

## **ABSTRACT**

Brazilian Biodiesel Program aims at the insertion of family agriculture in the biodiesel production chain, especially at the Northeast region (in this case, providing castor beans as the raw material for biodiesel). However, there are some evidence that this incorporation is not being met. For example, according to the Brazilian Biodiesel Program biodiesel production should include raw material from many different sources, but after three years, more than 80% of this production is based on soy beans.

This objective of this dissertation is to identify the main limitations to the efficient performance of family productive systems of castor beans – called “family pre-enterprises” – in the Brazilian Northeast region. Theoretical and methodological frameworks for this dissertation came from productive chain analysis and family agriculture. Data collection was made using techniques related to Rapid Rural Appraisal. The analysis used measures of central tendencies and content analysis.

Castor beans productive chain analysis indicates that these systems are confronting several limitations to their efficient performance. These limitations have diverse nature and are originated in the productive system itself or in its environment. In the conclusion some possible strategies aiming at overcoming these limitations are suggested.

**Key-words:** castor beans productive chain, biodiesel, family agriculture.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	01
1.1	A REALIDADE DO PNPB – ALGUMAS EVIDÊNCIAS DO PROBLEMA	03
1.1.1	<b>A importância da cultura da mamona</b>	06
1.1.2	<b>Incentivos e participação da agricultura familiar na indústria de biodiesel</b>	07
1.1.3	<b>Demanda e oferta de matéria-prima da agricultura familiar</b>	08
1.2	LIMITES DO ESTUDO	11
1.3	OBJETIVOS DO ESTUDO	12
1.3.1	<b>Geral</b>	12
1.3.2	<b>Específicos</b>	13
1.4	ESTRUTURA DO TRABALHO	13
1.5	CONTRIBUIÇÃO	14
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	15
2.1	O ENFOQUE SISTÊMICO	15
2.2	O CONCEITO DE AGRONEGÓCIO	18
2.3	CADEIAS PRODUTIVAS E SISTEMAS PRODUTIVOS	19
2.3.1	<b>Modelo de uma cadeia produtiva</b>	20
2.3.2	<b>Análise de cadeia produtiva</b>	22
2.4	A AGRICULTURA FAMILIAR	29
2.4.1	<b>O conceito de agricultura familiar</b>	30
2.4.2	<b>Segmentação de sistemas produtivos agrícolas e agricultura familiar</b>	32
2.4.2.1	<i>Tipologia 1: Segmentos patronal e familiar de agricultura</i>	33
2.4.2.2	<i>Tipologia 2: A tipologia por renda</i>	33
2.4.2.3	<i>Tipologia 3: A tipologia multicritérios</i>	35
2.4.2.4	<i>Tipologia 4: Uma proposta de segmentação para o sistema produtivo de mamona no Nordeste</i>	36
2.4.3	<b>Limitações da agricultura familiar nordestina</b>	38
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DE PESQUISA</b>	49
3.1	METODOLOGIA ADOTADA	49
3.1.1	<b>Levantamento de dados secundários</b>	50
3.1.2	<b>Levantamento de informação primária</b>	50
3.1.3	<b>Elaboração dos instrumentos de coleta de dados</b>	51
3.2	VARIÁVEIS: DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL	52
3.2.1	<b>Coleta de dados primários</b>	53
3.3	ANÁLISE DE CONTEÚDO	55
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	57
4.1	O AGRONEGÓCIO DA MAMONA	57
4.1.1	<b>4.1.1 Importância sócio-econômica e ambiental da mamona</b>	57
4.1.2	<b>Agronegócio da Mamona no mundo e no Brasil</b>	58
4.1.2.1	<i>Mundo</i>	58
4.1.2.2	<i>Brasil</i>	61
4.2	A CADEIA PRODUTIVA DA MAMONA NO NORDESTE	64
4.2.1	<b>Caracterização da cadeia</b>	64

<b>4.2.2</b>	<b>Modelo da cadeia produtiva da mamona</b>	67
<b>4.3</b>	<b>SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA NO NORDESTE</b>	68
<b>4.3.1</b>	<b>Análise de limitações potenciais aos sistemas produtivos de mamona no Nordeste</b>	69
4.3.1.1	<i>Área da unidade produtiva e especialização agrícola</i>	70
4.3.1.2	<i>Tenência da terra</i>	72
4.3.1.3	<i>Mão-de-obra</i>	75
4.3.1.4	<i>Assistência técnica</i>	78
4.3.1.5	<i>Acesso a crédito</i>	82
4.3.1.6	<i>Participação no mercado</i>	88
4.3.1.7	<i>Organização social</i>	93
4.3.1.8	<i>Nível tecnológico</i>	98
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	118
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	129

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1	Matérias-primas (%) para a produção de B100: jan. 2008 - jul. 2008	5
Tabela 1.1.3	Produção de mamona (em mil toneladas): Brasil e principais estados produtores - safras 1990/91 – 2007/08	10
Tabela 2.4.3d	Percentual de práticas tecnológicas de aplicação ampla adotadas no Nordeste – Brasil	44
Tabela 2.4.3e	Agricultores familiares: utilização de tecnologias e associativismo (%)	45
Tabela 4.1.2.2	Área plantada, produção e produtividade da mamona no Brasil: safras 1998/99-2008/09	62
Tabela 4.3.1	Freqüência e qualidade da assistência técnica oferecida na Bahia e Ceará aos agricultores familiares	79

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1.3.1	Área plantada (ha) com mamona no Brasil, Nordeste, Ceará e Bahia – 2003/04 – 2008/09.	9
Gráfico 1.1.3.2	Média de produtividade da mamona nos principais estados produtores do Brasil - safras 1990/91 – 2006/07	11
Gráfico 4.1.2.1.1	Principais países produtores de mamona em baga: 1998-2007/08.	58
Gráfico 4.1.2.1.2	Médias quinquenais de produção de óleo de mamona: principais produtores - 1978-2003.	59
Gráfico 4.1.2.2.1	Média de produção dos municípios maiores produtores de mamona em baga (t/ano): Bahia – 1990-2007	63
Gráfico 4.1.2.2.2	Média de produção de mamona em baga (t/ano) dos municípios com média de produção superior à média estadual: Ceará – 1990-2007	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1.1	Importância sócio-ambiental e econômica da mamona.	6
Quadro 2.3.2	Principais etapas para a análise de demandas de cadeias produtivas.	24
Quadro 2.3.2	Dimensões para valoração de cadeias produtivas.	27
Quadro 2.4.2.1	Quadro comparativo entre os modelos patronal e familiar de agricultura	33
Quadro 2.4.2.4	Segmentação do elo agrícola da cadeia produtiva da mamona segundo a tipologia multicritérios de Molina (1993).	37
Quadro 3.2:	Definição constitutiva e operacional das variáveis adotadas.	53

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1	Hierarquia de sistemas.	17
Figura 2.3.1	Modelo geral de cadeia produtiva.	21
Figura 4.2.1	Produtos do processamento das bagas de mamona.	65
Figura 4.2.2	Modelo da cadeia da mamona.	67

## LISTA DE FOTOS

Foto 1	Comercialização de mamona no interior da Bahia.	92
Foto 2	Sementes de mamona certificada em más condições de armazenamento.	97
Foto 3	Detalhes do saco de sementes, com a espécie (mamona), a cultivar (Paraguaçu), o número do lote (028) e a safra (2007).	97
Foto 4	Plantação de mamona em Cafarnaum (BA), falhas na cultura deixando o solo exposto e a ausência de curvas de nível.	105
Foto 5	Variedades de mamona vendidas no interior da Bahia.	109
Foto 6	Racemo de BRS Energia com diferentes estágios de maturação das bagas (Fazenda Normal/Ematerce).	114

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIOVE	- Associação Brasileira das Indústrias de Óleos vegetais
ADA	- Agência de Desenvolvimento da Amazônia
ANP	- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biodiesel
AF	- Agricultura Familiar
ANFAVEA	- Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
B2	- Mistura de óleo diesel e biodiesel, com 2 % de biodiesel
B5	- Mistura de óleo diesel e biodiesel, com 5 % de biodiesel
B20	- Mistura de óleo diesel e biodiesel, com 20 % de biodiesel
B100	- Biodiesel puro
BA	- Banco da Amazônia
BB	- Banco do Brasil
BDDE	- Biodiesel de Dendê
BDMA	- Biodiesel de Mamona
BNB	- Banco do Nordeste do Brasil
BNDES	- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BX	- Mistura de óleo diesel e biodiesel, com (%) variável de biodiesel
CEI	- Comissão Executiva Interministerial
CENBIO	- Centro Nacional de Referência em Biomassa
CNPE	- Conselho Nacional de Política Energética
CEPLAC	- Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira
CERBIO	- Centro de Referência em Biocombustíveis
CNPE	- Conselho Nacional de Política Energética
CONAB	- Companhia Nacional de Abastecimento
CP	- Cadeia Produtiva do Biodiesel de Dendê
CP/BDDE	- Cadeia Produtiva do Biodiesel de Mamona
CP/BDMA	- Cadeia Produtiva
EBDA	- Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola
Ebapa	- Empresa de Pesquisa Agropecuária da Bahia
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
DNC	- Departamento Nacional de Combustíveis
DNOCS	- Departamento Nacional de Obras Contra a Seca
FAO	- Food and Agriculture Organization
FINEP	- Financiadora de Estudos e Projetos
FNE	- Fundo Constitucional de Desenvolvimento do Nordeste
GTI	- Grupo de Trabalho Interministerial
Ha	- Hectare, unidade de área
IAC	- Instituto Agrônomo de Campinas
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
IPEAdata	- Instituto de Pesquisa Aplicada
Ipeal	- Instituto de Pesquisa e Experimentação Agropecuária do Leste
Kg	- Quilograma, unidade de massa.
MAPA	- Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDA	- Ministério do Desenvolvimento Agrário
MDL	- Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MME	- Ministério das Minas e Energia

NAE	- Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República
NBB	- National Biodiesel Board
NEAD	- Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural
NUTEC	- Núcleo de Tecnologia do Ceará
OMS	- Organização Mundial da Saúde
PAM	- Pesquisa Agrícola Municipal
PETROBRÁS	- Petrobrás Brasileiro S.A.
PIB	- Produto Interno Bruto
PND	- Programa Nacional de Desenvolvimento
PNPB	- Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel
PROAGRO	- Programa de Garantia de Atividade Agropecuária
PROBIODIESEL	- Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico do Biodiesel
PRONAF	- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PRÓ-ÓLEO	- Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos
RBTB	- Rede Brasileira de tecnologia do Biodiesel
SUDENE	- Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
SAF	- Secretaria da Agricultura Familiar
SCS	- Selo Combustível Social
SEBRAE	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SECTI-BA	- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação
SEPLAN	- Secretaria de Planejamento e Orçamento
SIDRA	- Sistema do IBGE de Recuperação Automática
t	- Tonelada, medida de massa
TECBIO	- Tecnologias Bioenergéticas Ltda
TECPAR	- Instituto de Tecnologia do Paraná
UDOP	- Associação Profissional da Indústria da Fabricação de Alcool, Açúcar, Similares e Conexos
UESC	- Universidade Estadual de Santa Cruz
UFBA	- Universidade Federal da Bahia
VPB	- Valor Bruto da Produção
ZANE	- Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil

## 1 INTRODUÇÃO

A busca por fontes alternativas de energia, em substituição ao petróleo, é um componente comum a políticas energéticas da maioria dos países. O petróleo é um combustível fóssil que tem um papel dominante dentro do quadro atual das economias mundiais, não apenas pelo fornecimento de combustíveis, mas também devido aos seus inúmeros derivados. No entanto, ao mesmo tempo em que a demanda global por petróleo vem subindo ano após ano em função do crescente desenvolvimento econômico da Ásia (notadamente China e Índia) e do aumento da população mundial, as reservas mundiais conhecidas de petróleo estão em processo de esgotamento progressivo (ANÁLISE ENERGIA, 2008).

Esse quadro parece um tanto pessimista quando se considera que em 2007, foram anunciadas novas reservas de petróleo a sete mil metros de profundidade no campo denominado Tupi, situado na bacia de Santos (SP), com uma reserva estimada de 5 a 8 bilhões de barris de petróleo de qualidade, além de gás natural. No entanto, as potencialidades dessas novas descobertas somente serão conhecidas após avaliações mais precisas. Como estão localizados sob extensa camada de sal, a exploração desses poços está limitada pelas restrições tecnológicas atuais e seu aproveitamento total é estimado apenas para 2015 (LIMA, 2008).

Deve-se considerar ainda, que um possível “fôlego” no uso do petróleo mineral como fonte de energia, amplia e prorroga também um grave problema ambiental que é a intensificação do efeito estufa<sup>1</sup> e de todos os conseqüentes desdobramentos

---

<sup>1</sup> O efeito estufa é um fenômeno natural e necessário para a manutenção da vida, sendo formado pela camada de gases que envolvem a Terra. Os gases de efeito estufa (vapor d'água, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e O<sub>3</sub>) retêm parte da radiação infravermelha que é refletida pela superfície da Terra, mantendo a temperatura média em torno de 17°C. As atividades humanas nos últimos 100 anos provocaram o aumento da quantidade de gases de efeito estufa, elevando a temperatura média do planeta (PURVES et al, 2002; RIPA, 2008; GHINI, 2005 ) ocasionando o aquecimento global.

desse fenômeno aos ecossistemas naturais e às sociedades<sup>2</sup>. Não se pode esquecer que a queima de combustíveis fósseis tem liberado por ano, milhões de toneladas de material particulado, gases tóxicos e de efeito estufa.

Alterações na temperatura também impactam os sistemas produtivos agropecuários, pois se modificam também os índices pluviométricos, o ciclo das estações, os períodos de plantio e colheita, o zoneamento agrícola, a produtividade agrícola, a qualidade nutricional dos alimentos e as técnicas de manejo, além de aumentar os problemas fitossanitários (GHINI, 2005; LIMA et al., 2005; EVENSON, 2001; SIQUEIRA, 2001).

Segundo a OMS, as alterações climáticas também trazem conseqüências para a saúde humana, por sua relação direta com o aumento de algumas doenças infecciosas endêmicas (dengue, febre amarela, malária) (AQUECIMENTO..., 2008).

Levando em consideração os aspectos abordados e outros de caráter político-econômico, diversas nações estão incentivando o desenvolvimento de projetos que buscam novas alternativas para a geração de energia, ou seja, um caminho alternativo renovável e com menos efeitos negativos.

Uma dessas alternativas é a diversificação da matriz energética, através do uso dos biocombustíveis<sup>3</sup>, que possuem uma variada diversidade de matérias-primas para sua produção. Neste sentido, sobressaem-se o uso do etanol e do biodiesel<sup>4</sup>, tanto em função dos limites e problemas ambientais relacionados ao uso do petróleo como

---

<sup>2</sup> Segundo Lima et al, 2005 alguns desses efeitos são o aumento de infestações por pragas, maior incidência de enchentes e secas, maior degradação do solo e competição por água.

<sup>3</sup> Os biocombustíveis são produzidos a partir de matéria orgânica (biomassa) animal ou vegetal (madeira, lixo municipal e industrial, gordura animal, óleos residuais de frituras, resíduos agrícolas e pecuários, carvão vegetal e outros derivados de fontes biológicas. Para a produção de etanol, as matérias-primas mais utilizadas são o milho e a cana-de-açúcar. Além de se constituírem em uma fonte renovável de energia, os biocombustíveis são biodegradáveis, reduzem significativamente a emissão dos gases de efeito estufa (com exceção dos óxidos de nitrogênio) e de material particulado além de não conter enxofre (BRASIL, 2005).

<sup>4</sup> O biodiesel é um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, sucedâneo do óleo diesel mineral, constituído por uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de qualquer tipo de gordura com álcool (BRASIL, 2005).

principal fonte de energia, como das oportunidades de um negócio de alto valor agregado e gerador de emprego e renda não apenas no segmento agrícola, mas em outros segmentos das cadeias desses biocombustíveis (BRASIL, 2005).

Como medida decisiva para substituir as tecnologias existentes (e poluentes) por tecnologias mais limpas e acessíveis, o governo brasileiro instituiu o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB).

O PNPB constitui-se em uma política pública interministerial lançada em dezembro de 2004 e que tem como principal objetivo incentivar a produção e o consumo de biodiesel e a inclusão social da agricultura familiar. Seu marco regulatório e modelo tributário foram definidos e implantados, respectivamente, pela Lei nº 11.097 (13/1/05) e Lei nº 11.116 (18/5/05).

O PNPB além de estimular a ampliação e diversificação de fontes energéticas, também tem o objetivo de introduzir um novo combustível na matriz energética brasileira a partir de projetos auto-sustentáveis, que considerem preço, qualidade, garantia do suprimento e uma política de inclusão social (BRASIL, 2005).

A implantação do biodiesel na matriz energética brasileira busca incorporar a agricultura familiar, em especial a do Nordeste brasileiro, à cadeia do biodiesel. No entanto existem algumas evidências de que talvez esta meta não esteja sendo alcançada.

## 1.1 A REALIDADE DO PNPB – ALGUMAS EVIDÊNCIAS DO PROBLEMA

O PNPB adotou uma abordagem não restritiva quanto às matérias primas das quais se podem produzir o biodiesel (MDA/SAF). No entanto, instituiu um regime

tributário<sup>5</sup> diferenciado por região produtora, tipo de produção e oleaginosa, na medida em que são concedidos benefícios fiscais aos produtores industriais que adquiram matéria-prima originada da agricultura familiar que produz dendê e mamona (culturas intensivas em mão-de-obra) nas regiões Norte, Nordeste e no Semi-Árido.

No entanto, apesar da proposta do PNPB de que a produção de biodiesel ocorra a partir de diferentes fontes de oleaginosas produzidas em diferentes regiões como vetor de inclusão social e fomento ao desenvolvimento regional, depois de transcorridos três anos de sua implantação, mais de 80% da matéria-prima para o biodiesel vem das lavouras de soja (Tabela 1.1)

Além da soja e outras oleaginosas de custo menor, as usinas também estão utilizando o sebo bovino, cujas cotações são cerca de 50% abaixo do preço do óleo de soja e os óleos residuais (de custo quase zero). De acordo com os números oficiais de produção, em janeiro de 2008 a mamona respondia por 0,18% da produção de biodiesel, mas desapareceu da lista das matérias-primas do biodiesel no mês seguinte.

A mamona não é atraente como matéria-prima para o biodiesel, em parte, devido seu custo para as usinas. O preço do óleo vegetal tem vital importância no custo de produção das usinas, pois independente do tipo de matéria-prima a partir do qual o biodiesel for produzido, o preço do produto final é o mesmo. O quilo da mamona em baga, que valia aproximadamente R\$ 0,25/Kg, no início da implantação do Plano, na última safra variou de R\$ 1,00 a R\$ 1,20.

A maior parte das empresas está trabalhando com preços fixos de biodiesel determinados nos leilões, mas não fixaram os preços das matérias-primas. No

---

<sup>5</sup> Reduções tributárias: 32 % para o biodiesel cujas matérias-primas forem o dendê e a mamona produzidos nas regiões Norte, Nordeste e Semi-Árido; 68% para o biodiesel fabricado com matérias-primas produzidas pela agricultura familiar em qualquer região do país e 100% para o biodiesel de dendê e mamona produzidos pela agricultura familiar das regiões Norte, Nordeste e Semi-Árido (Decretos nº 5.297 e 5.298).

entanto, mesmo aquelas que fizeram contratos com os produtores estão enfrentando problemas.

Tabela 1.1 - Matérias-primas (%) para a produção de B100: jan. 2008 - jul. 2008

ÓLEO/GORDURA	jan/08	fev/08	mar/08	abr/08	mai/08	jun/08	jul/08
Óleo de soja	70,20	64,89	53,07	53,78	55,17	54,46	78,33
Sebo	18,27	17,78	19,88	14,82	18,38	11,10	17,46
Outros materiais graxos	10,86	16,03	21,31	30,88	25,79	26,01	3,01
Óleo de algodão	0,26	0,87	5,34	0,37	0,01	0,04	1,10
Óleo de palma/dendê	0,23	0,39	0,34	0,10	0,62	0,00	0,08
Gordura de porco	0,00	0,04	0,06	0,06	0,04	0,04	0,02
Óleo de mamona ( <i>Ricinus communis</i> )	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Óleo de fritura usado	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Gordura bovina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00

Fonte: ANP, 2008.

Nota: O biodiesel é chamado de B<n>, indicando a proporção de óleo vegetal ou animal (em %), misturado ao diesel. B100 corresponde a um biodiesel em que há 100% de óleo vegetal ou animal (sem diesel, portanto).

Como exemplo das dificuldades enfrentadas pelas usinas no que se refere a problemas com matéria-prima e preços, pode-se citar o caso da Brasil Ecodiesel, detentora do Selo Combustível Social e implantada, no Nordeste, de forma a receber toda a mamona de 560 agricultores assentados em uma área de 10.000ha. A companhia amarga um prejuízo de R\$ 82,5 milhões, decorrente principalmente da queda nas vendas, das dificuldades para manter a produção de biodiesel e do custo de ociosidade das usinas.

A empresa sofreu com a dependência da soja para produção de biodiesel que atingiu altos preços no mercado e o valor arrecadado com as vendas nos leilões não cobriu nem mesmo os custos de produção do período de 2007. A empresa também está tendo dificuldades com o fornecimento de mamona, pois, apesar de financiar a produção dos agricultores familiares, boa parte dos agricultores não cumpre com os contratos, desviando a produção para o mercado (BUAINAIN & GARCIA, 2008).

Além disso, segundo apurações do MDA foram encontrados problemas no que se refere ao percentual mínimo de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar, que não estaria sendo cumprido. (O BRASIL..., 2008).

### 1.1.1 A importância da cultura da mamona

A importância da mamona excede o campo econômico como pode ser observado no Quadro 1.1.1, apresentando também relevante papel social e ambiental.

IMPORTÂNCIA DA MAMONA	
SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Geração de emprego e renda.</li> <li>* Diminuição do êxodo rural.</li> <li>* Melhoria da qualidade de vida pela redução de poluentes urbanos.</li> <li>* Viabilidade em assentamentos.</li> </ul>
AMBIENTAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Seqüestro de CO<sub>2</sub> (1ha absorve 8t/ano) pela cultura</li> <li>* Redução da emissão de CO<sub>2</sub>, óxidos de enxofre, hidrocarbonetos e material particulado no uso do óleo como biodiesel.</li> <li>* Recurso energético renovável.</li> <li>* Substituição dos derivados que usam CFC.</li> <li>* Processamento com uso de tecnologia limpa.</li> <li>* Restauração de terras esgotadas (torta como fertilizante).</li> </ul>
ECONÔMICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Diversificação da produção rural e complementação de renda.</li> <li>* Redução do custo de manutenção dos motores a diesel.</li> <li>* Os sub-produtos são aproveitados (inclusive como energia térmica): o <u>óleo</u> (48 a 50% na semente) tem mais de 600 utilizações comerciais; as <u>folhas</u> alimentam a larva do bicho-da-seda, têm uso medicinal, a <u>casca</u> pode ser incorporada ao solo, o <u>caule</u> fornece fibras e celulose, a <u>torta</u> pode ser usada como fertilizante e nematicida.</li> </ul>

Quadro 1.1.1 – Importância sócio-ambiental e econômica da mamona.

Fonte: MEDEIROS et al.,2005; MACÊDO, 2003; Portal São Francisco; RAMOS et al., 2006.

Por todos esses fatores, a mamona apresenta um grande potencial não apenas com produtora de matéria-prima para biodiesel, mas como cultura promotora de inclusão social e sustentabilidade ambiental.

### **1.1.2 Incentivos e participação da agricultura familiar na indústria de biodiesel**

O Selo Combustível Social<sup>6</sup> garante aos usineiros benefícios tributários, facilidade de acesso às melhores condições de financiamento e o direito a participar dos leilões de biodiesel. No entanto, apesar do estímulo governamental para esse segmento, das 56 usinas em operação atualmente apenas 26 possuem o Selo (ANP, 2008; MDA, 2008).

Tendo em vista a carência de oferta do B100 (biodiesel puro), as regras de participação nos leilões sofreram alterações em 2008, pois antes, apenas podiam participar dos leilões as empresas detentoras do Selo Combustível Social. Essa regra valeu apenas para a primeira rodada dos leilões (abril e agosto), a segunda rodada foi aberta também para as empresas não-detentoras do Selo (UDOP, 2008b) e que, portanto, não estão comprometidas em adquirir a matéria-prima da agricultura familiar.

É importante lembrar que a usina que possui o Selo Social não compra seu insumo diretamente da agricultura familiar. Enquanto esta produz a baga (fruto) ou semente (grão), o ingrediente básico para produzir biodiesel é um produto industrial: o óleo produzido nas indústrias esmagadoras. Estas últimas são intermediárias entre a produção agrícola primária e a produção de biodiesel.

Assim, as usinas de biodiesel podem adquirir seus óleos de uma indústria processadora de grãos oleaginosos, importar matéria-prima ou mesmo utilizar insumos alternativos (gordura animal e óleos residuais) (TAB. 1.1).

---

<sup>6</sup> O Selo Combustível Social é concedido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) aos produtores de biodiesel que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional, por meio da geração de emprego para os agricultores enquadrados nos critérios do PRONAF. Para receber o Selo, a empresa precisa comprovar a parceria e adquirir dos agricultores familiares (ou suas cooperativas) uma quantidade mínima de matéria-prima a ser processada nos seguintes percentuais: 50% para as Regiões Nordeste e Semi-Árido, 30 % para as Regiões Sudeste e Sul e 10 % para as regiões Norte e Centro-Oeste (Instrução Normativa nº 01 de 05/7/2005).

Ainda vale considerar que usinas sem Selo (a maioria em operação e que utilizam matérias-primas não provenientes da agricultura familiar) podem revender o B100 que produzem para as usinas detentoras do Selo. Isso significa que uma alta participação das usinas com Selo nos leilões, não implica necessariamente, em que esteja ocorrendo uma maior participação da agricultura familiar, como fornecedora de matéria-prima.

### **1.1.3 Demanda e oferta de matéria-prima da agricultura familiar**

Com base no artigo 2º da Lei nº 11.097/2005 o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) antecipou a obrigatoriedade da adição de 2 % (BRASIL, 2008a) de biodiesel ao diesel mineral comercializado em todo o Brasil para 1º de janeiro e 3 % (BRASIL, 2008b) para 1º de julho de 2008. E o Ministério de Minas e Energia já admitiu a possibilidade de antecipar de 2013 para 2010 a obrigatoriedade da comercialização do B5 (diesel composto por 5% de biodiesel e 95% de petrodiesel).

A adição desses percentuais de biodiesel determina um aumento significativo na demanda internas de B100. Com base no consumo brasileiro atual de diesel de petróleo, a viabilização do B3 e do B5 só será possível se houver uma disponibilidade de 1,3 bilhões e 2,4 bilhões de B100, respectivamente (ANP, 2008).

Essas antecipações são uma tentativa de trazer maior equilíbrio ao mercado do biodiesel. A antecipação do B3, por exemplo, é uma medida para fortalecer o mercado que atualmente está sofrendo com a enorme capacidade de produção estagnada, paralisando investimentos ou com dificuldade de cumprir os prazos para a entrega do produto (UDOP, 2008a).

Apesar da capacidade instalada de produção de biodiesel teoricamente superar a quantidade atual demandada, a produção não tem atendido aos volumes arrematados nos leilões. Do biodiesel contratado no período de 2005 a 2007, apenas 42% foram entregues e em 2008 já existe um déficit de 65 mil m<sup>3</sup>. Em agosto desse ano apenas 68,3% do que foi contratado, foi entregue e dos 100 mil m<sup>3</sup> referentes aos direitos de compra adquiridos pela Petrobrás para estoque emergencial, apenas 53 mil m<sup>3</sup> foram entregues (GARCIA, 2008).

Observando os dados sobre a área produzida com mamona no Nordeste antes e depois da implantação do PNPB, constata-se que não houve aumento significativo na área plantada ou na sua produção (Gráfico 1.1.3.1 e Tabela 1.1.3).

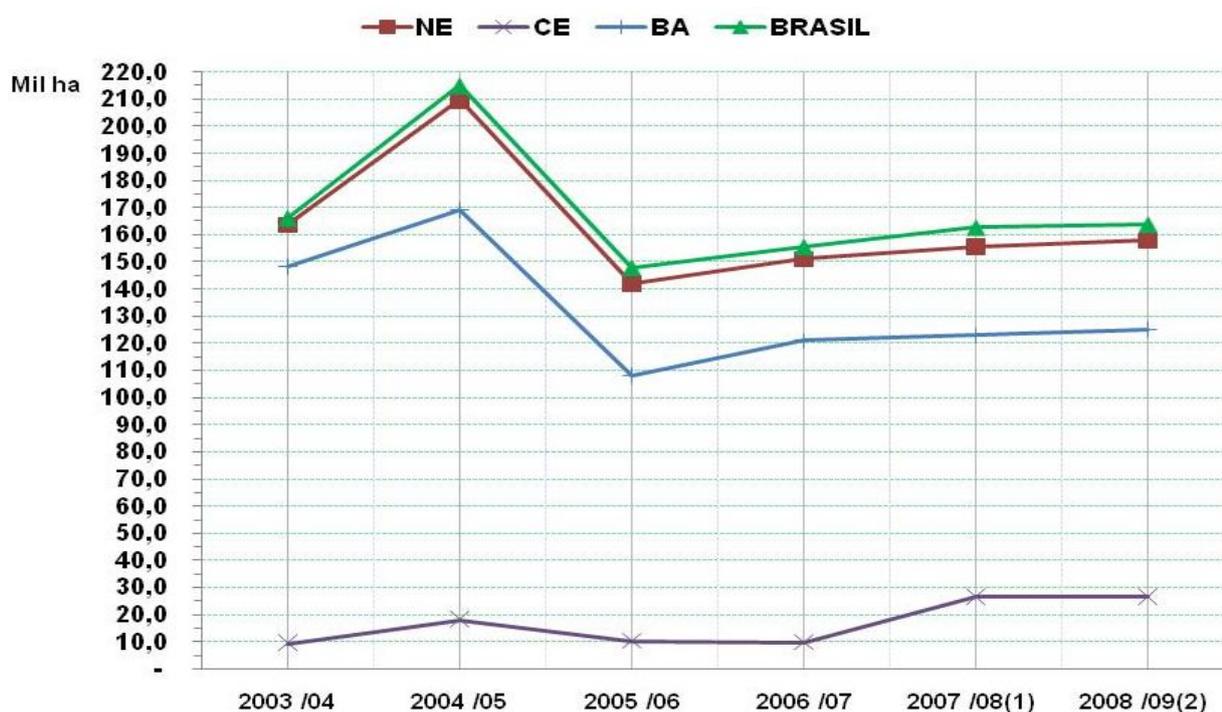


Gráfico 1.1.3.1 - Área plantada (ha) com mamona no Brasil, Nordeste, Ceará e Bahia – 2003/04 – 2008/09.

(1) Dados preliminares (sujeitos a alterações).

(2) Dados estimados (sujeitos a alterações).

Fonte: Conab, 2009.

Ocorreu um período de retomada do cultivo da mamona a partir de 2003, com um pico de produção em 2005, em função do lançamento de diversos programas governamentais que visavam estimular o plantio da mamona (IBGE, 2008). O

crescimento da área cultivada dobrou (Gráfico 1.1.3.1) em praticamente todas as áreas produtoras de mamona.

No entanto, o excesso de oferta, fez os preços despencarem, os preços mínimos estabelecidos pelo governo não foram mantidos, os agricultores acumularam dívidas e reduziram o plantio no ano seguinte (CONAB, 2007). Segundo as previsões da Conab não devem ocorrer mudanças nesse quadro, para 2008, podendo ocorrer até redução de área plantada no Nordeste.

Ao se analisar uma série histórica de trinta anos não se observa ganhos significativos de produtividade, ao contrário do que ocorreu, por exemplo, com a soja e o algodão (LIMA & RODRIGUES, 2008).

Tabela 1.1.3 - Produção de mamona (mil t de baga): Brasil e principais estados produtores - safras 1990/91 – 2007/08

UF/ REGIÃO/ BR	1999/ 2000	2000/ 01	2001/ 02	2002/ 03	2003/ 04	2004/ 05	2005/ 06 <sup>(1)</sup>	2006/ 07 <sup>(2)</sup>	2007/ 08 <sup>(2)</sup>
PI	-	-	-	-	4,8	10,0	7,0	4,5	4,5
CE	2,2	1,4	1,7	1,7	8,8	15,1	8,3	5,9	5,9
RN	-	-	-	-	-	1,4	0,7	0,4	0,4
PE	0,6	0,4	0,4	0,2	1,9	6,1	4,8	3,4	3,4
BA	90,7	71,4	66,0	81,9	89,0	169,4	74,9	72,7	72,7
<b>NE</b>	<b>93,5</b>	<b>73,2</b>	<b>68,1</b>	<b>83,8</b>	<b>104,5</b>	<b>202,0</b>	<b>95,7</b>	<b>86,9</b>	<b>86,9</b>
MG	10,9	3,0	1,0	1,4	1,7	4,2	4,6	3,6	3,6
SP	3,0	3,7	3,3	1,1	1,1	2,5	2,9	3,0	3,0
<b>SE</b>	<b>13,9</b>	<b>6,7</b>	<b>4,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,8</b>	<b>6,7</b>	<b>7,5</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>
PR	-	-	-	-	-	1,1	0,7	0,2	0,2
<b>S</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>BRASIL</b>	<b>107,4</b>	<b>79,9</b>	<b>72,4</b>	<b>86,3</b>	<b>107,3</b>	<b>209,8</b>	<b>103,9</b>	<b>93,7</b>	<b>93,7</b>

Fonte: CONAB, 2008.

(1) Levantamento de setembro de 2007.

(2) Levantamento de outubro de 2007 (dados estimados sujeitos a mudanças).

Apesar de concentrar mais de 90% da produção brasileira de mamona, os índices de produtividade no Nordeste brasileiro são os mais baixos do país, conforme pode ser observado no Gráfico 1.1.3.2. O estado da Bahia, apesar da tradição no cultivo e de ser o terceiro produtor mundial de mamona, apresenta baixa produtividade, inclusive em comparação com outros estados do Nordeste.

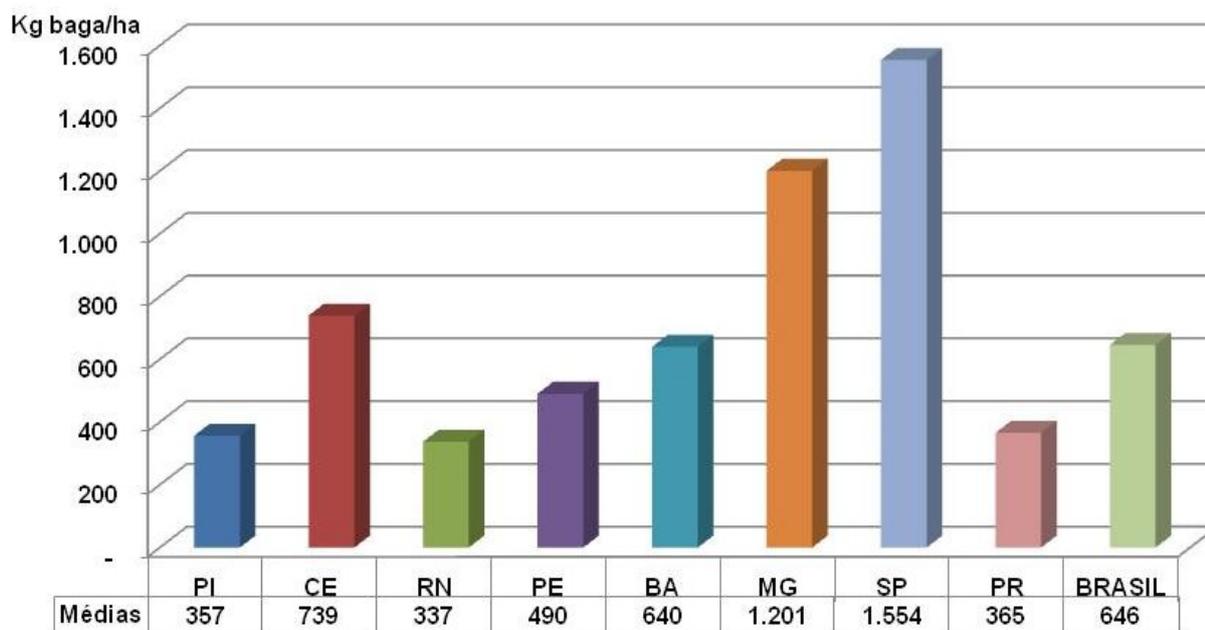


Gráfico 1.1.3.2 – Média de produtividade (Kg/ha de baga) da mamona nos principais estados produtores do Brasil - safras 1998/99 – 2008/09.  
Fonte: Conab, 2009.

Tendo em vista os atuais problemas de fornecimento de matéria-prima para as usinas, a baixa produção e produtividade atingida pela mamona no Nordeste, a ausência de incremento significativo na área plantada com mamona após a implantação do PNPB, é formulada a seguinte questão de pesquisa:

Quais são as principais limitações enfrentadas por sistemas produtivos de agricultura familiar nordestina de mamona, e que influenciam de modo relevante os indicadores de desempenho observados (baixas produções, produtividade) na produção de matéria-prima para o biodiesel?

Este trabalho busca responder a esta questão a partir de referencial teórico de análise de cadeias produtivas e de sistemas produtivos familiares (agricultura familiar).

## 1.2 LIMITES DO ESTUDO

A presente pesquisa analisa os sistemas produtivos de agricultura familiar, um dos segmentos de sistemas produtivos agrícolas da cadeia de mamona na região Nordeste do Brasil, nos estados da Bahia (Região de Irecê) e Ceará (Região do Sertão Central).

Essa delimitação justifica-se pelas seguintes considerações:

→ O Plano Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), cujo objetivo principal é estimular a produção de biodiesel integrada à agricultura familiar;

→ A disponibilidade de uma grande população agrícola de caráter familiar no Nordeste brasileiro;

→ A boa produtividade potencial de óleo por hectare da mamona e sua adaptabilidade às condições climáticas e semi-áridas do Nordeste;

→ O maior nível de produção de mamona ocorre na Bahia, principalmente na Região de Irecê;

→ A maior produtividade da mamona é no Ceará, se comparada com os outros estados do Nordeste. Esse estado também se apresenta mais adiantado no processo de extração comunitária do óleo<sup>7</sup>, agregando valor ao produto e envolvendo cerca de 3.000 agricultores familiares.

## 1.3 OBJETIVOS DO ESTUDO

### 1.3.1 Geral

---

<sup>7</sup> Cada uma das vinte unidades extratoras (com instalação total prevista até final de 2008) tem capacidade de produzir 8.000 kg de óleo de mamona/dia e deverão operar 300 dia/ano. Para suprir a demanda de 20.000 kg de mamona/dia será preciso uma área cultivada de 7.500 ha com produtividade média estimada de 800 kg/ha (média de 2,5 ha/família) (GONÇALVES & EVANGELISTA, 2008).

Identificar as principais limitações ao desempenho de sistemas produtivos de mamona, caracterizados como pré-empresas familiares, no Nordeste brasileiro, utilizando referencial teórico e metodológico de análise de cadeias produtivas e de agricultura familiar.

### **1.3.2 Específicos**

O presente trabalho propõe-se a atingir os seguintes objetivos específicos:

A. Identificar fatores sócio-econômicos, originados nos próprios sistemas produtivos familiares, que se constituem em limitações ao seu desempenho;

B. Identificar fatores de qualquer natureza, originados em outros componentes da cadeia produtiva de mamona, que possam se constituir em limitações ao desempenho destes sistemas produtivos;

C. Identificar fatores de qualquer natureza, originados no ambiente organizacional ou institucional da cadeia produtiva de mamona, que limitem o desempenho destes sistemas produtivos.

## **1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO**

Esse trabalho está dividido em seis blocos ou capítulos: a introdução, referencial teórico, referencial metodológico, o agronegócio da mamona, análise dos dados e conclusão.

No primeiro capítulo são apresentados a relevância do tema que será abordado, uma breve descrição do PNPB e seus objetivos e algumas evidências de que as metas governamentais não estão sendo cumpridas no que se refere à

agricultura familiar nordestina de mamona. São definidos também os limites do estudo, apresentados os objetivos do trabalho, e descrita a estrutura da dissertação.

O segundo capítulo apresenta o marco conceitual e teórico utilizados pelo trabalho, referindo-se a conceitos que embasam a análise de cadeias produtivas (como por exemplo, visão sistêmica, conceito de agronegócio, análise diagnóstica de cadeias), e a literatura sobre agricultura familiar (como, por exemplo, o conceito e caracterização da agricultura familiar brasileira, tipologias de sistemas produtivos familiares e limitações dos sistemas produtivos familiares).

O terceiro capítulo descreve a metodologia de análise de cadeias produtivas utilizada pelo trabalho, suas etapas, variáveis de interesse, procedimentos e instrumentos de coleta e análise de dados.

O quarto capítulo apresenta os resultados da pesquisa, e é seguido pelo último capítulo, com as conclusões do trabalho.

## 1.5 CONTRIBUIÇÃO

A contribuição que se espera com esse estudo, é apresentar as atuais limitações enfrentadas pelos agricultores familiares nordestinos de mamona que precisam ser superadas para que eles possam se inserir de forma sustentável e eficiente no mercado de biodiesel.

Espera-se que as informações obtidas sejam úteis para os tomadores de decisão e os formuladores de políticas públicas e ações privadas adequadas ao segmento de agricultura familiar do Nordeste. Assim sendo, não se estará apenas assegurando a oferta e a demanda crescente de biodiesel, mas também que ela será suprida, pelo menos em parte, pela agricultura familiar nordestina.

## 2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta uma revisão bibliográfica sobre os principais referenciais teóricos utilizados: análise de cadeias produtivas e agricultura familiar. Os principais conceitos relativos aos dois referenciais (por exemplo, sistemas, enfoque sistêmico, agronegócio, cadeias produtivas, segmentação de cadeias produtivas), são apresentados. Também se apresentam tipologias de agricultura familiar no Brasil e no Nordeste, bem como principais achados da literatura sobre este tema.

### 2.1 O ENFOQUE SISTÊMICO

A Teoria Geral dos Sistemas (TGS) foi proposta pelo biólogo alemão Ludwig Von Bertalanffy, em 1950, insatisfeito que estava com a visão reducionista<sup>8</sup> e mecanicista<sup>9</sup> em vigor na época: as diferentes áreas do conhecimento eram compartimentadas de forma arbitrária, com limites solidamente definidos. A análise do todo era feita a partir da decomposição das suas partes, que eram analisadas de forma separada e exclusiva para que, ao juntarem-se novamente essas partes, fosse obtida a explicação para o funcionamento do todo (CHIAVENATO, 2004, p. 474; LIMA et al., 2001, p. 25-26).

O conceito de sistemas passou a dominar as diferentes áreas do conhecimento e, segundo Chiavenato (2004, p. 475) seu aspecto mais importante é a idéia de um “conjunto de elementos interligados para formar um todo”. Para Lima et al. (2001) o todo (ou o sistema) é o produto de partes interativas, cujo conhecimento e estudo

---

<sup>8</sup> Princípio baseado na crença de que todas as coisas podem ser fracionadas e estudadas isoladamente do todo que as compõe (ANDERY et al., 2006).

<sup>9</sup> Princípio que se baseia no determinismo, na relação simples de causa-e-efeito entre dois fenômenos, sem buscar explicações ou relações com o ambiente externo e nem prever exceções (ANDERY et al., 2006).

devem acontecer sempre relacionando o funcionamento dessas partes em relação ao todo, pressupondo a existência de componentes, limites e hierarquia quando se estuda um sistema.

Castro et. al. (2006) e Alves (2008) apontam que sistemas são caracterizados por uma hierarquia, já que existem na natureza sistemas dentro de sistemas, formando uma ordem decrescente (ou crescente). Também encontramos essa definição em Lima et al. (2001), que afirmam também que o estabelecimento de limites (formando os subsistemas) permite a apreciação de cada subconjunto e facilita a compreensão do seu funcionamento e inter-relações. Uma representação da organização hierárquica em sistemas e subsistemas proposta por esses autores pode ser vista na Figura. 2.1.

Para estes autores os limites estão relacionados com os objetivos que se pretende alcançar, de onde se conclui que eles são arbitrários e dependem do conjunto ou subconjunto que se pretenda analisar.

Batalha (2007) orienta para a definição dos limites: os limites de análise (...) precisam ser estabelecidos com base na caracterização específica de abrangência. Conforme o sentido que se direciona o foco da análise (de cima para baixo ou vice-versa) pode-se ir do mais amplo ao mais restrito e vice-versa. Por isso a escolha do nível mais adequado para se realizar a análise de um sistema é decisiva para determinar quais as questões que serão relevantes para a abordagem.

No entanto, mesmo quando se focaliza apenas uma parte menor do sistema, é preciso manter uma análise holística, pois subsistemas e sistemas se influenciam mutuamente. Além disso, existem algumas características que aparecem apenas em sistemas de ordem maior. Em parte, devido às inter-relações existentes. Nesse

aspecto, pode-se afirmar que a análise sistêmica é uma análise holística (LIMA et al., 2001, p. 28).

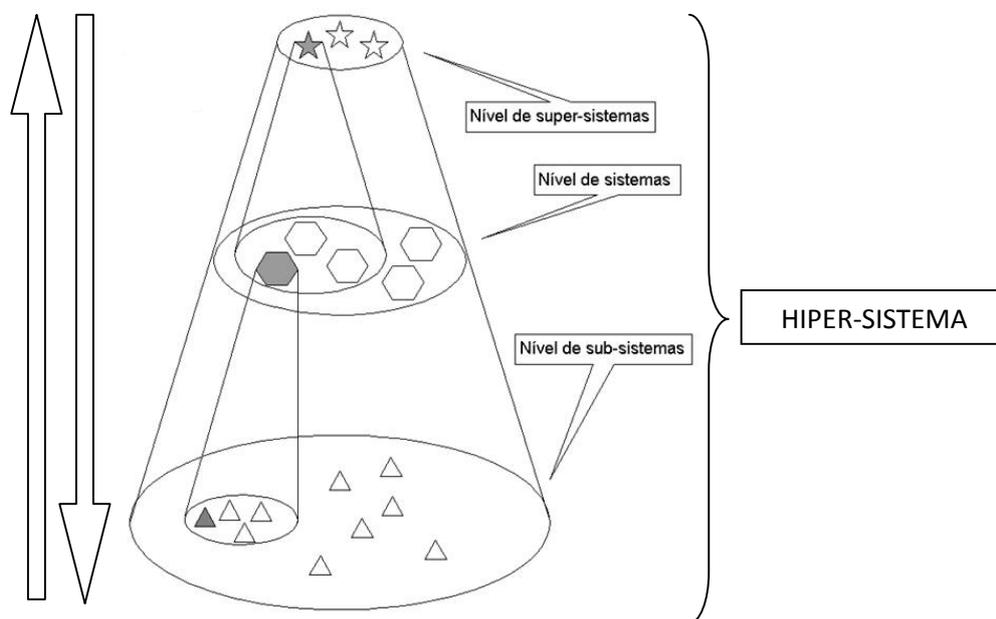


Figura 2.1 – Hierarquia de sistemas.  
Fonte: ALVES, 2008.

Para Castro et al. (2006, p. 73), a complexidade dos sistemas pode ser simplificada através de modelos, os quais podem ter formas variadas (modelos conceituais, físicos, diagramas). Alves (2008) corrobora com essa afirmação e ressalta que é importante fazer uso de metodologias e modelos. Para esses autores, os modelos facilitam a compreensão da natureza dos fenômenos e do funcionamento de um sistema.

Portanto, a adoção de uma metodologia e a construção de um modelo facilita a análise do sistema ou do nível que se pretenda estudar. Tanto o modelo construído para a cadeia da mamona quanto a metodologia que serão utilizados para a análise do sistema produtivo da mamona, são apresentados no capítulo 3.

Os sistemas produtivos podem ser caracterizados pela sua capacidade de transformar insumos em produtos. Essa capacidade ou desempenho pode ser afetada

por fatores ou variáveis que Lima et al. (2001) e Castro et al. (2001, p. 75) chamam de fatores críticos de desempenho.

Para analisar o subsistema de agricultura familiar da cadeia da mamona será utilizada uma das ferramentas do enfoque sistêmico: a análise de sistemas e a metodologia de análise de cadeias proposta por Castro et al. (1995) e Lima et al. (2001) descritas no capítulo 3.

Portanto, mesmo esse trabalho enfocando apenas o segmento produtivo da mamona, sob a ótica da visão sistêmica, também será levado em consideração que este segmento faz parte de um sistema maior e que, portanto, existem outros componentes da cadeia, e seu ambiente que também precisam ser levados em consideração. Em todos estes sistemas podem ser originadas limitações ao desempenho dos sistemas produtivos familiares que são foco do presente trabalho.

## 2.2 O CONCEITO DE AGRONEGÓCIO

O termo *agribusiness* foi cunhado em 1957, por dois professores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, que o caracterizaram como sendo “a soma total das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles.” De acordo com Batalha e Silva (2007, p. 14), quando esse termo é transcrito para o português, deve ser acompanhado de um complemento que delimite o nível da análise que está sendo feita (*agribusiness* brasileiro, *agribusiness* da mamona, etc.).

O termo em inglês pode ser traduzido por agronegócio ou negócio agrícola, que é definido por Castro et al. (1998c, p.33) como

um conjunto de operações de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização de insumos e produtos agropecuários e agroflorestais, mais os serviços de apoio, e que tem por finalidade prover o consumidor final de produtos de origem agropecuária e florestal.

O agronegócio é uma estrutura difícil de visualizar, complexa, segmentada, e descentralizada e que envolve vários tipos de atividades agrícolas, comerciais e financeiras, distintas, porém interdependentes. Sua abrangência inclui vários tipos de agentes e inclui desde as grandes agroindústrias até as pequenas unidades produtivas familiares (NUPEAD, 2008).

O agronegócio pode ser visto como um grande sistema que compreende uma série de componentes (atores e subsistemas) e processos que interagem entre si e que, através da transformação de insumos, possibilitam a oferta de produtos e serviços aos consumidores finais. Este sistema maior possui outros sistemas menores (ou subsistemas), as cadeias produtivas, dentro das quais existem ainda outros componentes como, por exemplo, os sistemas produtivos que operam em diferentes sistemas naturais (LIMA et al., 2001).

### 2.3 CADEIAS PRODUTIVAS E SISTEMAS PRODUTIVOS

Neste trabalho, adota-se a definição de cadeia produtiva de Castro et al. (1995): um subsistema do agronegócio, composta por um conjunto de componentes interativos, incluindo os sistemas produtivos, fornecedores de insumos, indústrias processadoras e transformadoras, agentes de distribuição, armazenagem e comercialização, e consumidores finais.

Segundo Lima et al. (2001) toda cadeia produtiva está orientada para o atendimento das demandas dos consumidores finais, gerando um fluxo de capital, produtos e serviços entre seus elos. Uma cadeia produtiva pode ser definida, então, a partir da identificação de um produto final e, após essa identificação, podem-se ir

encadeando, de jusante à montante (ao longo dos elos ou segmentos), as várias operações técnicas, comerciais e logísticas necessárias para sua produção.

Os sistemas produtivos agrícolas são subsistemas do elo agrícola das cadeias produtivas constituídos por componentes que interagem entre si e com os outros elos da cadeia produtiva. Compreende as atividades de produção que ocorrem no interior da unidade produtiva (“da porteira para dentro”) e que têm por objetivo produzir biomassa alimentar, têxtil ou combustível e outras matérias-primas de origem animal e vegetal (CASTRO, 2001a)

### **2.3.1 Modelo de uma cadeia produtiva**

A Figura 2.3.1 ilustra uma típica cadeia produtiva agrícola, com os seus principais componentes (delimitados e distribuídos hierarquicamente) e fluxos entre os segmentos.

No modelo proposto são identificados os componentes mais comuns de uma cadeia produtiva: mercado consumidor (indivíduos que pagam e consomem o produto final); rede de atacadistas e varejistas, indústria de processamento e/ou transformação do produto; sistemas produtivos e os fornecedores de insumos (adubos, defensivos, máquinas, implementos e outros serviços).

O modelo indica também que os componentes de uma cadeia estão relacionados a dois ambientes (sistemas de ordem maior que a própria cadeia, e que podem influenciá-la): 1) o ambiente institucional, formado pelas instituições que North (1994) define como sendo as “regras do jogo” (*formais*: constituição, direitos de propriedade, leis, normas, instituições normativas, etc. e *informais*: tradições, códigos de conduta, etc.) (NORTH, 1994, p.2) o ambiente organizacional, constituído por

organizações que oferecem serviços e suporte ao funcionamento da cadeia (Lima et al., 2001).

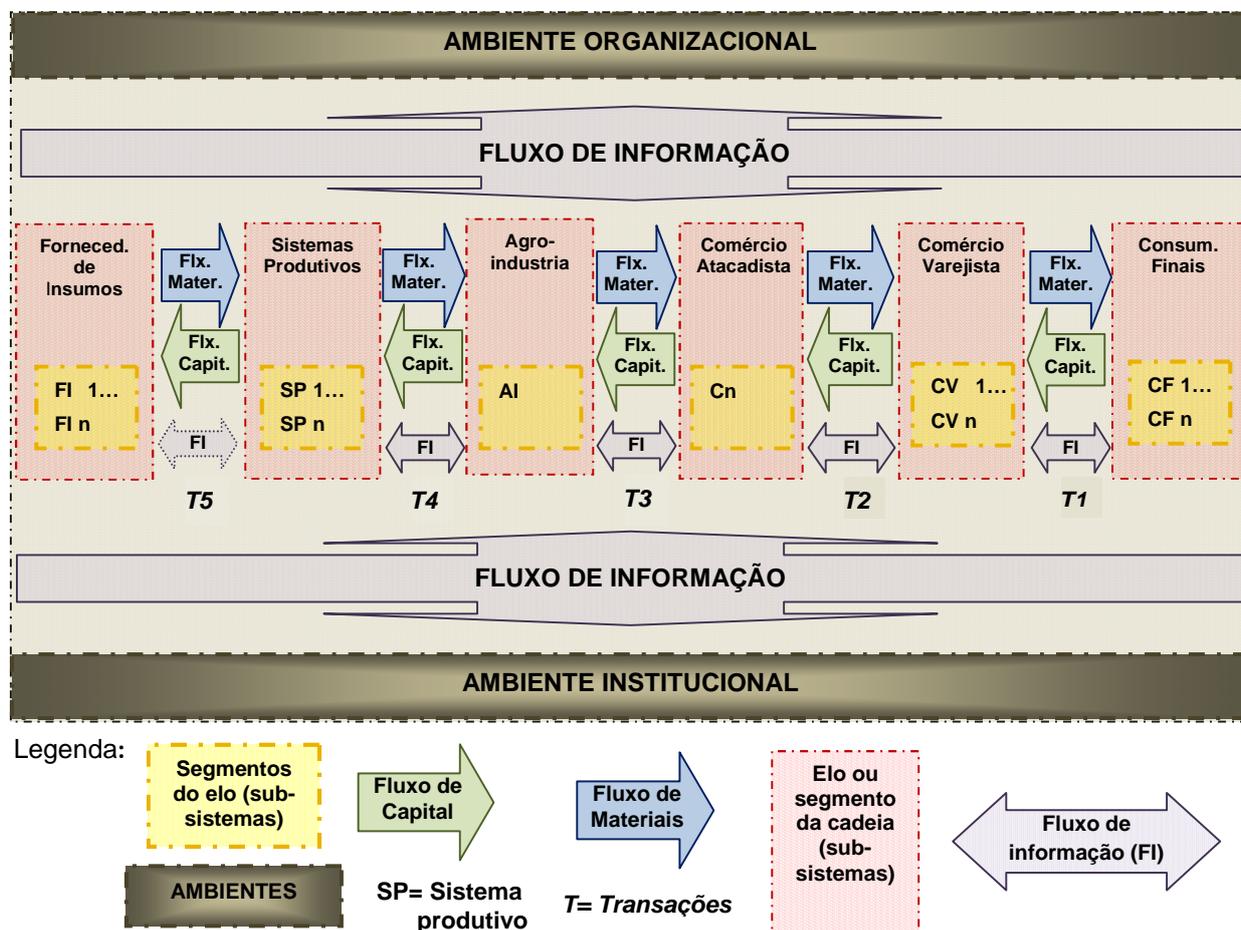


Figura 2.3.1 - Modelo geral de cadeia produtiva.

Fonte: Elaboração do autor a partir de CASTRO et al (1998; 2001b); LIMA et al. (2001).

Os componentes de uma cadeia são atores ou participantes inter-relacionados, que exercem e sofrem a influência uns sobre os outros. No entanto, o ambiente organizacional e o ambiente institucional exercem influência sobre os atores da cadeia e são por eles influenciados (CASTRO, COBBE & GOEDERT, 1995; LIMA, GOEDERT & VASCONCELOS, 1998c; CASTRO, LIMA & CRISTO, 2006; BATALHA, 2007).

### **2.3.2 Análise de cadeia produtiva**

Os primeiros trabalhos aplicando o enfoque sistêmico na análise de cadeias produtivas apareceram na década de 80. No entanto, as ferramentas analíticas para esse tipo de estudo surgiram apenas na década seguinte com os trabalhos de Castro et al. (1995, 1998), Zylbersztajn (1994) e Batalha (1998) os quais foram úteis para ampliar “la comprensión, la intervención y la gestión en el desempeño de la agricultura.” (CASTRO et al., 2006, p. 196).

O estudo de cadeias é muito útil na identificação, por exemplo, das vocações de determinadas regiões e das desvantagens competitivas de outras, seja comparando áreas dentro de um mesmo país ou de um país com outro, orientando as estratégias passíveis de serem adotadas para a obtenção do melhor desempenho (CASTRO et al., 2000). Os resultados obtidos durante a análise da cadeia podem servir também para orientar a pesquisa pública e privada na formulação de bons projetos de P&D, e também como eixo norteador para a tomada de decisões e atuações de empresas e do próprio governo (CASTRO et al., 2000).

Como esse tipo de análise permite identificar gargalos, pontos críticos de produção e oferta, fatores de riscos e tendências de mercado, as informações obtidas são relevantes não apenas para que os integrantes de uma cadeia busquem o aprimoramento da coordenação e da competitividade. Essas informações também são relevantes para planejadores do desenvolvimento setorial e regional ou quem elabora as políticas públicas de melhoria de competitividade das cadeias em ambientes que sofrem constantes mudanças e de pouca previsibilidade (CASTRO, 2000; LIMA et al., 2001).

A estratégia metodológica a ser adotada nessa dissertação está fundamentada na metodologia desenvolvida por Castro et al. (1995) para os estudos de cadeias produtivas e de acordo com Lima et al., (2001, p. 135) “a análise de cadeias produtivas é desenvolvida em etapas, nas quais são associados os conceitos, métodos e técnicas para execução do estudo”.

O uso dessa metodologia permite ao pesquisador identificar e caracterizar os componentes da cadeia (elos ou segmentos), os fluxos de matéria, informação e capital entre estes, além da identificação das inter-relações existentes entre os segmentos da cadeia e destes com o ambiente externo. Também possibilita ao pesquisador realizar a avaliação da capacidade existente na cadeia produtiva para transformar insumos em produto, estabelecer as demandas tecnológicas, avaliar a competitividade dos segmentos do setor, a compreensão do cenário em curso e das perspectivas para o futuro (CASTRO et al., 1995).

Castro et al. (1995) e Lima et al. (2001) identificam duas etapas de análise de uma cadeia produtiva: diagnóstico e prognóstico. Na primeira etapa se define os objetivos, levantam-se a hierarquia e as relações com o agronegócio, faz-se a modelagem, a análise quantitativa e determinam-se os fatores críticos ao desempenho. Durante a segunda etapa, realiza-se a análise prospectiva, com a elaboração de cenários.

A partir desse reconhecimento, é possível definir as demandas tecnológicas e não tecnológicas que passam, então, a orientar as ações presentes e futuras das gestões pública e privada no sentido de minimizar ou eliminar os gargalos existentes na cadeia produtiva ou ambientes.

O enfoque sistêmico da metodologia desenvolvida pelos autores (Castro et al. (2005) e Lima et al. (2001) permite tanto a análise de cadeias produtivas inteiras

quanto de seus segmentos tomados individualmente ou ainda de um subsistema menor dentro de um desses segmentos.

As etapas iniciais da metodologia de análise de um sistema produtivo agrícola são muito similares às do estudo da cadeia produtiva. Isto se justifica porque o desempenho dos sistemas produtivos é fortemente influenciado pelo comportamento da cadeia produtiva em que se insere, e porque ambos podem ser analisados com os mesmos passos indicados para a análise de sistemas.

Portanto a análise de sistemas produtivos agrícolas também segue etapas, às quais são associados os conceitos, métodos e técnicas para execução do estudo. No Quadro 2.3.2.1 pode ser observada a comparação feita pelos autores para os dois tipos de análise.

Etapas	Cadeia produtiva	Sistema produtivo
Diagnóstico	Definição de objetivos	Definição de objetivos
	Hierarquia e relações com o agronegócio	Hierarquia e relações com a cadeia produtiva
	Modelagem, limites e segmentação	Limites e segmentação (tipologia)
	Análise quantitativa (eficiência, qualidade, competitividade)	Análise quantitativa (eficiência, qualidade, competitividade)
	Fatores críticos	Fatores críticos
Prognóstico	Análise prospectiva (projeções extrapolativas)	Análise prospectiva (cenários e projeções extrapolativas)
	Demandas atuais e potenciais	Demandas atuais e potenciais

Quadro 2.3.2.1 - Principais etapas para a análise de demandas de cadeias produtivas.  
Fonte: CASTRO et al., 2000.

Nesse trabalho será executada apenas a etapa do diagnóstico com a determinação dos fatores críticos ao desempenho dos sistemas familiares nordestinos de produção da mamona.

A metodologia de análise diagnóstica de uma cadeia produtiva envolve algumas ações que são específicas para cada cadeia produtiva que se está

analisando (CASTRO et al., 1998c; 2000 e LIMA et al., 2001). Das ações explicitadas a seguir, os passos **a** até **d**, são de caráter mais amplo e se referem à cadeia, já os passos **e** até **h**, são ações que podem executadas para todos os elos da cadeia ou apenas um elo. No caso deste estudo, estas ações serão executadas apenas para o elo dos sistemas produtivos.

**a) Caracterização geral da cadeia produtiva:** definição dos objetivos da cadeia (o que ela se propões a oferecer aos consumidores finais), atores sociais, limites, *inputs*, *outputs*, ambiente organizacional e institucional, importância relativa da cadeia no agronegócio nacional e internacional e a definição dos critérios de desempenho que serão adotados para a análise diagnóstica.

**b) Modelagem da cadeia e de seus componentes:** a modelagem de uma cadeia produtiva nada mais é que a construção de um modelo ou mapa de relações que represente a cadeia que se pretende estudar. Neste modelo devem constar os segmentos (e sub-segmentos) e a indicação dos fluxos (capital, material e informação) identificados entre os segmentos. Os ambientes organizacional (atores de apoio da cadeia) e institucional (atores reguladores) também devem constar neste modelo.

Assim como a cadeia produtiva, cada um de seus elos componentes pode apresentar subdivisões, isto é, a formação de sistemas menores com características similares. Esse processo de segmentação envolve a identificação de grupos sociais com objetivos e produtos semelhantes dentro da cadeia produtiva, mas que possuem níveis tecnológicos e características sócio-econômicas distintas (LIMA et al., 2001).

Para o caso de sistemas produtivos agrícolas, um dos componentes de uma cadeia produtiva, Molina (1993) faz uma discriminação de cada um dos segmentos destes sistemas através de uma análise multicritérios usando as variáveis: local de residência, tenência da terra, área da unidade produtiva (UP), tipo de mão-de-obra

utilizada na UP, nível tecnológico adotado, grau de especialização, participação no mercado e capital de exploração. Através dessa tipologia, o autor classificou as unidades produtivas do Brasil em quatro categorias: latifúndio, empresa capitalista, empresa familiar e unidade camponesa. Uma descrição mais detalhada dessa proposta de segmentação será abordada na seção 2.4.2.

**c) Levantamento de informações secundárias e primárias a respeito da cadeia investigada:** levantamento de dados referentes à cadeia em fontes fidedignas seguido de correspondente análise que permita identificar variáveis que podem representar limitações ou oportunidades de qualquer natureza (social, econômica, tecnológica, ambiental) para o desempenho da cadeia produtiva que está sendo analisada.

Na verdade, a pesquisa secundária permeia todas as etapas da metodologia, pois as informações podem ser revistas e atualizadas ao longo da análise diagnóstica.

O levantamento de dados primários permite os próximos passos e metodologias de análise:

**d) Análise de fluxos (material e capital):** consiste na determinação das quantidades de material e capital que entram e saem de cada segmento da cadeia a fim de que seja possível determinar a sua eficiência.

**e) Quantificação de desempenho:** a metodologia de análise deve indicar quais objetivos de desempenho (dimensões) devem ser priorizados, quais os padrões a atingir e respectivos instrumentos e mecanismos de mensuração adotados para a situação a ser analisada: “el desempeño puede ser medido en términos de distintos criterios de evaluación, que a su vez son determinados por los objetivos que caracterizan cada sistema” (LIMA et al., 2001, p. 56).

		CONCEITO/APLICAÇÃO	MENSURAÇÃO
DIMENSÃO	Qualidade	É a soma das propriedades e características de um produto, serviço ou processo, que contribuem para satisfazer as necessidades explícitas ou implícitas dos consumidores intermediários ou finais (CASTRO et al., 2000; LIMA et al., 2001).	Castro et al. (2000) e Lima et al. (2001a) indicam algumas propriedades indicativas de qualidade de produtos agropecuários são: propriedades físicas, químicas e organolépticas; atributos especiais ou outro necessário para o uso adequado do produto e seu manejo. No processo produtivo, o teor de umidade, a <b>taxa de germinação</b> e o <b>grau de pureza</b> são utilizados como indicativos da qualidade <b>das sementes</b> .
	Eficiência	Castro et al. (2000) a define como a relação entre os insumos ( <i>inputs</i> ) necessários à formação do produto do sistema e este produto ( <i>outputs</i> ). A eficiência produtiva de um elo pode influenciar a eficiência de toda uma cadeia, mas, em geral, ela “é mais afetada pelo elo mais fraco”, já que uma baixa eficiência em um dos elos pode comprometer a competitividade de toda cadeia (LIMA et al. (2001, p. 109).	Os insumos e produtos podem ser medidos por vários tipos de unidades (mas na mesma unidade de fluxo): capital, energia, <b>materiais</b> , <b>informação</b> e outras. Assim, as variáveis e indicadores podem ser definidos pelo analista conforme um foco seja mais, ou menos abrangente (CASTRO, COBBE e GOEDERT, 1995; CASTRO, 2001). Para Lima et al. (2001, p. 57) a <b>produtividade</b> é a maneira mais utilizada para medir a eficiência de sistemas produtivos agrícolas, mas pode ser medida também através de uma análise financeira de receitas e despesas (custos de produção).
	Equidade	É definida como o equilíbrio na apropriação dos benefícios econômicos gerados ao longo da cadeia produtiva pelos seus componentes ou, internamente, entre os indivíduos e organizações de um segmento da cadeia produtiva (Lima et al, 2001; CASTRO et al., 1995).	Segundo os autores, pode ser analisada através da quantificação do fluxo de capital ao longo dos elos de uma cadeia produtiva.
	Sustentabilidade	Dimensão definida como sendo a capacidade de um sistema produtivo de continuar produzindo ao longo do tempo e mantendo determinado padrão de eficiência e qualidade (CASTRO et al., 1995, p. 22; LIMA et al., 2001). É um critério de desempenho pertinente aos sistemas produtivos agropecuários, já que sua atividade antrópica afeta o equilíbrio original dos ambientes naturais. No entanto, essa ação pode ser neutralizada por conhecimentos e tecnologias que evitam a degradação dos ecossistemas onde estão localizadas as unidades produtivas (LIMA et al., 2001).	Essa análise envolve o estudo da conservação do solo, dos mananciais de água doce, fluxos de nutrientes e causas de degradação (CASTRO et al., 1995; LIMA et al., 2001), sendo por isso, de mensuração complexa. Os autores citam como exemplos de indicadores de sustentabilidade ambiental a observar: a erosão, a contaminação do solo e das águas e a perda de biodiversidade. Segundo Lima et al. (2001), dois conjuntos de fatores devem ser observados quando se busca os efeitos das práticas agrícolas empregadas sobre os sistemas naturais: indicadores de qualidade ambiental (textura do solo, retenção de umidade, etc.) e <b>frequência e qualidade das práticas agrícolas empregadas nos sistemas produtivos</b> .
	Competitividade	Castro et al. (1995, p. 21) definem competitividade como “a capacidade de produzir em vantagem comparativa” qualquer que seja o mercado considerado. A vantagem competitiva depende basicamente de três fatores: i) produzir a custos menores que os competidores; ii) produzir produtos diferenciados ou que atendam às necessidades específicas dos seus consumidores; iii) escopo <sup>1</sup> . (CASTRO et al., 2001; LIMA et al., 2001)	Para os sistemas produtivos, os indicadores de vantagem comparativa, serão a eficiência produtiva e uma maior qualidade do produto, que devem ser relacionados com o sistema e o produto competidores (CASTRO et al., 2001) Para o caso de commodities, a competitividade é determinada pela lucratividade (resultado dos baixos custos de produção).

Quadro 2.3.2.2 - Dimensões para valoração de cadeias produtivas.

Fonte: Castro et al. 1995; 2001; Lima et al, 2001.

(1) Gama de segmentos de mercados visados pela empresa.

Observação: grifos nossos.

Castro et al. (1995) e Lima et al. (2001) estabelecem as dimensões que servem como marcos de referência para valorar ou medir o desempenho (e posteriormente as demandas) de uma cadeia produtiva e determinar quais são as suas demandas: eficiência, competitividade, qualidade, eqüidade e sustentabilidade (Quadro 2.3.2.2).

**f) Análise dos processos internos que ocorrem nos sistemas agrícolas da cadeia produtiva:** consiste na análise das operações internas que ocorrem em cada segmento, seus custos e eficiência, para a determinação dos gargalos, qualidade dos produtos e processos e sustentabilidade ambiental.

**g) Identificação dos fatores críticos:** é a identificação das variáveis determinantes de baixo desempenho, isto é, baixa eficiência (pequena produtividade, altos custos, etc.) de um elo ou segmento da cadeia produtiva e que indicam demandas de natureza tecnológica e/ou não-tecnológicas.

As variáveis identificadas como limitações ao desempenho, também podem ser vistas como oportunidades de qualquer natureza (social, econômica, tecnológica, ambiental) para um melhor desempenho da cadeia analisada.

**h) Determinação das demandas tecnológicas e não-tecnológicas:** para o caso de cadeias e sistemas produtivos, Castro et al. (2001) definem demandas como sendo as necessidades de conhecimento e tecnologias que têm por objetivo reduzir o impacto das limitações identificadas (pontos críticos) no segmento de forma a melhorar a qualidade dos produtos, a eficiência produtiva, a competitividade e a equidade entre os componentes da cadeia. Os autores afirmam que as demandas de uma cadeia produtiva podem ser definidas em função dos sistemas que lhes dão origem e as classifica em três tipos básicos: **D1:** *para problemas dependentes de ações de adaptação/difusão de tecnologias;* **D2:** *para problemas que necessitam de ações de geração de tecnologias e,* **D3:** *para problemas não dependentes de solução*

*tecnológica, ligados a fatores conjunturais, infra-estrutura de apoio, etc., mas com impacto indireto nos resultados da pesquisa.*

## 2.4 AGRICULTURA FAMILIAR

De acordo com Schneider (2006) o interesse pela agricultura familiar é um fenômeno recente. Apesar dessas formas sociais já existirem em épocas anteriores, sua emergência e reconhecimento deveu-se a “um movimento sincronizado conjugado por fatores sociais, políticos e intelectuais” (p.7). Para o autor a crescente projeção social e política da agricultura familiar bem como sua legitimação demandaram uma ampla capacidade de mobilização dos movimentos sindicais (representados pela Contag e Fetraf) e ações político-institucionais (criação do Pronaf e do MDA), bem como protestos e ações realizados pelos próprios agricultores. O avanço dos estudos e pesquisas também ofereceu uma definição mais clara sobre essas formas sociais e uma melhor compreensão da sua realidade e necessidades específicas.

Os dados desta seção do estudo foram obtidos principalmente de fontes bibliográficas que apresentam o perfil da agricultura familiar brasileira. Entre essas se encontram os dados apresentados por Guanzioli et al. (2001) que levaram em consideração os resultados do Censo Agropecuário de 1995/96 e do documento Novo Retrato da Agricultura Familiar: o Brasil redescoberto (GUANZIROLI & CARDIM, 2000) publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário e que expõe os profundos contrastes da agricultura familiar brasileira.

A importância da agricultura familiar no cenário do agronegócio brasileiro pode ser avaliada usando-se os Censos agropecuários. No entanto é importante salientar

que estes dados primários necessitam de tratamento especial, já que o Censo de 1996 não faz a diferenciação entre agricultores patronais e familiares e o acesso aos microdados (arquivos individuais dos produtores) do IBGE ser restrito.

Os dados do Censo Agropecuário de 2006 ainda estão sendo processados, e talvez não sejam encontradas muitas informações disponíveis a tempo de serem utilizadas neste trabalho. Ao fazer a análise dos dados censitários e de outras fontes, a ênfase será na agricultura familiar da região Nordeste e nos estados em que foi realizada a pesquisa primária (Ceará e Bahia).

#### **2.4.1 O conceito de agricultura familiar**

Apesar de não haver um consenso mundial para a definição do que seja a agricultura familiar, sua importância é incontestável. A prova maior disso está no fato de que está incluída na definição das políticas públicas de muitos países. O próprio governo brasileiro considera a agricultura familiar um instrumento de desenvolvimento socioeconômico e tem adotado uma política de inclusão social (SOUSA, 2006).

Sousa (2006) afirma que antes mesmo da *Lei da Agricultura Familiar* (Lei nº. 11.322 de 24/07/2004) as diferentes definições de agricultura familiar já tinham uma característica comum: o fato de que a maioria das atividades do estabelecimento rural ser executada pelos próprios membros da família.

Em 30 de novembro de 1964 a legislação brasileira estabeleceu os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola. Através da Lei nº 4.504 (Art. 1º) o Estatuto da Terra define propriedade familiar (Inciso II do artigo 4º) com a seguinte redação:

o imóvel que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, lhes absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalhado com a ajuda de terceiros.

A definição trazida por essa Lei apresenta quatro critérios básicos: a área do estabelecimento não pode ser maior do que quatro módulos fiscais; a mão-de-obra da própria família deve predominar nas atividades econômicas do estabelecimento; a renda familiar predominantemente deve ser originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento; a direção do estabelecimento familiar deve ser exercida pela própria família (SOUSA, 2006, p. 12).

Para a obtenção de financiamento do Pronaf, os beneficiários deverão residir na propriedade ou perto dela; essas propriedades podem ter até 4 módulos fiscais para lavouras e até 6 módulos fiscais para pecuária; 30% a 80% da renda bruta anual familiar devem vir da exploração agropecuária ou não-agropecuária do próprio estabelecimento, e que mantenham até 2 (dois) empregados permanentes (admitida a ajuda eventual de terceiros) e renda bruta anual de R\$ 60 mil.

Molina (1993) define o agronegócio familiar como sendo constituído pelo proprietário e sua família que residem na unidade produtiva (UP) ou em cidade próxima a propriedade, sendo composto por pequenos proprietários e alguns arrendatários especiais. A produção ocorre em áreas modulares, totalmente aproveitadas e com mão-de-obra predominantemente familiar. A produção é destinada ao mercado de comercialização, restando pouco para o autoconsumo.

Os critérios, as metodologias adotadas para definir o que seja agricultura familiar e quais os limites do seu universo têm gerado muitas polêmicas. Para Buainain (2007, p. 21) nenhum critério ou metodologia é totalmente satisfatório e nenhum está livre de certo grau de arbitrariedade. O autor explica que geralmente o ponto de corte entre

ser ou não agricultor familiar é feito tomando como variável básica a utilização de mão-de-obra familiar. Mas questiona qual deveria ser realmente a proporção de mão-de-obra que caracterizaria esse tipo de agricultura

Schneider (2006, p. 8) faz uma crítica das atuais formas de definição e análise da agricultura familiar justificando que “ocorre uma miríade de formas sociais que não podem ser enquadradas nem pelo sentido normativo da política nem pelo recurso ao seu caráter familiar”. O autor justifica sua crítica afirmando que ambas as formas de definição e análise encobrem uma significativa diversidade social, já que não existe uma única forma de ser dessas famílias.

#### **2.4.2 Segmentação de sistemas produtivos agrícolas e agricultura familiar**

De forma similar ao que é feito em análise de cadeias produtivas, alguns autores dedicados à agricultura familiar têm desenvolvido metodologias na tentativa de construir uma tipologia para definir e caracterizar a agricultura familiar. No entanto, como argumentam Guanzioli et al. (2001), nenhuma pode ser considerada inteiramente satisfatória. Primeiro devido à complexidade dos sistemas agrários brasileiros (condições edafoclimáticas, variáveis sócio-econômicas, etc.). Depois, pela grande diversidade existente entre as unidades familiares no que diz respeito aos interesses particulares de cada família, suas estratégias de sobrevivência e de produção.

Tendo em vista essa diversidade da agricultura familiar brasileira, é presumível também, que ocorram fatores críticos e demandas diversas. Portanto, para que as necessidades dos produtores possam ser conhecidas, é preciso antes, que se tenha conhecimento dos fatores críticos que os atingem e quais grupos dentro do sistema

produtivo da agricultura familiar, em especial da mamona no Nordeste, possuem demandas semelhantes.

Dentre as várias tipologias de segmentação utilizadas, uma das mais abrangentes divide os estabelecimentos rurais em patronais e familiares.

#### 2.4.2.1 Tipologia 1: Segmentos patronal e familiar de agricultura

A partir dos dados do Censo Agropecuário, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1985 e do Convênio FAO/INCRA em 1994, a agricultura brasileira foi dividida em dois segmentos: familiar e patronal. A distinção entre esses dois segmentos é apresentada por Souza e Caume (2008) (Quadro 2.4.2.1).

<b>Crítérios</b>	<b>Modelo patronal</b>	<b>Modelo familiar</b>
Gestão da unidade produtiva	Diferenciada do trabalho de produção e centralizada.	Relacionada com o trabalho produtivo, é realizada pelos indivíduos que mantêm laços familiares.
Mão-de-obra	Predominantemente assalariado.	Predominantemente familiar com trabalho contratado complementar.
Práticas agrícolas	Dentro de um modelo padronizado.	Ênfase na durabilidade de recursos e a qualidade de vida.
Produção	Especializada.	Diversificada.
Planejamento	Uso de tecnologias dirigidas e decisões tomadas a priori.	Decisões imediatas, adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do sistema produtivo.

Quadro 2.4.2.1 – Quadro comparativo entre os modelos patronal e familiar de agricultura.  
Fonte: Adaptado de SOUZA e CAUME, 2008.

Esta segmentação leva em conta apenas as relações sociais de produção desenvolvidas pelos agricultores, sem levar em consideração um limite máximo de área ou de valor de produção.

#### 2.4.2.2 Tipologia 2: A tipologia por renda

Guanziroli et al. (2001) fazem a diferenciação entre agricultores familiares e patronais usando além das relações sociais de produção, como tipo de trabalho predominante (familiar) e gestão (pelo produtor), a renda dos agricultores. Já a estipulação dos grupos internos ao universo da agricultura familiar foi feita de forma a caracterizá-los em cada estado da federação de acordo com os diferentes graus de desenvolvimento socioeconômico e níveis de capitalização e geração de renda.

O parâmetro considerado pelos autores para a estratificação do universo familiar foi o Valor do Custo de Oportunidade (VCO) que considera a superação de patamares de pobreza e renda de forma regionalizada. Esse valor é obtido como o valor da diária média estadual (DME), acrescido de 20%<sup>10</sup> e multiplicado pelo número de dias úteis do ano (260).

$$VCO = 1,2 \times DME \times 260$$

A partir desse cálculo, os autores obtiveram quatro tipos de agricultores familiares:

Tipo A: com renda total superior a três vezes o valor do VCO (considerados capitalizados);

Tipo B: com renda total superior a uma vez até três vezes o valor do VCO (em vias de capitalização);

Tipo C: com renda total superior à metade até uma vez o valor do VCO (em processo de capitalização) e

Tipo D: com renda total igual ou inferior à metade do VCO (considerados descapitalizados).

Os autores afirmam que através desses critérios de estratificação é possível garantir a comparabilidade regional, evitando as distorções decorrentes da

---

<sup>10</sup> Os autores definem esse percentual arbitrário como garantia para as baixas diárias praticadas e que não asseguram a estabilidade do agricultor.

variabilidade dos níveis de remuneração e renda entre os estados brasileiros (GUANZIROLI et al.,2001, p. 78). Pedem atenção, porém, para o fato de que podem ser encontrados produtores mais capitalizados entre os agricultores do tipo D em função de frustração de safra, baixos preços obtidos pelas mercadorias produzidas ou também em virtude de investimentos que ainda não deram retorno.

#### 2.4.2.3 *Tipologia 3: A tipologia multicritérios*

Molina (1993) faz uma divisão mais geral (agregada) que a de Guanziroli et al. (2001), mas que no entanto é mais ampla que a tradicional patronal x capitalista, admitindo formas de transição entre estes dois segmentos.

O autor classificou as unidades produtivas do Brasil em categorias: latifúndio, empresa capitalista, empresa familiar e unidade camponesa. Molina faz uma discriminação de cada um desses segmentos através de uma análise multicritérios, usando as variáveis: local de residência, tenência da terra, área da unidade produtiva (UP), tipo de mão-de-obra utilizada na UP, nível tecnológico adotado, grau de especialização, participação no mercado e capital de exploração.

Molina menciona ainda a existência do *pré-empresário familiar*, uma transição entre o campesinato e a empresa familiar. De acordo com o autor, esse grupo surge a partir da extensão gradativa da economia doméstica (subsistência, autoconsumo) já que ao mesmo tempo em que objetiva ao lucro e a participação no mercado, o camponês mantém algumas características básicas, como a produção para o autoconsumo e a ausência de divisão do trabalho.

Usando a definição de Molina, a pré-empresa familiar é uma fusão entre a “economia doméstica” e a “economia empresarial”, pois produz valores de uso

(autoconsumo) e valores de troca (mercadorias a serem vendidas ou trocadas no mercado).

#### *2.4.2.4 Tipologia 4: Uma proposta de segmentação para o sistema produtivo de mamona no Nordeste*

A segmentação proposta por Silva et al. (2008) para o elo agrícola da cadeia da mamona tem como referência a segmentação proposta por Molina associada à diversidade da agricultura familiar nordestina e às características da cadeia produtiva da mamona. Esse modelo será o modelo adotado nesse trabalho por se achar que atende melhor às características do segmento produtivo da mamona.

Silva et al. (2008) não incluíram na segmentação o latifúndio e a unidade camponesa. Os autores justificam a segmentação feita afirmando que latifúndios são inexistentes no atual cenário brasileiro da cultura da mamona. Também argumentam que pela concepção de unidades camponesas como sendo aquelas que produzem para o autoconsumo da família, essa segmentação não se aplica às unidades produtoras de mamona, já que as bagas (tóxicas) são um produto destinado exclusivamente para o mercado de óleo e subprodutos (torta). Essas unidades, portanto, estariam descaracterizadas como unidades tipicamente camponesas.

Usando os critérios de Gazolla (2006, p. 83) sobre produção mercadorista e mercantilista, a primeira voltada para um mercado personificado onde o agricultor compra, vende ou apenas troca mercadorias, sem que dele dependa, a segunda direcionada exclusivamente para o mercado do qual o agricultor passa a depender cada vez mais, o segmento pré-empresarial de mamona ainda não apresenta uma dependência do mercado, apenas vínculos mercantis com comerciantes locais ou

pequenas casas de comércio rural, onde compra, vende ou troca suas mercadorias (mercadorização).

CARACTERÍSTICAS	SISTEMAS PRODUTIVOS (REGIÃO DE CONCENTRAÇÃO)		
	PRÉ-EMPRESA FAMILIAR (NE)	EMPRESA FAMILIAR (NE, S, SE)	EMPRESA CAPITALISTA (CO, S, SE)
Residência	Residente na unidade produtiva (UP) ou próximo a ela.	Residente na UP ou em cidade próxima a ela.	Família não reside na UP.
Posse da terra	Pequenos proprietários, parceiros, arrendatários, posseiros, colonos e trabalhadores com direito à terra.	Pequenos proprietários ou arrendatários especiais.	Médios e grandes arrendatários ou proprietários, sociedades familiares.
Tamanho da UP	Entre 5 ha e 90 ha.	Entre 90 ha e 280 ha.	Maior que 280 ha.
Participação no mercado	Pequena, com tendência a aumento. Produção mercadorista.	Grande. Autoconsumo pouco significativo. Produção mercadorista.	Total. Autoconsumo inexistente. Produção mercantilista
Capital de exploração	Baixo, com uso de crédito informal.	Relativamente grande, com uso de crédito bancário.	Elevado, fazendo uso também do crédito bancário.
Nível tecnológico	Baixo com raro uso de agroquímicos e um inadequado manejo do solo. Preparo da terra manual, com tração animal e, ocasionalmente, usando um trator terceirizado.	Baixo a médio, poucos insumos químicos, algum tipo de manejo adequado do solo. Faz uso da mecanização no preparo do solo e procedimentos culturais.	Alto com elevado uso de insumos químicos. O preparo da terra e os procedimentos culturais são totalmente mecanizados.
Especialização	Policultura, com várias linhas para o autoconsumo e uma pequena parte destinada ao cultivo da mamona que será vendida ou trocada por valores de uso.	Especializada ou em vias de especialização, com poucas linhas de exploração para o autoconsumo e uma grande parte destinada ao cultivo da mamona que será vendida.	Especializada com um número reduzido de linhas de produção destinadas ao mercado.
Tipo de mão-de-obra	Essencialmente familiar, com pequena contratação sazonal.	Predominantemente familiar, com eventual contratação assalariada ou temporária.	Assalariada contratada individualmente.

Quadro 2.4.2.4 – Segmentação do elo agrícola da cadeia produtiva da mamona segundo a tipologia multicritérios de Molina (1993).  
Fonte: SILVA et al., 2008.

No Quadro 2.4.2.4 os autores apresentam uma proposta de segmentação para o elo produtivo da cadeia da mamona no nordeste em que está incluída a pré-empresa familiar proposta por Molina (1993). Nela estariam enquadrados os pequenos produtores de mamona do semi-árido nordestino que estão participando de forma muito modesta no fornecimento da mamona para os mercados da ricinoquímica ou

biodiesel. Esta segmentação foi feita pelos autores tendo por base as informações coletadas na fase de pesquisa secundária desse estudo.

### **2.4.3 Limitações da agricultura familiar nordestina**

No Nordeste se concentra 63% da pobreza rural do país com metade das famílias (mais de 12 milhões de pessoas no meio rural) vivendo em situação de pobreza crítica (GUANZIROLI et al., 2001). Essa região do país apresenta valores extremos para a agricultura familiar: alto percentual de agricultores (70%) se encontram em condições financeiras precárias. Estes agricultores enfrentam grandes dificuldades para melhorar e potencializar seus sistemas produtivos já que a maior parte se encontra na região do Semi-Árido, com uma pequena área disponível para produzir, sem acesso à irrigação e com um nível de renda inferior à linha de pobreza (BUAINAIN et al., 2007).

Além disso, apresentam áreas com densidade de estabelecimentos familiares muito baixos, nível de renda da grande maioria baixo com casos de renda negativa (subsistência), recursos naturais escassos e em processo de deterioração (perda de fertilidade, compactação) (GUANZIROLI et al., 2001).

Os dados obtidos através do Projeto Consenso Rural (QUIRINO et al., 2002), patrocinado pela Embrapa e realizado junto a 145.980 estabelecimentos rurais, oferecem ampla evidência de que o incremento do nível de instrução formal entre os produtores rurais brasileiros contribui para uma agricultura mais técnica, científica e racional (uso de tecnologias e planejamento). Isto porque capacita os agricultores a aproveitarem as vantagens da informação tanto no que se refere ao processo produtivo quanto à comercialização.

Segundo os autores, esta indicação é mais evidente no Nordeste onde 12% dos produtores (maior concentração) possuem escolaridade inferior ao ensino fundamental (incluindo os analfabetos ou quase), apenas 16% possuem ensino médio e mais da metade (61,3%) possuem até o ensino fundamental (QUIRINO et al., 2002). Nesta região também se concentram os mais baixos níveis tecnológicos (mecanização e uso de insumos) do país.

Quirino et al. (2002) justificam que as diferenças na formação histórica das agriculturas regionais e depois das levadas migratórias, o tipo de produção e o nível tecnológico adotado, a disponibilidade de mão-de-obra e as relações com o mercado podem estar relacionadas com o grau de instrução dos produtores brasileiros. De fato, comparando a escolaridade dos produtores nordestinos com outros dados sócio-econômicos, é possível perceber determinadas correlações que não são observadas em outras regiões.

Mas não se pode determinar *a priori* que esse seja o motivo preponderante do insucesso da mamona como matéria-prima para o biodiesel. Não basta olhar considerando apenas questões regionais da cultura e o tipo de propriedade onde é cultivada. Outras informações precisam ser levantadas a campo, comparadas e analisadas levando também em consideração, as questões referentes às tradições regionais e familiares, a lógica desse tipo de produtor rural e as inter-relações existentes entre os elos da cadeia produtiva da mamona e destes como os ambientes onde está inserida.

Através de revisão bibliográfica foi possível identificar as principais restrições apontadas por diversos autores para a agricultura familiar do Nordeste. Os fatores de restrição mais freqüentes citados na bibliografia específica sobre a agricultura familiar nordestina e da mamona foram: posse da terra, tamanho da propriedade, mão-de-

obra utilizada, adoção de tecnologias, acesso ao crédito e assistência técnica, nível de organização social e participação no mercado.

Estes fatores são descritos a seguir para que se possa visualizar a relevância de cada um e, posteriormente possibilitar a análise sistêmica dos sistemas produtivos familiares de mamona.

#### **a) Tenência da terra**

De acordo com Azevedo (2000) a indefinição dos direitos de propriedade da terra pode levar a distorção no perfil dos investimentos ao penalizar relativamente mais aqueles de retorno de logo prazo, o que pode, por sua vez, conduzir à deterioração acelerada dos recursos naturais. Dessa forma, o risco de expropriação da terra implica em baixos investimentos devido à insegurança da apropriação do retorno (não-apropriação dos investimentos agropecuários).

Esta dinâmica fica evidente quando se compara os percentuais de tipos de tenência da terra com os tipos de culturas predominantes na região Nordeste, onde existem os maiores índices de ocupação da terra de forma irregular ou não-legal (BUAINAIN, 2007). O autor afirma ainda, que quanto maior a probabilidade de expropriação da terra, menor será o nível de investimentos e, portanto maior será o viés no sentido do cultivo das lavouras temporárias em detrimento das permanentes ocorrendo uma intensa utilização subótima dos recursos naturais.

De acordo com o IBGE (2005/06), na região Nordeste concentra-se o menor percentual de agricultores proprietários (65,4%) e quase 20% das propriedades estão nas mãos de ocupantes. Entre os agricultores familiares, a atividade mais comum nos estabelecimentos é a criação de aves e ovos, (63,1%) seguida pelas culturas temporárias de milho (55%) e feijão (45,8%).

Um olhar sobre o elevado índice de não proprietários na região Nordeste revela uma relação com o elevado número de agricultores considerados descapitalizados ou em vias de descapitalização e com baixo nível tecnológico. A falta de titulação da terra e o risco de expropriação decorrente de uma situação de posse temporária (arrendatários e parceiros) ou irregular (posseiros) restringem o acesso ao crédito e dificultam o processo de inovação. Também são fontes de conflitos agrários, inibem o aproveitamento do potencial produtivo da propriedade, incentivam a sobrexploração da terra e condicionam iniciativas de curto prazo (BUAINAIN, 2007).

#### **b) Área da unidade produtiva**

Apesar de concentrar metade dos estabelecimentos familiares do Brasil e da maior área disponível, é no Nordeste que os estabelecimentos apresentam a menor área média (17 ha) sendo que 81% dos estabelecimentos possuem menos de 20 ha (a média brasileira é de 26 ha). Além disso, estão localizados na sua maior parte na região semi-árida, restringindo a geração de renda e a exploração sustentável (GUANZIROLI et al., 2001).

De acordo com dados do Cadastro do Incra, na Bahia os módulos fiscais possuem uma área mínima de 5 ha e uma área máxima de 70 ha (o módulo mais comum possui 65 ha, sendo as médias de 46,83 ha para o estado e 55 ha para a região de Irecê). O valor é o mesmo para o estado do Ceará no que se refere ao tamanho mínimo para o módulo, mas a área modular máxima é maior: 90 ha. A área média dos módulos também é superior no Ceará com 48,27 ha, mas o módulo mais comum nesse estado é o de 55 ha.

Mais da metade (58,8%) dos estabelecimentos da região Nordeste são minifúndios com menos de 5 ha (média de 1,7 ha) e as pequenas propriedades

apresentam área entre 5 e 20 ha correspondem a 22% (GUANZIROLI et al., 2001, p. 53-57). Pelo Estatuto da Terra o imóvel rural do tipo minifúndio possui “área e possibilidades inferiores às da propriedade familiar” (Art. 40, inciso II).

Para Buainain et al. (2007, p. 59-62), estes agricultores enfrentam grandes dificuldades para melhorar e potencializar seus sistemas produtivos já que a maior parte se encontra na região do semi-árido, com uma pequena área disponível para produzir, sem acesso à irrigação e com um nível de renda inferior à linha de pobreza.

Guanziroli et al. (2001) também fazem essa constatação afirmando que uma das principais causas do fraco desempenho econômico das classes C e D dos agricultores nordestinos deve-se à pequena área disponível e muitas vezes de baixa qualidade. No entanto alertam para o fato de que “o tamanho do estabelecimento por si só não é suficiente para revelar a viabilidade e a potencialidade de exploração sustentável das unidades familiares” (p. 36) ou os empecilhos à produção e produtividade.

### **c) Tipo de mão-de-obra**

Em oposição a uma elevada concentração fundiária, 85,2% dos estabelecimentos rurais brasileiros são explorados por pequenos produtores em que pelo menos a metade da mão-de-obra é de origem familiar e apenas 10% correspondem à mão-de-obra assalariada. Nestes estabelecimentos a grande maioria de trabalhadores não membros da família são temporários ou sazonais, sem vínculo empregatício e que recebem por empreitada ou por dia segundo a sua produtividade (GUANZIROLI et al., 2001).

Deve-se considerar também que ocorra uma possível baixa qualificação desses trabalhadores (familiares ou não) devido às condições educacionais, afinal 12% dos produtores possuem escolaridade inferior ao ensino fundamental (incluindo os

analfabetos ou quase) (QUIRINO et al., 2002). Um baixo nível educacional pode se refletir na não adoção de tecnologias de gestão, informação, produtos e processos. Isso pode se dar pelo desconhecimento, pelo não-entendimento das informações a que tem acesso (leitura de instruções, manuais, cartilhas, etc.) ou até mesmo pelo receio na adoção de práticas novas e no uso de agroquímicos.

A baixa qualificação da mão-de-obra também pode implicar no uso de práticas incorretas no processo produtivo e conseqüentes prejuízos aos meios de produção e ao ambiente.

#### **d) Nível de desenvolvimento tecnológico**

De uma forma geral, o desempenho produtivo (aumento da produção e produtividade e/ou redução das perdas) dos agricultores depende, em grande parte, das tecnologias à que tem acesso (produtos, processos, materiais, serviços, gestão e informação) e do grau de inovação que consegue alcançar com os recursos limitados de que dispõem.

O diagnóstico feito pela Embrapa (Projeto Consenso Rural), também revela informações preocupantes sobre a agricultura nordestina, especialmente no que se refere ao emprego de tecnologias na produção agrícola. Foram consideradas 22 práticas tecnológicas de aplicação ampla (PTAA), ou seja, aquelas que se aplicam a uma grande variedade de culturas e 37 práticas tecnológicas de aplicação restrita (PTAR), adotadas para apenas um tipo de produto.

Os resultados obtidos pela Embrapa mostram o baixo uso de práticas tecnológicas utilizadas pela agricultura familiar das regiões Norte e Nordeste (Tabela 2.4.3.1) tanto aquelas de aplicação ampla quanto as de aplicação restrita. O Nordeste

destaca-se das demais regiões (12 %) apenas na prática de consórcios (PTAA) e no uso de forrageiras arbóreo-arbustivas (18,7 %) para a época seca (PTAR).

Nesta pesquisa não é mencionada a cultura da mamona, mas tendo em vista que seu cultivo ocorre de forma consorciada no Nordeste, algumas das PTAA podem também influenciar o seu desempenho, como a utilização de calcário e adubos, a rotação e as técnicas de preparo e cultivo do solo.

Tabela 2.4.3.1 – Percentual de práticas tecnológicas de aplicação ampla adotadas no Nordeste - Brasil

Prática tecnológica	Adoção (%)	
	Brasil	Nordeste
Rotação de culturas	31,3	10,5
Preparo e conservação do solo	55,4	35,5
Uso de calcário	47,0	9,4
Uso da variedade recomendada	32,2	12,3
Sementes fiscalizadas/certificadas	54,3	20,0
Consociação	10,7	12,1
Plantio direto	36,7	23,9
Adubação orgânica	38,9	28,6
Fertilizante químico	54,2	16,3
Inseticida	47,4	34,0
Herbicida	44,5	15,7
Fungicida	29,9	9,5
Manejo integrado de pragas	18,7	11,2
Tecnologias de colheita	21,6	3,6

Fonte: QUIRINO et al., 2002.

### e) Assistência técnica

As regiões do Brasil com menor atendimento da assistência técnica são o Nordeste e o Norte (TAB. 2.4.3.2). Segundo Buainain (2007) o número de agricultores nas regiões Norte e Nordeste que faz uso de assistência técnica (AT) é muito pequeno: 5,7 % e 2,7 %, respectivamente.

Coincidentemente, de acordo com dados do IBGE e da CONAB os menores índices de produtividade da mamona encontram-se no Nordeste. Na Tabela 2.4.3e é visível a relação entre os baixos níveis de utilização de assistência técnica e os baixos

níveis de práticas tecnológicas em todas as regiões e tipos de agricultores. O Nordeste só supera a região Norte no que se refere à adoção de tecnologias (uso de adubos e corretivos, mecanização).

Tabela 2.4.3.2 - Agricultores familiares: utilização de tecnologias e associativismo (%)

Regiões	Tipos	Utilização de assist. técnica	Uso de energia elétrica	Uso de força no trabalho		Uso de adubos e corretivos	Associado a cooperativas
				Animal	Mecânica ou mec. + animal		
NE	A	8,2	34,0	25,2	26,8	37,4	7,0
	B	4,0	22,4	25,9	19,2	23,3	3,8
	C	2,5	17,6	23,0	16,0	16,4	2,1
	D	2,1	17,0	18,0	18,1	13,8	1,5
CO	A	39,4	69,8	9,5	64,5	55,9	24,7
	B	24,7	51,8	15,3	43,6	39,5	15,2
	C	19,9	37,3	15,2	32,0	28,8	10,0
	D	22,2	35,7	11,1	32,1	25,4	8,4
N	A	9,0	15,7	14,1	7,4	15,0	5,1
	B	5,6	8,9	11,7	3,5	10,0	3,4
	C	4,4	7,1	8,2	2,7	7,1	2,5
	D	5,7	9,4	5,7	3,3	7,4	2,9
SE	A	38,7	77,1	15,8	59,5	82,1	33,5
	B	25,4	64,0	21,0	43,3	70,9	21,9
	C	17,6	51,3	22,1	33,1	58,2	13,5
	D	18,2	47,1	17,7	31,8	48,8	11,1
S	A	74,7	88,9	25,2	70,7	94,0	57,1
	B	54,3	81,8	42,4	50,9	86,6	42,9
	C	34,6	68,1	45,8	39,9	71,9	28,7
	D	27,6	55,7	32,9	35,9	56,9	20,9
BRASIL	A	44,0	66,1	21,2	52,1	69,2	34,2
	B	25,1	48,0	28,1	32,4	50,6	19,9
	C	11,9	31,9	25,5	22,2	32,7	9,4
	D	8,6	26,5	18,9	22,0	24,4	5,7

Fonte: GUANZIROLI, C. et al., 2001.

Nota: Tipos de produtores: A: capitalizados; B: em vias de capitalização, C: em processo de descapitalização e D: descapitalizados.

#### f) Acesso ao crédito

Podemos conceituar crédito como sendo os recursos financeiros que possibilitam ao agricultor melhorar e potencializar o seu sistema produtivo. Segundo Guanziroli et al (2001, p. 171) “a ausência desses recursos, seja pela insuficiência da oferta de crédito, seja por causa das condições contratuais inadequadas, impõe sérias restrições ao funcionamento da agricultura familiar (...)” limitando principalmente a sua capacidade de manter-se competitiva no mercado.

Além disso, o financiamento destinado aos estabelecimentos familiares é, em todas as regiões, desproporcional já que 73,8% do crédito rural é disponibilizado aos agricultores patronais, contra 25,3% da familiar (GUANZIROLI et al., 2001).

A região Nordeste encontra-se em terceiro lugar quanto à participação no VBP total do país e também na absorção do financiamento rural destinado a essa categoria de agricultores (14%). Guanzirolí et al (2001) considera que, à exceção das regiões Centro-Oeste e Norte onde os estabelecimentos do tipo D são maiores que os do tipo C, existe uma clara relação entre a descapitalização e o tamanho da área disponível para cultivo pois o tamanho da área dos estabelecimentos familiares seria “um dos fatores determinantes na obtenção de renda, demonstrando uma clara relação entre renda e área média.” Segundo os autores “a área média dos estabelecimentos diminui na medida em que diminui a renda.”

Os autores explicam que essa variação é parcialmente explicada pela diversidade dos agricultores classificados como descapitalizados. Nessa classificação estariam incluídos (mesmo temporariamente) além dos realmente pobres os agricultores com safras frustradas, que obtiveram baixos preços pelos produtos produzidos ou que fizeram novos investimentos que ainda não deram retorno.

#### **g) Participação no mercado**

Sendo a mamona um produto impróprio para a alimentação humana e animal, a produção poderá ter dois destinos: retenção para uso como “semente” no próximo plantio ou mercado, através da venda do produto (baga ou semente) ou troca por gêneros alimentícios (fato comum na agricultura familiar nordestina).

A forma de integração ao mercado mais comum que foi verificada através das leituras e bibliografia consultada no levantamento secundário é aquela em que o

pequeno agricultor nordestino vende a mamona para os intermediários ou utiliza a baga de mamona como moeda de troca (escambo) para a aquisição de gêneros alimentícios e outros bens de consumo.

No semi-árido nordestino (...), mamona é dinheiro vivo. Serve à população rural como moeda de troca na aquisição de medicamentos, alimentos, insumos agrícolas, utensílios domésticos e artigos usuais como querosene, fósforos, cimento, enxada ou um corte de chita, por exemplo. (...) apenas três coisas mantêm o homem em pé quando a seca assola a terra: bode, sisal e mamona (...). Planta de grande importância social e econômica, (...) sustenta milhares de famílias nordestinas, que a cultivam geralmente em sistema de consórcio. Se, por exemplo, o preço do feijão não compensar os investimentos em razão da oferta excessiva ou quebra da safra pela seca, sobrarão a mamona como fonte de renda (PETRÓLEO VERDE, 2004)

No nordeste brasileiro, o intermediário na comercialização da mamona é chamado de bodegueiro. Essa pessoa pode atuar de forma isolada ou possuir um estabelecimento comercial e troca mamona por gêneros alimentícios. O intermediário também pode ser agente de fornecimento de crédito informal emprestando dinheiro para os agricultores para receber em produto na colheita (SANTOS et al., 2007, p.37).

Essa forma de transação comercial da mamona no Nordeste (escambo e comerciantes informais) é uma forma rudimentar de comercialização e pode trazer aos produtores (apesar da aparente facilidade de comercialização e liquidez da mamona) riscos e perdas financeiras.

#### **h) Organização social**

Para Quirino et al (2002, p. 16), a teoria que orienta a análise e as explicações para a prática de tecnologias agrícolas está centrada no fato de que elas resultam de decisões tomadas pelo produtor. Decisões essas que são influenciadas por características individuais dos produtores (idade, gênero, grau de instrução, situação econômica), pelas organizações sociais com as quais ele se relaciona (cooperativas,

crédito, assistência técnica, etc.) e pelo contexto ambiental e sociocultural no qual está inserido.

Os percentuais de associativismo dos diferentes tipos de agricultores familiares são bastantes variáveis conforme a região do país que é analisada (TAB. 2.4.3e, já apresentada). O Nordeste apresenta índices inferiores à média nacional e às demais regiões (inclusive na análise comparativa tipo a tipo) no que se refere ao percentual de cooperados dentro da agricultura familiar, apenas 10%.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Esse capítulo da dissertação apresenta os passos realizados desde o início desse estudo, detalhando a metodologia empregada na pesquisa e na análise das informações.

Também são apresentados a população alvo da pesquisa primária, os instrumentos utilizados, os procedimentos de entrevista e as variáveis escolhidas (conceituação e mensuração).

#### 3.1 METODOLOGIA ADOTADA

A metodologia adotada para este estudo foi a metodologia de análise de cadeias produtivas de Castro et al. (1995) e Lima et al. (2001). Da metodologia proposta no item 2.3.2 será realizada apenas a primeira etapa – a análise diagnóstica voltada para os sistemas produtivos de mamona.

A partir da definição dos objetivos, critérios de desempenho (eficiência), e modelagem da cadeia produtiva (etapas realizadas pelo Projeto Biodiesel da Embrapa), foram segmentados os sistemas produtivos agrícolas, inicialmente com base em informação secundária.

A segmentação adotada foi a proposta por Silva et al. (2008), no entanto, a validação dos dados por informação primária indicou a existência de um único segmento de agricultura familiar para a mamona.

Para o levantamento de informações primárias sobre as limitações de interesse, foi utilizada a técnica de Diagnóstico Rural Rápido (DRR), por meio de entrevistas com especialistas no sistema produtivo analisado.

Na etapa de análise, utilizaram-se análises descritivas (medidas de tendência central e freqüências de ocorrências ou de respostas), e análise de conteúdo.

Esta metodologia é detalhada a seguir.

### **3.1.1 Levantamento de dados secundários**

Foi realizada pesquisa em material impresso e eletrônico com consultas e pesquisas em sites oficiais como do IBGE, CONAB, MDA, EMATERCE, SEAGRI-BA e portais específicos sobre a temática biodiesel, agricultura familiar e cultura da mamona.

Foram obtidos valores de produção, área plantada e produtividade da mamona, com os quais foram construídas tabelas e gráficos. Também foram obtidas informações sobre a cultura da mamona, produção de biodiesel e agricultura familiar nordestina que serviram para dar início a essa dissertação e orientar a elaboração dos roteiros que seriam utilizados na etapa seguinte.

### **3.1.2 Levantamento de informação primária**

A metodologia selecionada para levantamento de dados primários consistiu em realização de diagnóstico rural rápido junto a especialistas (informantes-chave) da cadeia ou de seus componentes.

Esta metodologia é baseada no conhecimento aprofundado de especialistas, mas também faz uso intensivo de fontes secundárias, amostras não-probabilísticas (intencionais), observações *in loco* e entrevistas semi-estruturadas com especialistas ou pessoas-chave da cadeia produtiva em estudo.

A técnica usada para levantamento junto a estes especialistas foi a de entrevista face-a-face. Estas entrevistas foram realizadas por meio de instrumentos semi-estruturados (roteiros de entrevistas), específicos para diferentes componentes da cadeia.

### **3.1.3 Elaboração dos instrumentos de coleta de dados**

A partir do conceito de cadeias produtivas e de seus componentes (sistemas produtivos, fornecedores de insumos, agroindústria, etc.) foram elaborados e validados roteiros de entrevistas com especialistas na cadeia produtiva da mamona. Estes roteiros incluíam todas as variáveis de interesse para a presente pesquisa, além de descrições de processos produtivos utilizados, seus custos e impactos. Para cada componente, os roteiros traziam questões relativas a variáveis que descreviam processos internos ao componente, e suas relações com outros componentes da cadeia (ou com elementos de seus ambientes organizacional e institucional).

Foram elaborados cinco diferentes tipos de roteiros, para os seguintes elos da cadeia da mamona: provedores de insumos, sistemas produtivos, agroindústria, usinas de biodiesel, cooperativas e gestores de programas (mamona ou biodiesel). Foram realizadas validações (duas) desses roteiros com especialistas da Embrapa, até que a equipe julgasse que o roteiro estava adequado para a pesquisa pretendida.

As entrevistas direcionadas a obter informação sobre os sistemas produtivos (ANEXO 2) da mamona serão utilizadas como fonte de dados principais para essa pesquisa. As demais entrevistas serão úteis para o estabelecimento de relações à montante e à jusante do sistema produtivo familiar de mamona.

Para orientar a coleta e análise de dados, as limitações observadas pela literatura sobre agricultura familiar foram transformadas em variáveis, cujas definições constitutiva e operacional são apresentadas na próxima seção. Todas estas variáveis foram medidas, em síntese, por meio de sua operacionalização no roteiro de entrevistas utilizado.

### 3.2 VARIÁVEIS: DEFINIÇÃO CONSTITUTIVA E OPERACIONAL

Kerlinger (2007, p. 23) define variável como alguma “coisa que pode ser classificada em duas ou mais categorias”, “propriedade que assume valores diferentes” ou, mais simplificada, como “constructo” ou conceito (substantivo que representa uma classe de objetos). O autor afirma ainda que as variáveis podem ser representadas por símbolos (letras do alfabeto, palavras e até mesmo expressões curtas) aos quais se pode atribuir algarismos e que recebem uma definição constitutiva e uma definição operacional (2007, p 44-45).

Definição constitutiva, segundo o autor, é “a qualidade de um objeto pesado”, ou seja, são as definições de uso comum e que podem ser encontradas no dicionário (2007, p.46). Como as variáveis necessitam ser testadas, é preciso estabelecer uma forma de avaliá-las, medi-las ou testá-las e, para isso, é preciso que se estabeleça uma ligação entre o conceito estabelecido para a variável e a forma como esse fenômeno será observado. Essa especificação das atividades ou formas de medir ou manipular as variáveis é denominada definição operacional.

Nesta seção, as variáveis (limitações) comumente atribuídas pela literatura à agricultura familiar, conforme descrito na seção 2.4.3, são definidas constitutiva e operacionalmente. O Quadro 3.2 apresenta estas definições.

Variável	Definição constitutiva	Definição operacional
Área	Unidade de área de imóvel rural necessária para um trabalhador e sua família (de quatro pessoas) obterem o sustento (Incra).	Hectares.
Tenência da terra	Diz respeito à condição de uso da área ocupada para as atividades agropecuárias: pequeno proprietário, arrendatário, parceiro, posseiro, agregado, trabalhador com terras ou outra condição (MOLINA, 1993)	Grandes e médios proprietários, sociedades familiares, cooperativas anônimas e arrendatários capitalistas, pequenos proprietários ou arrendatários especiais (MOLINA, 1993)
Mão-de-obra	Tipo de mão-de-obra utilizada na propriedade para a produção da mamona.	Familiar, contratada permanente, contratada sazonal, mutirão.
Nível de desenvolvimento tecnológico	Adoção de técnicas modernas e de cunho científico em oposição às práticas artesanais.	Adoção de tecnologias (insumos, práticas, processos, gestão e informação) (MOLINA, 1993; BATALHA et al., 2005).
Assistência técnica	É a transferência, em caráter não comercial, de técnicas e conhecimentos, mediante a execução de projetos a serem desenvolvidos em conjunto entre atores de nível desigual de desenvolvimento (Assembléia Geral das Nações Unidas, 1948).	Treinamentos, dias de campo, material bibliográfico, equipamentos, cursos, capacitação (Assembléia Geral das Nações Unidas, 1948).
Crédito/ subsídios	Recursos financeiros ou subsídios que possibilitem ao agricultor executar, melhorar e potencializar suas atividades agropecuárias.	Existência de crédito e acessibilidade (particular ou pública); aquisição de bens e insumos; ampliação da área; subsídios (doações e empréstimos de sementes, insumos químicos, máquinas e equipamentos e máquinas auxílio financeiro).
Participação no mercado	Envolve a troca de bens e serviços entre agentes econômicos (SOUZA FILHO & BATALHA, 2005)	Mecanismos de comercialização: livre mercado, integração vertical, parcerias ou contratos (formais e não-formais) (WILLIAMSON, 1985, 1991 apud AZEVEDO, 2000).
Organização social	Formas de ação coletiva, com objetivo comum em processos de cooperação e de coordenação entre atores, em particular agricultores (SABOURIN, 1999).	Integração e ação em mutirões, cooperativas, associações; organização para o acesso, uso e gestão de bens coletivos (cisternas, terra); compartilhamento de força de trabalho, produtos e informação.

Quadro 3.2 - Definição constitutiva e operacional das variáveis adotadas.

### 3.2.1 Coleta de dados primários

Os dados foram coletados, individualmente ou em grupos pequenos de até três pessoas, em entrevistas face-a-face com duração de uma hora a duas horas e meia.

As entrevistas foram conduzidas pelos pesquisadores da Embrapa/DPD, Embrapa Algodão e Embrapa Cerrado e foram todas gravadas (com a autorização dos entrevistados) e as respostas registradas no roteiro aplicado. Estes pesquisadores compõem as equipes de pesquisa sobre oleaginosas (mamona, dendê, canola, girassol e soja) para biodiesel, dentro de projeto que está sendo desenvolvido pela Embrapa.

As entrevistas foram realizadas na Bahia e no Ceará, de agosto a setembro de 2008, e a relação dos especialistas entrevistados encontra-se no Anexo 1.

As entrevistas da Bahia foram realizadas em parte, durante o III Congresso Brasileiro de Mamona que ocorreu em Salvador (de 4 a 7 de agosto de 2008) com pesquisadores e especialistas sobre insumos, sistemas produtivos, agroindústria e usinas. Os especialistas entrevistados fazem parte da EBDA, Embrapa Algodão, SNT, Petrobrás, Sementes Nova Era, Bioóleo e Bom Brasil.

A outra parte da pesquisa primária ocorreu no interior da Bahia, na região de Irecê, a maior produtora de mamona desse estado. Foram entrevistados conhecedores dos segmentos de insumos, sistemas produtivos, cooperativas (COPIRECÊ e COAFTI), produtores e comerciante intermediário.

No estado do Ceará, as entrevistas iniciaram-se em Fortaleza com especialistas e técnicos da EMATERCE, da SEAGRI-CE e da Secretaria do Desenvolvimento Rural (DAS/CODAF/CEBIO) e Associação dos Produtores de Sementes do Estado do Ceará (APROSEMSE). No interior, as entrevistas foram feitas com especialistas e técnicos da EMATERCE dos escritórios locais de Boa Viagem e Quixadá e escritório regional de Quixeramobim. Também foi entrevistado o diretor da cooperativa COOPERBIO e foi feita uma visita à Fazenda Normal de propriedade da EMATERCE,

para observação de uma plantação da BRS Energia<sup>11</sup>, máquina de descascamento da mamona<sup>12</sup> e mini-usina de biodiesel.

As entrevistas foram a seguir degravadas e submetidas a análise de conteúdo.

### 3.3 ANÁLISE DE CONTEÚDO

Para a análise, foram seguidos os princípios de organização de análise de conteúdo de Bardin (1994, p. 121), organizadas em três “pólos cronológicos”: 1. A pré-análise; 2. A exploração do material e 3. O tratamento dos resultados.

Segundo Bardin (1994, p. 121) a pré-análise “é a fase de organização propriamente dita” que tem por objetivo “tornar operacionais e sistematizar as idéias iniciais”, de maneira a “conduzir a um esquema preciso do desenvolvimento das operações sucessivas”.

Nessa etapa, foram estudados os documentos (degravações que serão analisadas) e feita uma primeira leitura “leitura flutuante” (BARDIN, 1994, p.122); a esta se seguiu uma etapa de exploração do material, de forma a identificar a frequência de certas falas e realização de recortes nos textos degravados.

A análise propriamente dita consistiu na definição de recortes foram feitos por tema que na explicação de Bardin (1994) são “unidades de significação que se liberta naturalmente de um texto analisado segundo certos critérios relativos à teoria que serve de guia à leitura” (p. 131). Esse procedimento é adequado para registrar respostas a questões abertas pois permite descobrir os “núcleos temáticos”, ou seja,

---

<sup>11</sup> Variedade de mamona de ciclo curto e de frutos indeiscentes (tipo de fruto que não se abre espontaneamente para liberação das sementes), desenvolvida pela Embrapa Algodão.

<sup>12</sup> Modelo adquirido pelo governo do estado para distribuição às associações de produtores familiares.

identificar ao longo do texto as afirmações cuja “presença, ou frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido” (p. 131).

E, por último, dentro dessa última etapa, os recortes temáticos foram dispostos em quadros específicos para cada categoria.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 O AGRONEGÓCIO DA MAMONA

#### 4.1.1 Importância sócio-econômica e ambiental da mamona

Praticamente toda a produção da mamona é industrializada, obtendo-se como produto principal o óleo e como subproduto a torta de mamona, que tem grande capacidade de restauração de terras esgotadas (MEDEIROS et al., 2005).

O óleo de mamona é o único óleo vegetal solúvel em álcool, sendo considerado nobre pelas suas propriedades e possibilidades de uso – é o lubrificante usado pela NASA nas naves espaciais. Seu uso, no entanto, é muito mais amplo: na fabricação de tintas e isolantes, como lubrificante na aeronáutica, na indústria de cosméticos e de drogas farmacêuticas, na fabricação de corantes, anilinas, desinfetantes, germicidas, base para fungicidas e inseticidas, tintas de impressão e vernizes, além de nylon e matéria plástica (CHIERICE & CLARO NETO, 2007).

Apesar de apresentar algumas características desfavoráveis ao seu uso puro, em climas que apresentem temperaturas mais baixas (cristalização), o biodiesel de mamona pode ser utilizado em composição com outros óleos (mix de ácidos graxos). De acordo com especialista da Petrobrás, em mistura com o óleo de soja, por exemplo, algumas das desvantagens apresentadas por ambos os óleos (para uso como B100 em motores) podem ser resolvidas, produzindo um biodiesel de excelente qualidade, com padrão europeu. A mistura 30% de óleo de mamona e 70% de óleo de soja, assegura uma maior resistência a temperaturas baixas (óleo de mamona) e resolve o problema do índice elevado de iodo (apresentado pelo óleo de soja puro).

## 4.1.2 O agronegócio da mamona no mundo e no Brasil

### 4.1.2.1 Mundo

O mercado mundial de mamona vem se mantendo bastando reduzido, com a participação de poucos países desde 1978. Neste período, a Índia, a China e o Brasil se mantêm como os principais produtores de mamona em baga<sup>13</sup>, tanto no que se refere à área colhida quanto às quantidades produzidas e contribuindo com 74% da área mundial (SANTOS et al., 2007).

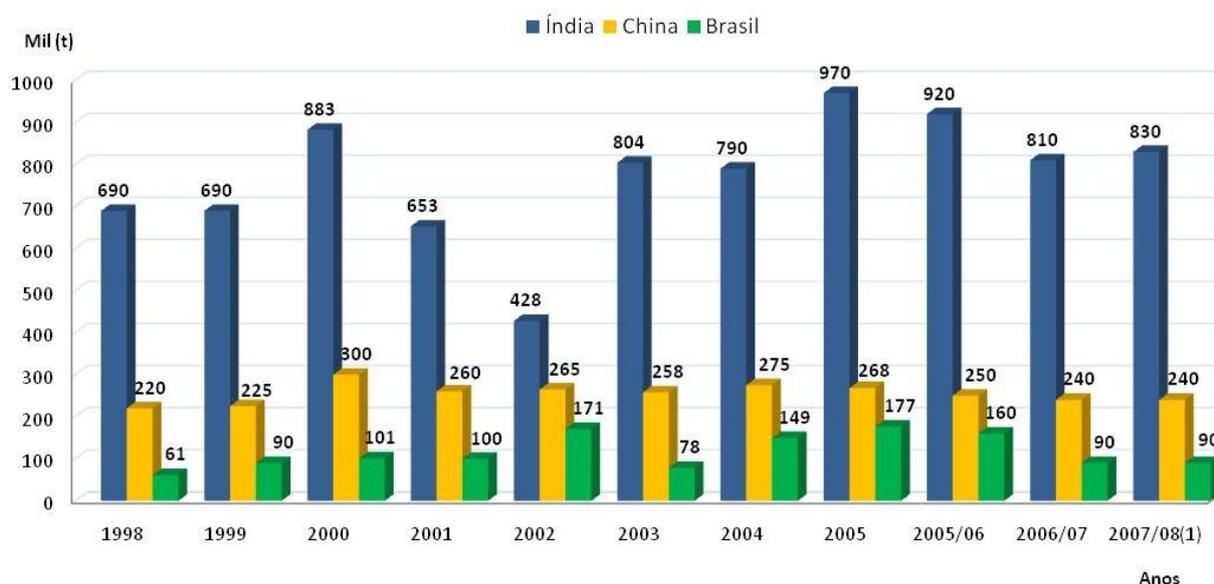


Gráfico 4.1.2.1.1 - Principais países produtores de mamona em baga: 1998-2007/08.

Fonte: FAOSTAT (1998 a 2005) e Oil World Germany (2005/06 a 2007/08).

(1) Dados estimados (sujeitos a alterações).

Os maiores produtores mundiais de mamona em baga são a Índia e a China, como pode ser constatado no Gráfico 4.1.2.1.1. A Índia apresentou variabilidade na sua produção entre 1998 e 2003, mas tem-se mantido estável desde então. A produção chinesa apresenta leve crescimento entre 1998 e 2005 e, apesar de ser o

<sup>13</sup> Fruto da mamoneira geralmente em forma de cápsula tricoca (três divisões), cuja superfície pode apresentar-se coberta de emergências, os acúleos. No interior de cada divisão fica uma semente (grão) de coloração variada.

segundo maior produtor mundial, apresenta baixa participação no mercado de exportação, consumindo a maior parte da sua produção.

No período de 1978-1982, o Brasil perdeu a posição de maior produtor mundial de óleo mamona para a Índia e, em 1988-1992, perdeu a segunda posição para a China (Gráfico 4.1.2.1.2). Essa queda corresponde a uma redução de aproximadamente 75% na produção de óleo para o período considerado de 1978 a 2003. Desde o início da década de 90 o Brasil continua estacionado ou com pequenos aumentos de rendimento.

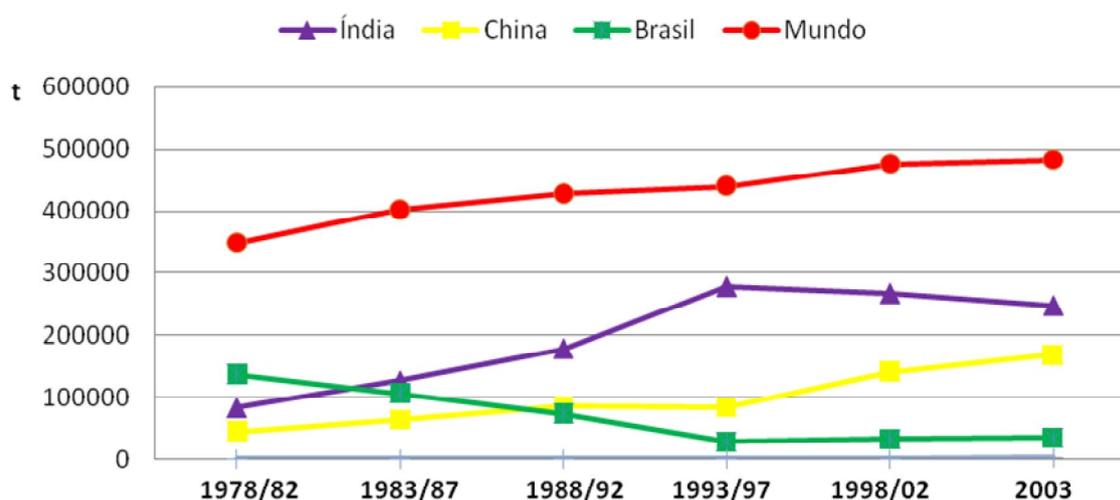


Gráfico 4.1.2.1.2 – Médias quinquenais de produção de óleo de mamona: principais produtores - 1978-2003.

Fonte: FAOSTAT (2004) e MADAIL et al. 2006 (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento nº 32/CPACT).

Essa perda de posição é, em grande parte, reflexo dos problemas enfrentados pelo agronegócio da mamona. A perda de competitividade brasileira no mercado internacional é justificada pelos baixos níveis tecnológicos (ausência de fertilizantes, sementes melhoradas, práticas culturais inadequadas, inexistência de práticas conservacionistas), oferta inconstante (perdas devido à instabilidades climáticas na principal região produtora), baixos preços recebidos pelos produtores e presença de

oligopsônios<sup>14</sup> (desestimulando o plantio), reduzida oferta de crédito e assistência técnica ao produtor agrícola (SANTOS et al., 2007).

A evolução da produtividade para os três principais países no período de 1978 a 2004 foi de 323 Kg/ha para 1.234 Kg/ha para a Índia, de 632 Kg/ha para 1.018 Kg/ha para a China e de 678 Kg/ha para 901 Kg/ha para o Brasil. Os três países tiveram ganhos de produtividade ao longo do período, mas o destaque maior foi a Índia que apresentou um percentual de crescimento de produtividade em torno de 74%, enquanto que a China e o Brasil aumentaram suas produtividades em 38% e 25%, respectivamente.

Segundo Santos et al. (2007) o mercado mundial de óleo de mamona, diferentemente do mercado do grão, atinge cifras elevadas sendo consumido em todos os países, mas de forma mais concentrada nos países industrializados. Os maiores importadores de óleo são a França, Alemanha, Japão. EUA e China, enquanto que os maiores exportadores são a Índia, os Países Baixos e a Alemanha. França e EUA são francos re-exportadores. A participação do Brasil em 2003, com relação à importação e exportação mundiais de óleo de mamona, foi de apenas 0,06% e 1%, respectivamente.

As cotações para o óleo de mamona tipo exportação variaram de U\$ 900/t de junho de 2006 para U\$ 1.450/t em janeiro de 2008, chegando mesmo a superar a cotação da soja no mercado de Hotterdan (Holanda) e atingindo patamares de U\$ 1650 a tonelada neste mesmo ano. O preço da tonelada da torta<sup>15</sup> passou de R\$ 280,00 em maio de 2006 para R\$ 410,00 em outubro de 2008 (Aboisa, 2009).

---

<sup>14</sup> Mercado oligopsônico é aquele em que existem poucos compradores e muitos pequenos produtores (GOMES, 2003).

<sup>15</sup> A torta e o farelo são co-produtos da extração de óleo de mamona, sendo a torta o co-produto do processamento mecânico de extração ou prensagem, com quantidade significativa de óleo (entre 7% e 12%) ao passo que o farelo é o co-produto da extração pelo processo químico com solvente, que possui teor de óleo muito pequeno (cerca de 1%) (SEVERINO et al., 2006).

#### 4.1.2.2 Brasil

O atual cenário nacional é positivo para a ricinocultura, especialmente porque possibilita uma opção de renda extra para a agricultura familiar nordestina e oferece a possibilidade de receber mais pelo seu produto devido à concorrência entre o mercado de biodiesel e a ricinoquímica.

Na Tabela 4.1.2.2 observa-se que a produção de mamona no Brasil está concentrada na região Nordeste. A Bahia é o estado que detém mais de 90% da área plantada com mamona, produzindo cerca de 80% do total nacional. Isso faz deste estado o terceiro maior produtor mundial de mamona. No entanto, apesar da representatividade da Bahia no agronegócio nacional e mundial da mamona, os índices de produtividade são muito baixos, inferiores inclusive aos obtidos em outros estados nordestinos como o Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte.

Esse fato é justificado pela literatura por ser a produção nordestina predominantemente manual e a maioria dos produtores não utilizarem sementes certificadas, sendo cultivadas variedades com frutos deiscentes e com maturação irregular (GARCIA, 2007; GUANZIROLI, 2008; MEDEIROS et al., 2005).

Os estados produtores das regiões Sul e Sudeste apresentam mais que o dobro do rendimento médio da Bahia, o que segundo os dados da Conab, ficam entre 1.050 e 1.670 kg/ha. Segundo Santos et al. (2007), isto se deve ao grau de mecanização adotado por esses estados e pelo uso de variedades mais rentáveis.

O que se pode observar na análise da Tabela 4.1.2.2 é que nos últimos 10 anos ocorreu uma expansão na área plantada com mamona no Brasil e um ganho importante em termos de rendimento médio por hectare. Santos et al. (2007) justificam essa expansão como uma resposta ao lançamento de diversos programas

governamentais de apoio e incentivos à produção de oleaginosas para biodiesel no País.

Tabela 4.1.2.2 - Área plantada, produção e produtividade da mamona no Brasil: safras 1998/99-2008/09

Área Plantada (mil ha)											
REGIÃO/ UF	1998 /99	1999 /2000	2000 /01	2001 /02	2002 /03	2003 /04	2004 /05	2005 /06	2006 /07	2007 /08 <sup>(1)</sup>	2008 /09 <sup>(2)</sup>
<b>NE</b>	<b>90,9</b>	<b>177,9</b>	<b>155,6</b>	<b>123,2</b>	<b>126,3</b>	<b>163,8</b>	<b>209,8</b>	<b>142,2</b>	<b>151,2</b>	<b>155,9</b>	<b>158,1</b>
PI	-	-	-	-	-	3,7	12,0	15,8	13,4	2,7	2,7
CE	0,6	2,6	2,4	1,9	1,9	9,3	18,0	10,1	9,6	26,4	26,4
RN	0,3	-	-	-	-	-	2,2	0,8	0,7	0,1	0,1
PE	0,9	1,2	1,2	1,3	0,8	2,5	8,2	7,4	6,4	3,7	3,7
BA	89,1	174,1	152,0	120,0	123,6	148,3	169,4	108,1	121,1	123,0	125,2
<b>SE</b>	<b>2,0</b>	<b>17,5</b>	<b>5,8</b>	<b>2,9</b>	<b>2,0</b>	<b>2,4</b>	<b>4,3</b>	<b>5,2</b>	<b>4,3</b>	<b>6,8</b>	<b>5,8</b>
MG	1,3	15,5	3,5	0,9	1,3	1,7	3,0	3,3	2,4	5,6	4,6
SP	0,7	2,0	2,3	2,0	0,7	0,7	1,3	1,9	1,9	1,2	1,2
<b>S</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>	<b>0,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
PR	-	-	-	-	-	-	1,0	0,5	0,1	-	-
<b>BRASIL</b>	<b>92,9</b>	<b>195,4</b>	<b>161,4</b>	<b>126,1</b>	<b>128,3</b>	<b>166,2</b>	<b>215,1</b>	<b>147,9</b>	<b>155,6</b>	<b>162,7</b>	<b>163,9</b>
Produção (mil t)											
<b>NE</b>	<b>28,5</b>	<b>93,5</b>	<b>73,2</b>	<b>68,1</b>	<b>83,8</b>	<b>104,5</b>	<b>202,0</b>	<b>95,7</b>	<b>86,9</b>	<b>113,5</b>	<b>122,8</b>
PI	-	-	-	-	-	4,8	10,0	7,0	4,5	1,1	1,6
CE	0,4	2,2	1,4	1,7	1,7	8,8	15,1	8,3	5,9	11,4	16,4
RN	0,1	-	-	-	-	-	1,4	0,7	0,4	0,1	0,1
PE	0,3	0,6	0,4	0,4	0,2	1,9	6,1	4,8	3,4	1,6	1,9
BA	27,7	90,7	71,4	66,0	81,9	89,0	169,4	74,9	72,7	99,3	102,8
<b>SE</b>	<b>2,6</b>	<b>13,9</b>	<b>6,7</b>	<b>4,3</b>	<b>2,5</b>	<b>2,8</b>	<b>6,7</b>	<b>7,5</b>	<b>6,6</b>	<b>9,9</b>	<b>8,1</b>
MG	1,6	10,9	3,0	1,0	1,4	1,7	4,2	4,6	3,6	8,4	6,3
SP	1,0	3,0	3,7	3,3	1,1	1,1	2,5	2,9	3,0	1,5	1,8
<b>S</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
PR	-	-	-	-	-	-	1,1	0,7	0,2	-	-
<b>BRASIL</b>	<b>31,1</b>	<b>107,4</b>	<b>79,9</b>	<b>72,4</b>	<b>86,3</b>	<b>107,3</b>	<b>209,8</b>	<b>103,9</b>	<b>93,7</b>	<b>123,4</b>	<b>130,9</b>
Produtividade (Kg/ha)											
<b>NE</b>	<b>314</b>	<b>526</b>	<b>470</b>	<b>553</b>	<b>663</b>	<b>638</b>	<b>963</b>	<b>673</b>	<b>575</b>	<b>727</b>	<b>777</b>
PI	-	-	-	-	-	1.300	830	440	338	415	600
CE	606	855	590	900	900	950	840	825	614	430	622
RN	230	-	-	-	-	-	630	870	630	635	716
PE	348	500	312	300	300	770	740	650	530	430	513
BA	311	521	470	550	663	600	1.000	693	600	807	821
<b>SE</b>	<b>1.300</b>	<b>794</b>	<b>1.155</b>	<b>1.483</b>	<b>1.250</b>	<b>1.167</b>	<b>1.558</b>	<b>1.442</b>	<b>1.534</b>	<b>1.456</b>	<b>1.405</b>
MG	1.250	702	860	1.120	1.100	1.000	1.400	1.400	1.500	1.505	1.370
SP	1.420	1.500	1.610	1.650	1.570	1.600	1.900	1.500	1.576	1.226	1.540
<b>S</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1.100</b>	<b>1.400</b>	<b>1.670</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
PR	-	-	-	-	-	-	1.050	1.300	1.670	-	-
<b>BRASIL</b>	<b>335</b>	<b>550</b>	<b>495</b>	<b>574</b>	<b>673</b>	<b>646</b>	<b>975</b>	<b>703</b>	<b>602</b>	<b>758</b>	<b>799</b>

FONTE: CONAB, 2009.

(1) Dados Preliminares: sujeitos a mudanças

(2) Dados Estimados: sujeitos a mudanças

Obs.: Os estados da região Centro-Oeste não aparecem como produtores de mamona na Conab.

Isso repercutiu também nas importações brasileiras que sofreram um sensível decréscimo na década de 90 e na participação das indústrias brasileiras no mercado exportador de óleo de mamona. O Brasil está aumentando as exportações de derivados do óleo refinado e, com isso, as indústrias vendem produtos de maior valor agregado como, por exemplo, o óleo de mamona hidrogenado (SANTOS et al., 2007).

Os estados do Nordeste que mais se destacam são a Bahia e o Ceará. O primeiro pelos níveis de produção e o segundo, pelos índices de produtividade. Na Bahia, a produção de mamona está concentrada na região de Irecê e os municípios que mais produziram mamona na Bahia (média/ano) nos últimos 17 anos são apresentados no Gráfico 4.1.2.2.1.

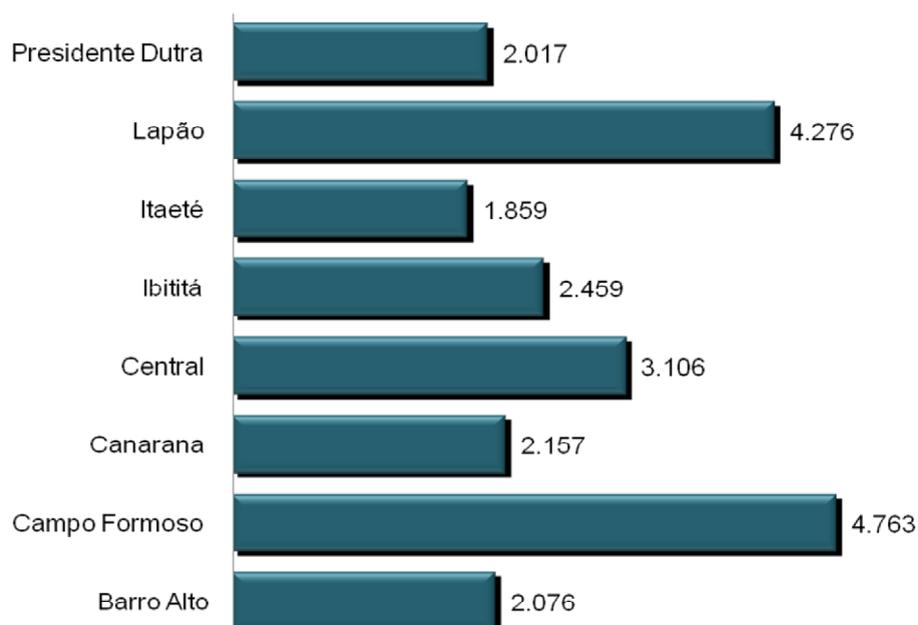


Gráfico 4.1.2.2.1 - Média de produção dos municípios maiores produtores de mamona em baga (t/ano): Bahia – 1990-2007  
Fonte: IBGE/PAM.

No Ceará os municípios com as maiores médias de produção (1990-2007) se encontram nas regiões do Sertão dos Inhamuns e Sertão Central (Gráfico 4.1.2.2.2) e as metas para 2008 é que essas regiões concentrem 6.800 e 8.350 produtores de mamona, respectivamente. A meta para 2009 é atender a 33.000 famílias e para isso

é esperado o plantio de 40.850ha e uma produção de mais de 26 mil toneladas de mamona (SDA/CE, 2008).

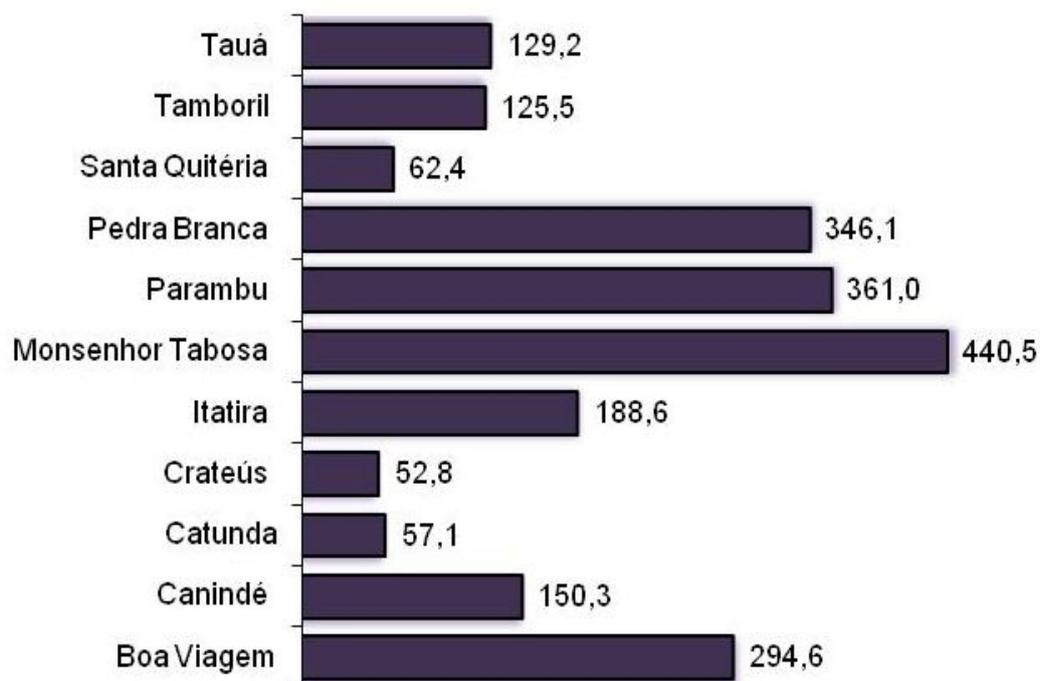


Gráfico 4.1.2.2.2 - Média de produção de mamona em baga (t/ano) dos municípios com média de produção superior à média estadual: Ceará – 1990-2007  
Fonte: IBGE/PAM.

## 4.2 A CADEIA PRODUTIVA DA MAMONA NO NORDESTE

### 4.2.1 Caracterização da cadeia

A cadeia da mamona tem como objetivo a produção de óleo que se destina às indústrias de transformação. Daí o óleo poderá servir para a produção de inúmeros derivados ou ser exportado sendo que, neste caso, devem-se observar as especificações do mercado importador (SANTOS et al., 2007). Além da dimensão qualidade (de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pela ANP), as outras dimensões de desempenho a serem atingidas pela cadeia produtiva da mamona atualmente são: eficiência e competitividade.

Praticamente toda a produção da mamona é industrializada, obtendo-se como produto principal o óleo e como subproduto a torta de mamona. A torta contém substâncias tóxicas e só pode ser destinada ao consumo animal depois de passar por um processo de inativação da ricina (alcalóide tóxico) e da ricinina. Como esse é um processo ainda de custo elevado, as indústrias destinam esse subproduto para sistemas produtivos com a finalidade de servir como adubo e nematicida, sendo bastante utilizada na lavoura fumageira, na cafeicultura, horticultura e floricultura.

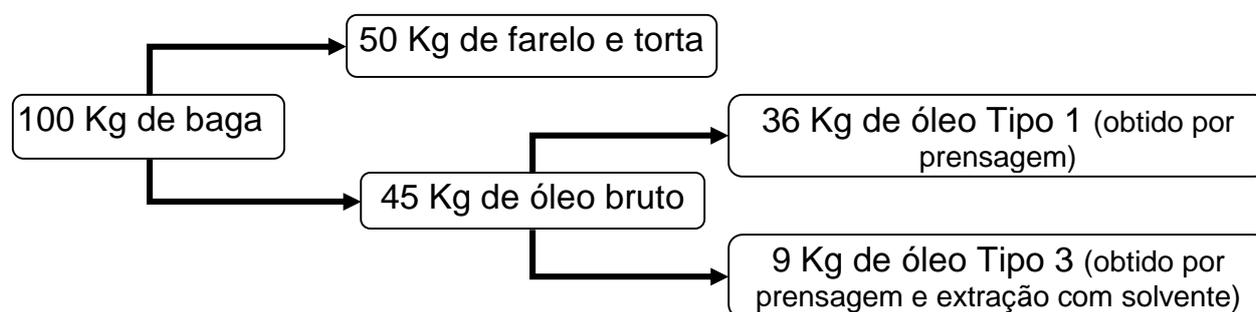


Figura 4.2.1 – Produtos do processamento das bagas de mamona.  
Fonte: Coelho (1979) citado por Santos et al. (2007).

De acordo com Chierice e Neto (2007) e Santos et al. (2007) o óleo de mamona pode ser classificado comercialmente em três tipos: *óleo industrial n.º 1* (comercial ou standard, de coloração amarelo-claro, límpido e brilhante, com teores máximo de 1% para acidez e 0,5% para impurezas e umidade); *óleo industrial n.º 3* (também comercial, mas com acidez tolerada até 3% e grau de impureza maior que 1%, sua coloração varia entre o amarelo-escuro, marrom-escuro e verde-escuro) e o *óleo medicinal* (ou *extra-pale*, brilhante e praticamente incolor, um óleo isento de acidez e de elevada pureza, obtido pela prensagem a frio e comumente utilizado para fins medicinais).

Os elos componentes da cadeia da mamona são: provedores de insumos; sistemas produtivos; comércio intermediário, varejista e atacadista; indústrias de

esmagamento e processamento do óleo e consumidor final. A caracterização e o papel de cada um desses atores será explicitado com base nos levantamentos secundário e primário realizados ao longo desse estudo.

A descrição e a segmentação da cadeia de mamona que se apresenta a seguir são baseados em informações de Embrapa (2009). Os provedores de insumos são os fornecedores de sementes, insumos químicos (fertilizantes, corretivos, defensivos), máquinas e equipamentos agrícolas para os produtores, cooperativas ou governo (programas de incentivo à cultura). Existem também os fornecedores de insumos para os outros elos da cadeia, como o industrial (máquinas, álcool, produtos químicos para a transesterificação, etc.)

Entre o elo agrícola (representado pelos agricultores) e os diversos tipos de processamento existem os intermediários que compram a baga e a transportam e vendem para a agroindústria de óleo bruto. Esses atores estão segmentados em cooperativas de produtores (entidades que organizam a produção e a comercialização entre pequenos e médios agricultores e as indústrias esmagadoras), representantes comerciais da indústria e comerciantes locais (“atravessadores” ou “bodegueiros”). Esses últimos atores realizam a compra, troca (escambo por gêneros alimentícios) ou recebimento da mamona do agricultor e a posterior venda para outro atravessador ou para a indústria. Exercem também o papel de agentes financeiros (crédito informal), adiantando recursos que deverão ser pagos em dinheiro ou produto (bagas).

O segmento industrial é bastante diversificado, com diferentes tipos de indústrias que vão desde o simples esmagamento das sementes para a extração do óleo bruto e torta até a indústria de produção de biodiesel e a ricinoquímica.

O comércio atacadista está voltado para o mercado nacional e internacional e o consumidor final está representado pelos consumidores de adubos orgânicos,

combustíveis e outros produtos que possam vir diretamente do processamento industrial ou de outras indústrias ligadas à ricinoquímica.

A cadeia da mamona envolve ainda a participação de outros atores que não fazem parte de seus elos, mas que exercem influência sobre a cadeia e por ela são influenciados. Esses atores fazem parte do ambiente organizacional (cooperativas e associações de produtores, universidades e instituições de P&D, assistência técnica e extensão rural, instituições financeiras) e institucional (normas, leis, tributação, políticas públicas).

#### 4.2.2 Modelo da cadeia produtiva da mamona

A figura 4.2.2 apresenta o modelo proposto pela Embrapa (2009) para a cadeia da mamona.

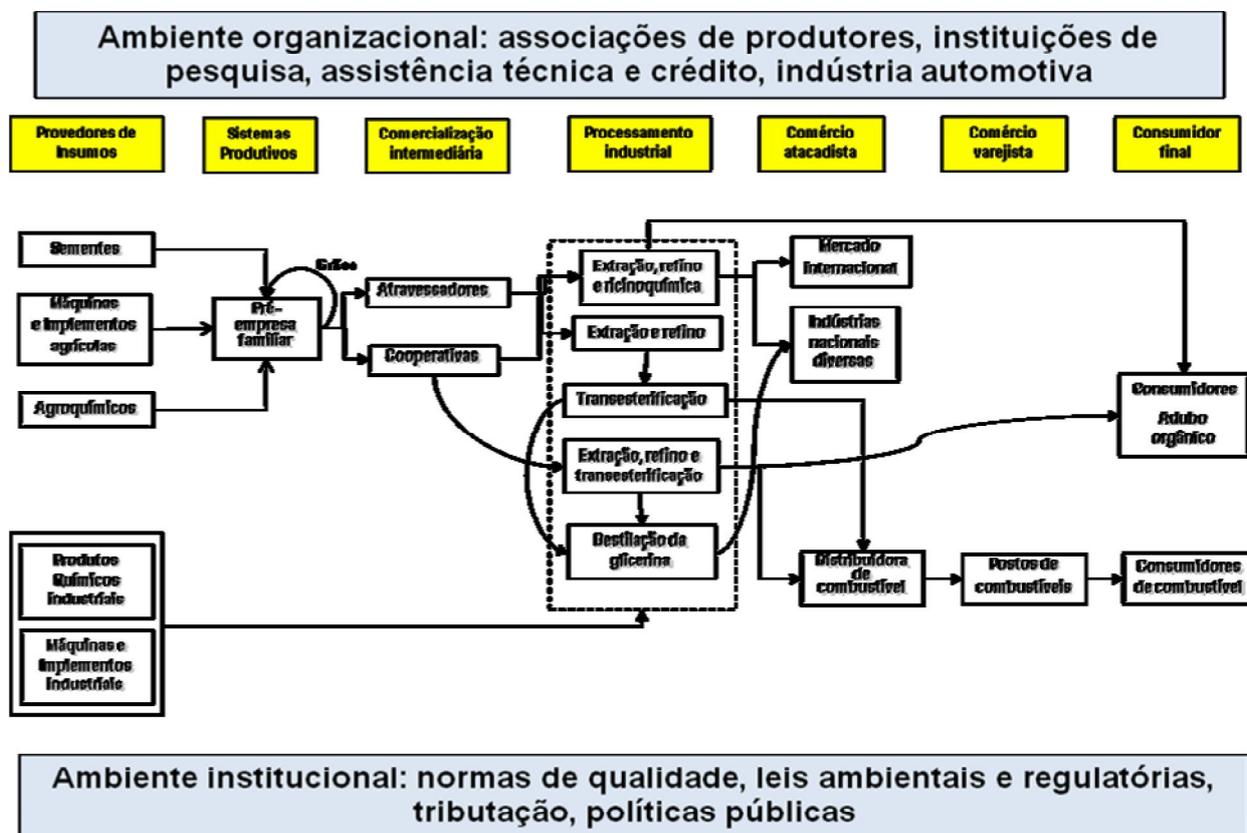


Figura 4.2.2 – Modelo da cadeia da mamona.  
Fonte: EMBRAPA, 2009.

#### 4.3 SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA NO NORDESTE

As informações foram obtidas a partir de 12 entrevistas realizadas na Bahia e 11 no Ceará sendo que algumas destas entrevistas foram realizadas com dois ou três especialistas simultaneamente e alguns entrevistados responderam aos dois roteiros (insumos e sistema produtivo). As pessoas entrevistadas foram produtores, pesquisadores da EMBRAPA e EBDA, diretores de cooperativas, gerentes locais e regionais e consultores da EMATERCE, gestores de programas, especialistas em crédito rural, consultores técnicos (extensionistas), intermediários, produtores e vendedores de sementes.

Os sistemas produtivos familiares de mamona foram segmentados inicialmente como proposto por Silva et al. (2008), em pré-empresas familiares e em empresas familiares, a partir da metodologia de segmentação de sistemas produtivos proposta por Molina (1993). No entanto, considerando as características apresentadas por estes dois grupos a partir das informações obtidas durante a pesquisa primária (relação benefício/custo, níveis tecnológicos e características sócio-econômicas muito semelhantes), optou-se por considerar nesta análise apenas o segmento predominante no Nordeste: a pré-empresa familiar, já que são pequenas e pontuais as diferenças entre unidades produtivas deste segmento e as que poderiam fazer parte de um segmento de empresa familiar. Portanto, quando for feita a referência aos sistemas produtivos familiares de mamona no Nordeste, trata-se da pré-empresa familiar.

Na Bahia, a produção de mamona segue um ciclo de dois anos, sendo o segundo ano mais produtivo do que o primeiro. No Ceará, segundo os especialistas entrevistados, não existe a “mamona de segundo ano” em função de que os resíduos das demais culturas devem servir de alimento para o gado. Portanto não existe a

possibilidade de os produtores recuperarem os custos de implantação da cultura ou possíveis perdas devido às intempéries ou ataques de pragas e doenças.

*Que aqui eles não deixam, viu? A mamona do segundo ano, aqui não existe, porque se eu planto na terra da Fátima, a Fátima vai ficar com uma cara desse tamanho porque eu plantei.*

*Mas no fim nós vamos fazer... Nós vamos fumar o cachimbo da paz como a gente diz aqui. Como? Fulano quando você terminar de colher a mamona você vai cortar pro meu gado vim comer. Porque lá é consorciado com o milho, consorciado com o feijão, então tem o restolho cultural pros animais. Então o que é que eu faço, eu colho a mamona e, em seguida, corto prá pode o gado do dono do terreno vir... Corta e retira. Prá poder o dono do terreno disponibilizar a forragem pro dono do terreno. Então não existe aqui prá nós, e se existir é coisa insignificante, mamona de segundo ano.*

Estas unidades produtivas de mamona no Nordeste possuem uma eficiência baixa e até mesmo negativa em alguns casos, indicando, que estes sistemas estão recebendo praticamente o mesmo capital investido na implantação da cultura. No caso do Ceará em que a cultura da mamona é anual, os produtores não têm como recuperar as perdas ocorridas e os baixos rendimentos.

Este resultado, apesar de referir-se a uma situação presente, é consistente com outros indicadores de desempenho destes sistemas, como a baixa produção e produtividade históricas observadas na região e já comentadas neste trabalho.

A seguir, descreve-se o estado das variáveis apontadas como limitações correntes, segundo a literatura sobre agricultura familiar, que caracterizam o sistema produtivo da mamona nestes dois estados.

#### **4.3.1 Análise de limitações potenciais aos sistemas produtivos de mamona no Nordeste**

As variáveis que serão analisadas nesta seção estão relacionadas com as principais restrições para a agricultura familiar do Nordeste abordadas no item 2.4.3. São elas: área da unidade produtiva e especialização agrícola, tenência da terra, mão-de-obra, assistência técnica, acesso a crédito, participação no mercado (relações comerciais), organização social, tecnologias de gestão e adotadas no processo produtivo.

O levantamento dessas variáveis permite indicar possíveis impactos que possam ter sobre indicadores de desempenho destes sistemas (tais como eficiência produtiva, foco do presente trabalho).

#### *4.3.1.1 Área da unidade produtiva e especialização agrícola*

As variáveis analisadas nesta seção são: tamanho dos módulos, proporção de área usada para agricultura, proporção de área usada para mamona e especialização agrícola.

As questões existentes no roteiro para a avaliação destas variáveis são: Qual o tamanho médio dos módulos? A área dessas empresas é totalmente utilizada para a agropecuária? Que proporção (área) é usada para mamona? Essas empresas são especializadas ou em vias de se tornarem especializadas, isto é, possuem poucas atividades agropecuárias?

Segundo os especialistas entrevistados, a média de tamanho das unidades produtivas familiares (UPFs) na Bahia é de 15 ha, com tamanhos que podem oscilar entre 10 ha e 20 ha. A média de área deste tipo de estabelecimento é menor no Ceará: 6 ha, mas com uma amplitude maior, variando de 2 ha a 10 ha sendo que em áreas de assentamento o tamanho das propriedades é de 50 ha.

A totalidade dos entrevistados afirmou que as unidades produtivas familiares não são especializadas e que sua área é integralmente utilizada nas atividades agropecuárias.

*Porque é o seguinte: ninguém planta só mamona. O pessoal planta mamona, planta milho, planta feijão, cria uma vaca, cria um bode, cria uma ovelha. Eles têm de tudo. Eles têm de tudo na propriedade da agricultura familiar. Eles têm a galinha caipira, eles têm a ovelha, eles têm a vaca, eles têm o plantio da mamona, do milho, do feijão, melancia, jerimum, batata...*

Segundo os entrevistados na Bahia, 40% da área é ocupada com a cultura da mamona, ou seja, uma área média de 6 ha. A mamona é plantada por pequenos proprietários que tem na mamona sua principal fonte de renda e o cultivo é consorciado com culturas alimentares como o feijão, milho e mandioca. Faz-se exceção à cidade de Irecê, onde cerca de 80% da área das unidades produtivas familiares são utilizadas para o cultivo da mamona. Além disso, existem em Irecê alguns produtores com áreas em torno de 100 ha de mamona.

Os especialistas que responderam pelo estado do Ceará afirmaram que cerca de 20% da área das propriedades é ocupada com a cultura da mamona, o que dá uma área média de 2 ha. As unidades produtivas familiares predominam no Estado e são utilizadas para a plantação de diversas culturas além da criação de animais como boi, galinha, bode e ovelha.

*São pequenos proprietários que vivem na propriedade com essa finalidade. Plantam feijão, planta milho, planta mamona, tem o bodezinho, tem a ovelha, tem a vaca... A propriedadezinha é totalmente utilizada. Em percentagem, todas essas propriedades são 100% de agricultura familiar. Prá mamona são 100% agricultura familiar.*

De acordo com informação de um entrevistado, de dezoito mil produtores de mamona do Estado, apenas um deles planta 30 ha e o outro planta 15 ha; os demais

são minifúndios. Em algumas regiões do Estado a área média das propriedades se aproxima de 30 ha.

As informações levantadas através destas variáveis confirmaram o que foi levantado na literatura de que estes agricultores dispõem de “uma pequena área disponível para produzir” (BUAINAIN et al., 2007, p. 59-62; GUANZIROLI et al., 2001), produzem culturas de ciclo curto e um sistema diversificado de atividades agropecuárias.

A afirmação dos autores Guanziroli et al. (2001, p.36) de que “o tamanho do estabelecimento por si só não é suficiente para revelar a viabilidade e a potencialidade de exploração sustentável das unidades familiares” pode ser confirmada na Bahia. Foi entrevistado um produtor em Irecê com área de 20 ha (10 ha com mamona) que utiliza o consórcio da cultivar Paraguaçu com abóbora e irrigação com pivô central e obtém uma produtividade média de 3.000 Kg/ha.

Isso indica que o tamanho reduzido da área cultivada com mamona, mesmo no semi-árido, pode ser superado com o uso da tecnologia adequada, deixando de ser uma limitação. Os ganhos de produtividade desse produtor são três vezes superiores à produtividade média da Bahia o que aponta para uma oportunidade para os produtores familiares de mamona.

#### *4.3.1.2 Tenência da terra*

A variável a ser analisada nesta seção é a existência no estado de pequenos proprietários, parceiros ou arrendatários especiais.

A pergunta no roteiro para a avaliação desta variável é: Existem pequenos proprietários, parceiros ou arrendatários especiais?

Segundo os entrevistados (BA e CE) os produtores de mamona são pequenos proprietários, parceiros ou arrendatários especiais.

No Ceará a condição do agricultor em relação ao uso da terra para as atividades agropecuárias, na maioria dos casos, é de parceria. Trata-se do morador de uma propriedade que pertence à outra pessoa, a qual lhe concede autorização para plantar. As regras dessa parceria são decididas pelos proprietários, que são em pequena quantidade, em função da escassez de terras e da presença de muitos minifúndios resultantes das divisões sucessivas da terra entre familiares.

*Então, tem muitos minifúndios, muitos minifúndios. Mas esses minifúndios, muitas vezes, eles tem a casinha deles lá, mas plantam na terra do vizinho, né? Da pessoa que tem uma terrazinha maior. Mas na verdade o problema da terra ainda continua: tamanho pequeno. [...]*

*[...] Porque essa minifundização do estado, isso gerou uma falta de documentos de terra, né? A propriedade era do meu bisavô, ficou pro meu avô, foi passando e é caro dividir, foi ficando... Aí o meu pedaço eu vendi pro Roberto, o seu já vendeu não sei pra quem, um irmão comprou um pedaço do outro... No final, vira uma salada e ninguém tem documento de terra hoje.*

No caso da parceria ou arrendamento, a cultura da mamona tem sido muito prejudicada, porque existe a preocupação do proprietário com o restolho das culturas que deverá servir de alimento para os seus animais o que, no caso da mamona, é uma palhada tóxica.

*[...] a parceria é difícil porque geralmente quando se estabelece uma relação de parceria ou de meeiros com o proprietário, com o grande proprietário... Grande não, com o proprietário que tem mais terra, ele estabelece um percentual de renda. Mas a ótica do dono da terra não é nem tanto quanto ele vai receber de milho e feijão, é na pastagem, no restolho cultural. Como a mamona, ela não permite a utilização desse restolho, ela tem um ciclo mais longo, então é um problema pra o agricultor, sem terra prá plantar mamona.*

*E a grande verdade é que nós temos muita gente plantando na terra dos outros. Ou seja, eu sou morador de fulano de tal,*

*planto na terra de fulano de tal. Eu quero plantar mamona, eu planto na terra dela, da Fátima. A Fátima cria gado. A Fátima diz: fulano, se você for plantar mamona, você pode sair da minha terra. Você não planta mamona. Então você já limitou o Programa, por causa da toxidez da mamona prá pecuária*

De acordo com um dos técnicos entrevistados, a posse da terra influencia na adoção de novas tecnologias e estimula os agricultores a cuidarem melhor da propriedade

*Mas eu vejo essa história do assentamento com muito bons olhos porque nós temos na região bons assentamentos. São agricultores que se prestam a ouvir, a usar as tecnologias que a gente leva. Então dá gosto você chegar em determinados assentamentos e ver que eles tão fazendo silo, que eles estão... Entendeu? Estão usando o sistema de produção que a gente orienta pra eles e tal. Na verdade o cara do assentamento ele está na terra. O documento. Ele se sente mais dono daquilo. Ou seja, ele já pode fixar raiz ali. O cara que está na meia, que está na terça, na verdade não tem perspectiva nenhuma nem de plantar uma árvore. Inclusive até do ponto de vista até da mão de obra quando você tocou aí. A mão de obra no assentamento, nesses assentamentos organizados, por exemplo, no caso de produzir alguma coisa, fica ali né? A mão de obra fica ali né. O custo da mão de obra fica com eles, já é uma receita a mais.*

As informações coletadas confirmam o que Buainain (2007) afirmou de que a falta de titulação da terra e uma situação de posse temporária dificultam o processo de inovação, são fontes de conflitos agrários, inibem o aproveitamento do potencial produtivo da propriedade, incentivam a sobrexploração da terra e condicionam iniciativas de curto prazo. O fato dos produtores (não-proprietários) terem que “pôr abaixo” a lavoura de mamona que poderia lhe trazer retorno em um ciclo de dois anos, desestimula os cuidados com a cultura, tanto em termos de plantio em bons solos quanto de tratamentos culturais.

No caso citado dos assentamentos, pode-se confirmar o que foi afirmado por Azevedo (2000) de que a indefinição dos direitos de propriedade da terra pode levar a uma distorção no perfil dos investimentos. Com a posse da terra (assentamentos) os

produtores podem realizar investimentos de longo prazo, investir na propriedade e ter uma relação mais sustentável com o meio ambiente, evitando deterioração acelerada dos recursos naturais através de maiores cuidados com a terra e o plantio de árvores.

#### 4.3.1.3 Mão-de-obra

As variáveis que são analisadas nesta seção são: total de mão-de-obra utilizada, percentuais de mão-de-obra familiar e permanente utilizadas na cultura da mamona.

As perguntas existentes no roteiro para a avaliação destas variáveis são: Em média, qual o número total de pessoas que trabalham nessas empresas produtoras de mamona? Quantos são da própria família? Quantos são efetivos? Quantos são contratados sazonalmente?

Na Bahia, 2/3 da mão-de-obra utilizada nas unidades produtivas de mamona são familiares e a partir de 4 ha torna-se necessária a contratação temporária de um trabalhador, porque a família não consegue fazer todo o trabalho sozinha. Isso ocorre em regiões em que as unidades produtivas são maiores e a área plantada também, sendo a mão-de-obra contratada para as etapas de preparo do solo, plantio, colheita e beneficiamento.

*A mão-de-obra, a maior parte dela é familiar, é a família produzindo. Agora nas regiões mais avançadas, onde a área plantada é maior, eles contratam a mão-de-obra, mas ela é temporária. Contrata na época de preparo do solo, contrata na época de plantio, colheita e beneficiamento, não são fixos. Nessa ocasião onde essas operações são feitas, vem uma frequência muito boa de trabalhadores, em seguida eles são dispensados. [...] nós teríamos uma média de quatro homens/hectare, nas operações. [...] entre uma operação e outra reduz muito, chega a zero.*

No Ceará a mão-de-obra utilizada nas unidades produtivas é essencialmente familiar. Se o produtor aumentar a sua produção de modo a se tornar médio produtor, ele contrata a mão-de-obra para as operações de plantio e colheita.

*Contratação pode dizer que isso é muito pouco, um, dois, no máximo, pra plantar, pra colher, que são as fases que mais precisa.[...]*

*A unidade produtiva, normalmente, uma unidade produtiva dessas, trabalham em torno de quatro pessoas da família, mas não é só com mamona não. O homem, a mulher e dois filhos. Em pico de colheita contratam duas pessoas, em média duas pessoas. Precisamente a contratação dessas pessoas é na época de plantio e de colheita.*

No entanto, é comum ocorrerem os mutirões entre os membros das pequenas unidades produtivas: formam-se as roças comunitárias e as famílias se auxiliam mutuamente, principalmente na fase da capina.

*[...] A área é muito pequena, em média 1,6, porque eles plantam também muito é comunitário, a roça comunitária, eles se reúnem e... Vamo limpá hoje onde? De fulano. E amanhã?*

A carência de mão-de-obra disponível foi justificada por alguns entrevistados como sendo conseqüência dos diversos estímulos do Governo (Bolsa Família e outros benefícios) e à elevação educacional das novas gerações que não estão mais querendo trabalhar com agricultura e preferem ir para a cidade procurar outro tipo de trabalho.

*[...] às vezes você tem dificuldade de encontrar essa mão-de-obra. É por causa de estímulo do Governo sabe? Bolsa família, cesta básica...[...] dificulta a mão-de-obra. O assistencialismo dificulta a ter mão de obra disponível no campo. Porque ele tem o pai, e o pai fala pro filho você tá trabalhando de segunda a segunda, prá ganhar vinte reais, o seu pai dá, tem a mãe e o pai tá ganhando mil reais de cesta básica e uma [...] de outras coisas... Tá muito difícil!*

A contratação de mão-de-obra auxiliar foi citada pelos entrevistados como sendo difícil de conseguir e de custo elevado

*O preço da hora trabalhada? Olha, aqui é o seguinte, é uma coisa horrorosa! Por exemplo, uma época dessas, se eu quiser uma máquina dessas prá trabalhar uma hora pra preparar a terra, fazer qualquer coisa, eles vem até por setenta reais. Mas no inverno eles não vêm por menos de cem.*

*Então aqui é pouca a quantidade de tratores. A hora máquina vai lá prá cima. E se você chegar aqui e disser mais ou menos: eu quero seu trator prá fazer um serviço ali no meu solo. Quantas horas é? Três horas. Vô não.*

*Então eles querem... E eles tão certos, porque tem aquela questão do deslocamento, aumenta custo, faz pouca coisa, então...*

Tendo em vista o atual quadro da cultura da mamona de baixa produtividade e baixos retornos, a utilização da mão-de-obra familiar na cultura tem sido fundamental para a redução dos custos já que as operações envolvidas no processo produtivo ainda são predominantemente manuais

As afirmações de QUIRINO et al. (2002) de que uma baixa qualificação pode se refletir na não adoção de tecnologias são fortalecidas por meio de alguns depoimentos de técnicos.

*Nem foi tanta falta de dinheiro foi mais falta de conhecimento. Eles têm muito medo de mexer com defensivo, com essas coisas aí, tem muitos agricultores por aí que não querem nem ouvir falar eles têm muito medo. Não sabem trabalhar com aquilo e realmente fica com receio e aí acabam por causa de uma aplicação ou duas, perdendo a safra, perdendo porque a lagarta chega e come tudo.*

*É muito baixo. Eles... Os agricultores familiares que nós estamos trabalhando, eles têm um nível de cultura muito rudimentar, certo?*

*Eu às vezes eu penso que nós vamos trabalhar uma extensão principalmente, eu acredito que nós vamos deslanchar com essa geração que aí vem, porque o nível cultural dos agricultores familiares hoje é pouco.*

A baixa qualificação da mão-de-obra também pode implicar na não utilização de cuidados culturais ou no uso de práticas incorretas no processo produtivo, perdas na produção e baixos rendimentos na medida em que os agricultores se vêem

impossibilitados de adotar orientações técnicas e fazer uso de tecnologias que estão disponíveis.

#### *4.3.1.4 Assistência técnica*

As variáveis a serem analisadas nesta seção são: existência de assistência técnica (AT), fornecedores de AT, qualidade e frequência de AT, causas de problemas com qualidade ou regularidade de oferta de AT, existência de dificuldades dos produtores para adoção de orientações técnicas e causas para as dificuldades de adoção de orientações técnicas.

As perguntas existentes no roteiro para a avaliação destas variáveis foram: Existe assistência técnica (por meio de capacitação ou orientação sobre tecnologias de cultivo ou de gestão da produção/empresa) para esses produtores de mamona do estado? Quem oferece? Qual a sua avaliação dessa assistência técnica oferecida? Em caso de assistência técnica de baixa qualidade ou irregular, qual a explicação? Existe algum nível de dificuldade para a adoção das orientações técnicas recebidas? Em caso afirmativo, qual a sua explicação para esse fato?

Todos os especialistas entrevistados (BA e CE) afirmaram que existe oferta de assistência técnica. No Ceará, a AT é disponibilizada para os agricultores pelos fornecedores privados de insumos (caso dos cooperados na produção de sementes), agroindústria (Brasil Ecodiesel), Petrobrás e Ematerce. A Cooperbio apesar de ser uma cooperativa cuja função é a de intermediar a comercialização entre os seus associados e a Petrobrás, também disponibiliza orientações para os produtores quando seus técnicos estão em campo. Na Bahia a AT é fornecida pelas agroindústrias, cooperativas, associações de produtores, órgãos públicos e ONGs.

A freqüência e a qualidade da AT oferecida para os agricultores familiares nos dois estados foram avaliadas pelos especialistas, usando uma escala de avaliação de 4 pontos que combinava mensuração de qualidade e freqüência da assistência técnica oferecida. A freqüência refere-se à assiduidade com que o técnico realiza as visitas à propriedade e, a qualidade, ao preparo técnico do consultor ou extensionista para orientar corretamente os produtores. O resultado desta avaliação encontra-se na Tabela 4.3.1.

Tabela 4.3.1 – Percentual de respostas em cada ponto da escala de avaliação sobre a freqüência e qualidade da assistência técnica oferecida na Bahia e Ceará aos agricultores familiares

Ofertantes de assistência técnica	BA					CE				
	1	2	3	4	NA	1	2	3	4	NA
Fornecedores privados de insumos	-	-	-	-	100	-	-	17	-	83
Agroindústria	-	-	-	20	80	33	-	17	-	50
Cooperativas/Associações de produtores	-	-	60	20	20	-	-	-	-	100
Órgão público (EMATERCE e EBDA)	20	-	20	20	40	33	-	50	17	0
Secretaria de Agricultura do Município	-	-	-	-	100	-	-	17	-	83
ONG: CAA	-	-	20	-	80	-	-	-	-	100
Sindicatos (Fetraerce, MST)	-	-	-	-	100	17	-	-	-	83

Legenda: (1)= de baixa qualidade e esporádica; (2)= de baixa qualidade, mas freqüente; (3)= de boa qualidade, mas esporádica; (4)= de boa qualidade e freqüente. NA= não se aplica ao estado (inexistente).

Os especialistas que responderam sobre a AT oferecida na Bahia, classificaram esse serviço como de boa qualidade apesar da divergência sobre a freqüência. Apenas 20% dos entrevistados classificaram a AT pública na Bahia como de baixa qualidade e esporádica.

No Ceará, as ATs classificadas como de baixa qualidade e esporádica pelos entrevistados foram as fornecidas por: agroindústria, órgãos do governo e sindicatos. Apenas 17% dos entrevistados afirmaram que a AT pública oferecida à agricultura familiar é freqüente e de boa qualidade.

De um modo geral, o que se observa é que quase todos os especialistas afirmaram que a AT oferecida no Estado do Ceará é esporádica, porém ocorrem divergências sobre a sua qualidade.

Sobre a AT oferecida na Bahia alguns especialistas afirmaram:

*A demanda é maior que a oferta (órgão do governo responsável) [...] apesar do bom trabalho não consegue atingir todos os produtores.*

No Ceará, esta avaliação indicou que

*Técnicos despreparados / [...] baixa frequência / [...] os técnicos são poucos e não conseguem atender à demanda ou manter uma seqüência nas visitas.*

Sobre as dificuldades enfrentadas pela Ematerce para executarem seu trabalho com a devida frequência e qualidade, foi mencionado por dois entrevistados

*[...] os agricultores tão muito dispersos. É um aqui, outro acolá... Então isso prá trabalhar a assistência técnica... Isso, isso é horrível! Porque tem um custo muito alto, isso tem um deslocamento muito alto e faz com que as coisas fiquem mais difíceis de serem trabalhadas na assistência técnica.*

*[...] em termos de assistência técnica continua sendo só o... bem ou mal é o que leva para lá, certo, eu não vou aqui entrar na qualidade dessa questão até porque a mamona nós temos pouco conhecimento, poucas informações técnicas sobre ela [...].*

Os entrevistados foram unânimes em afirmar que existem dificuldades para a adoção das informações passadas pela AT e os motivos mais citados para a não adoção foram a resistência por fatores culturais (lógica do produtor pela segurança alimentar da família) ou devido à tradição na forma de cultivo da mamona e problemas relacionados com a falta de informação. Outros motivos foram também citados, embora com menor frequência: baixo nível de instrução, a falta de recursos e os baixos preços pagos pela baga.

*Existe uma preocupação muito grande pelo menos eu sinto assim, a gente, como técnico, vai pro campo e sente que na agricultura familiar não é só a mamona Ele tem de plantar a*

*mamona consorciada com feijão. [...] Isso é segurança alimentar. Porque se for só mamona, a resistência fica maior ainda.*

*Às vezes a (assistência técnica) dá uma passadazinha, mas não influencia no processo de maneira nenhuma. [...] Eu aprendi isso com meu pai. Não sei se a gente tá fazendo certo, tá fazendo errado... [...] Meu pai diz que é bom ter uma coisa e outra quando uma não dá a outra dá... (produtor na BA)*

*O baixo nível de instrução dos produtores faz com que essas tecnologias e conhecimentos não sejam adotados ou assinalados pelos produtores. / Porque o nível cultural dos agricultores familiares hoje é pouco. E na verdade, também, a condição financeira deles também é muito pouca.*

*Eu volto a dizer vai resumir tudo naquilo que se chama preço no final da safra porque o que eles comentam: por que é que eu vou usar tudo isso e mesmo que eu produza muito chega lá na hora da comercialização, cadê o preço? Então a maioria não faz assim interesse nenhum de usar...*

O que se pode observar é uma soma de fatores (culturais, tradição, nível educacional e descapitalização) para a não adoção das informações que deveriam ser passadas pela assistência técnica. Inicialmente, para que o produtor possa adotar novas tecnologias, é preciso antes de tudo, que ele tenha conhecimento de que elas existem.

As visitas do técnico devem ser freqüentes e de qualidade de forma a inspirar no produtor segurança e confiança nos procedimentos que lhe estão sendo passados. Além disto, técnicos bem preparados, com conhecimento da cultura e metodologia adequada para trabalhar com esse grupo social são importantes para vencer resistências referentes à tradição e até mesmo dificuldades referentes ao baixo nível de instrução.

Infelizmente, com base nos depoimentos e avaliações feitas pelos próprios técnicos, isto não está ocorrendo, ou pelo menos não é um fato comum em nenhum dos estados onde a pesquisa foi realizada.

#### 4.3.1.5 Acesso a crédito

Nesta seção serão analisadas as seguintes variáveis: existência de crédito bancário específico para mamona, fornecedores de crédito, condições em que o crédito é fornecido, principais dificuldades em relação a crédito e existência de subsídios.

As perguntas existentes no roteiro para a avaliação destas variáveis são: Existe crédito bancário para essas empresas produtoras de mamona no estado? Quem fornece o crédito? Em que condições o crédito é oferecido? Quais as principais dificuldades para obter esses financiamentos? Que percentual de sementes de mamona obtidas por esse grupo é proveniente de doações? Que percentual de máquinas e equipamentos utilizados por esse tipo de agricultores é cedido ou emprestado? Há fornecimento gratuito de fertilizantes, defensivos, corretivos, máquinas e equipamentos? Quem fornece e para quem?

Os especialistas foram unânimes em afirmar que existe alguma forma de crédito disponível que é oferecido pelo Banco do Brasil e pelo Banco do Nordeste, embora na Bahia um especialista da agroindústria tenha afirmado que o Banco do Brasil não está presente nos financiamentos para a mamona. A figura do intermediário como agente informal de crédito foi citada por todos os especialistas, produtores e agroindústria.

*E, além disso, existe também a questão do crédito, o intermediário passa a ser também, digamos assim, quem dá o crédito e aí, com isso, ele segura a produção. [...] O crédito feito diretamente pela indústria é complicado porque a indústria precisa de garantias, ela precisa ter um contrato registrado, ela precisa de garantia real... E o intermediário não precisa de nada disso, ele simplesmente vai e... Claro que nos bancos os volumes são muito maiores, mas a atuação dos intermediários é...[...] Para que se elimine o atravessador é preciso ter o crédito. Porque ele elimina toda a burocracia, certo? Ele não precisa de garantia, porque ele tá na região, ele sabe quem é quem, muitos são comerciantes locais...*

O principal motivo alegado pelos entrevistados (BA e CE) como impeditivo para o acesso ao crédito oficial é a inadimplência dos produtores em decorrência das perdas provocadas pelas adversidades climáticas da região. A falta de orientação técnica sobre como acessar os recursos, o excesso de burocracia dos bancos, a falta de linhas específicas para a mamona e falta de garantia de compra da produção (contrato com a indústria), também foram lembrados pelos especialistas como barreiras ao acesso do crédito disponível.

*[...] 98% dos ricinocultores né, da Bahia, não tem acesso ao banco né? A inadimplência é grande, dívidas passada, e outros porque não querem mesmo. [...] O produtor, ele toma o dinheiro, planta e aí vêm as intempéries, a seca, ele perde e fica inadimplente. Aí o que é que acontece, quando ele vai plantar e que necessita do crédito ele não tem mais acesso.*

*[...] a reclamação geral é a burocracia bancária [...] é barreira muito difícil de superar pra quem não tem apoio técnico principalmente. A grande maioria não utiliza financiamento bancário [...]*

Um especialista (CE) na área de crédito rural, afirmou que as condições de posse da terra pelo agricultor não são impeditivas para a tomada de crédito. Segundo ele, para o agricultor obter o crédito precisa possuir o DAP (Declaração de Aptidão ao Pronaf concedido aos agricultores familiares) e dispor de uma área para plantar (próprio ou de terceiros) que esteja dentro do zoneamento (para a mamona ou para a cultura consorte).

No entanto, a ausência do registro da terra e o zoneamento agroclimático inadequado para a cultura da mamona, foram citados por especialistas também do Ceará como entraves ao acesso do crédito bancário. Segundo eles, o zoneamento agrícola para a mamona não está atendendo ao estado, pois as chuvas tem chegado em março (e até abril), mas o zoneamento vai até fevereiro. O banco então, não libera o dinheiro porque o plantio está fora do período recomendado.

*[...] Inclusive alguns produtores que tem terra, eles só tem a escritura particular de compra e venda, não tem o registro da terra. Então eles também não têm acesso a crédito, não tem acesso.*

*Que a mamona tem um problema muito grande aqui prá nós da questão do plantio, muito sério. E isso tá atrapalhando e muito a questão do crédito no plantio da mamona. É o zoneamento agrícola da mamona aqui no Ceará tá todo errado. Porque o zoneamento, ele determina data que começa e que termina prá plantio, mas o zoneamento não diz quando começa a chover no Ceará. Porque o agricultor só planta quando começa a chover. Então chove em março, a maioria dos nossos invernos começam efetivamente em março, mas o zoneamento vai até fevereiro. E aí o banco não tem dinheiro porque o zoneamento, o zoneamento é até fevereiro. Então ou este zoneamento seja mais flexível, mais aberto ou o crédito rural, prá mamona, no Ceará não vai funcionar.*

*[...] fazendo um pequeno comentário assim do ponto de vista técnico e depois tentar aprofundar no ponto de vista no contexto mais político. Eu acho que tem que haver uma definição. Primeiro um zoneamento né, que falam tanto, que isso é não sei se é um gargalo, mas isso aí é um problema sério de acesso de financiamento do produtor aos bancos. Porque se planta mamona nessa região e a mamona não é zoneada.*

Os empréstimos liberados no Ceará em 2007 foram mínimos e em 2008 não foram feitos custeios. O governo do Estado está tentando amenizar a falta de recursos dos produtores por meio de incentivos em dinheiro, doação de sementes, subsídio para o calcário, doação de máquinas (preparo do solo e beneficiamento) para as associações de produtores e garantia de preço.

Os entrevistados que eram produtores afirmaram não fazer uso de crédito bancário porque preferem usar recursos próprios a ficarem endividados com o banco. Os próprios especialistas afirmaram que alguns produtores estão usando recursos próprios originados da venda do excedente da produção agrícola e da pecuária. A mamona, devido à sua liquidez, é usada como poupança, a qual o produtor vai vendendo aos poucos para pagar suas dívidas e manter a família.

*[...] ele prefere ir vendendo aos poucos. É uma poupança. Vende grande parte, no começo pra pagar as dívidas de colheita e o que sobra pode ser vendido aos poucos. E como a mamona tem muita liquidez, quer dizer em qualquer época, onde for região de comercialização, em qualquer época, você consegue vender com muita facilidade.*

*Graças a Deus eu não fico devendo, tomando dinheiro, a gente faz a colheita tranqüilo, não precisa a gente ir: me adianta isso pra preparar o meu solo, me adianta isso ai pra minha colheita.*

*[...] Antes a gente até trabalhava com banco. [...] a mamona a gente nunca plantou financiada, não. [...] Uma que o banco trancou as portas aí pra agricultura, né? E aí a gente faz tudo isso por conta própria. A gente às vezes derruba ali 30 bozinho ali, 40, faz a lavoura, depois chega a lavoura, compra, repõe aqueles garrote ali e tal. Tem uma área de café também que tem nos ajudado muito.*

A baixa procura pelo crédito bancário no estado do Ceará também pode ter como causa os subsídios oferecidos pelo Estado. O Governo do Estado do Ceará (Programa Biodiesel do Ceará), está oferecendo para os agricultores familiares a semente melhorada em um sistema de contrapartida (50 %/50 %) em que o produtor, paga no ano seguinte apenas os 5 Kg recebidos ao preço de mercado. O calcário, no entanto, tem um custo de 50% para o produtor.

Os incentivos também são fornecidos em recursos financeiros. O Ceará está realizando a distribuição de R\$ 450,00 divididos em três parcelas. A primeira para o preparo do solo e aquisição de insumos; a segunda durante o período de desenvolvimento da cultura e a última para a colheita e beneficiamento. As parcelas somente são liberadas se os agricultores estiverem seguindo as recomendações dadas pela EMATERCE.

*Então só pra ter idéia, ano passado o Banco do Nordeste, parece-me que foi só 18 empréstimos para os agricultores do estado do Ceará. Insignificante, não houve empréstimo, 18 operações de crédito, praticamente não existe operação de crédito para a mamona. No ano passado (2007), o Banco do Nordeste foi insipiente, não houve nada, insignificante, esse ano praticamente não houve operação de crédito.*

*Crédito diretamente para a cultura da mamona nesse ano de 2008, custeios, não foram feitos custeios, muito pouco custeios. Por quê? Por causa que quem plantava mamona, pequeno agricultor familiar, tava recebendo incentivo do Estado de R\$ 150,00 por hectares. Então esse ano praticamente não se fez custeio de mamona em bancos oficiais na região por causa desse incentivo que cada produtor recebe de R\$ 150,00 por cada hectare plantado. De um até 3 hectares teria esse incentivo de R\$ 150,00 por hectare.*

O governo do Ceará também se comprometeu a pagar a diferença entre o preço mínimo estipulado e o preço pago pela integradora, empresa que compra a produção de mamona dos agricultores familiares mediante contratos previamente estabelecidos. Por meio de outros projetos de convivência com o semi-árido, nos quais estão envolvidas as associações comunitárias, também foi feita a doação de máquinas que são usadas pelos associados que tem como único custo o óleo.

Para alguns dos entrevistados no Ceará *“quem está plantando mamona, tá plantando por causa dos incentivos e da garantia de compra.”* No entanto, foram apresentadas algumas dificuldades no fornecimento desses incentivos: entrega de sementes atrasadas e alguns lotes com baixa qualidade (baixa germinação), o calcário não foi entregue, as parcelas estão com atraso, a Petrobrás não está entregando a sacaria e barbantes para os produtores integrados. Esses percalços do Programa estariam causando um desestímulo ao plantio da mamona para o próximo ano.

Esse desestímulo dos produtores de mamona também foi citado na Bahia, mas os fatores citados foram a inconsistência climática, os verões prolongados e a grande variação dos preços.

*Nós temos uma inconstância climática muito grande, o produtor aqui ele chega a produzir e perder mesmo por aqueles grandes veranicos, o fator clima aqui ainda é o fator que limitante, além disso, essa grande variação de preço. Quando ele produz o preço cai, no ano que vem ele reduz, nós temos um*

*gráfico assim ele sobe e desce com preço, o preço ainda comanda a decisão.*

*O agricultor não teve o apoio que precisava em relação à mamona. A oferta de crédito é muito escassa... tem a inadimplência...[...] a burocracia do (banco) [...] o banco... tá ausente... [...] Eles não querem se ariscar, a decisão do (banco) é do gerente, se não choveu suficientemente até o 31 de dezembro, ele já formalmente nem pode liberar o dinheiro.*

A descapitalização dos agricultores familiares no Ceará e na Bahia deve-se primeiramente às adversidades climáticas que reduzem a produção e impossibilitam a venda de excedentes para pagar o crédito bancário e investir na propriedade ou na expansão da cultura. Um círculo vicioso, que nas condições edafoclimáticas onde a cultura da mamona se desenvolve, dificilmente será contornado sem o devido apoio governamental e adoção tecnologias que minimizem ou anulem esses efeitos ambientais, como o uso de irrigação e variedades mais resistentes às intempéries. Quanto à esta última questão, não se trata apenas da mamona, já que o processo produtivo nestas pequenas propriedades é um sistema complexo composto por diferentes consortes, em diferentes consórcios, de acordo com a lógica da segurança alimentar e do máximo aproveitamento dos recursos disponíveis.

A falta de recursos afeta também o prolongamento da cultura da mamona em um segundo ciclo no Ceará e não permite o retorno do investimento com a implantação da cultura. Se o agricultor dispusesse de recursos, poderia cercar a área plantada com a mamona e liberar a área com outras culturas para o pastejo do gado. Isso condiz com o que a literatura afirma a respeito da ausência de recursos, ou seja, ocorrem restrições ao funcionamento da agricultura familiar e limitações a sua capacidade de manter-se competitiva no mercado.

#### 4.3.1.6 Participação no mercado

As variáveis analisadas nesta seção são: proporção vendida via contratos, principais compradores e proporção comprada. Para a avaliação destas variáveis foram feitas as seguintes perguntas: Que percentual da produção de mamona dessas empresas é vendida via contratos previamente estabelecidos com compradores institucionais? Quais são os principais compradores da produção de mamona dessas empresas no estado? Qual a participação % de cada comprador?

De acordo com alguns depoimentos, a produção de mamona é o principal sustentáculo dos pequenos produtores, pois assegura a renda da família em períodos de seca. Praticamente 100% (exceto o que for separado para o próximo plantio) da produção de mamona são destinados ao mercado, onde as bagas podem servir como moeda (escambo) nas compras feitas nos estabelecimentos comerciais locais.

Os mercados da mamona nos estados do Ceará e da Bahia atualmente apresentam algumas particularidades em termos de integração da produção agrícola com a indústria. Através das entrevistas pôde-se perceber que no Ceará existe um empenho dos órgãos públicos em coordenar a cadeia e apoiar o agricultor familiar e estimular a sua integração ao mercado enquanto que na Bahia, a cadeia encontra-se desarticulada, com a presença marcante do intermediário desempenhando diferentes papéis.

De acordo com os entrevistados, o processo de integração no Ceará é recente e a maioria da mamona produzida pela agricultura familiar no Estado (mais de 90%) estaria prevista para ser vendida na safra de 2008, para compradores institucionais através de contratos com as integradoras Brasil Ecodiesel e Petrobrás.

*Por exemplo, esse contrato que os agricultores familiares têm tendo hoje com a Brasil Ecodiesel e com a Petrobrás, na*

*comercialização, isso pra eles é uma coisa nova, prá eles aqui é uma coisa nova.*

No entanto, parte da produção de mamona do Ceará continua sendo comercializada pelos atravessadores. Eles estariam oferecendo um preço bem melhor e destinando estas bagas para as indústrias ricinoquímicas da Bahia. Em função disto, os produtores não estariam cumprindo seus contratos com a Petrobrás que também estaria enfrentando problemas de logística para recolher as bagas devido à dispersão da produção e as quantidades (pequenas) a serem recolhidas.

Considerando que os preços da mamona (2008) atingiram no mercado balizador de Irecê R\$ 85,00 a saca de 60Kg ou R\$ 1,42 o quilo, e que o preço garantido pelo governo do Ceará é de R\$ 1,00/Kg, é certo que os produtores vão preferir vender sua produção por um preço 40% mais elevado. Como os contratos são de quantidades e valores muito baixos, não vale a pena para as indústrias mover processos que poderiam se arrastar por anos. Nessas condições, as relações de mercado devem continuar as mesmas.

De acordo com um especialista da Embrapa os produtores na Bahia enfrentam um mercado oligopsônico representado pelas ricinoquímicas. Nesse tipo de comercialização, como não são feitos contratos, o preço é oscilante e baixa muito quando a produção é boa. Isso desestimula os produtores que abandonam a mamona, reduzem a área ou até deixam de plantá-la no ano seguinte.

*Não é nem contratada, é comprada, 100% comprada no mercado. Nós não temos produção própria e também não temos contrato de longo prazo de compra com produtores.*

*[...] devido a problemas de preço, é um mercado oligopsônico ainda, são poucos compradores, né? Geralmente ligados à ricinoquímica, e por isso que o preço oscila de centavos, como eu vi no Piauí, há uns quatro anos atrás, o pessoal comprando mamona por dez centavos, né? Não paga nem o agricultor em tirar. E o pessoal, com um preço desses, ele abandona a lavoura né?*

Qual o percentual de mamona utilizada pela usina é oriunda de produção própria? *É zero. / Produção contratada, seria contratar a compra a produtores no início da safra? É zero. Aquisição via mercado, 100%? Via mercado, sim.*

Mais de 90% da mamona que abastece as indústrias da Bahia vem do próprio Estado e a venda das bagas para as empresas é realizada através dos atravessadores (é comum a existência do primeiro e do segundo atravessador) que determinam os preços da mamona em função da necessidade dos pequenos produtores. Ocorre também a compra antecipada da produção (na folha) em pequena escala e quando há indicação de que a produção vai ser boa, mas o intermediário paga ao produtor a metade do preço de mercado.

O preço pago pela baga de mamona é um fator importante a ser considerado. O mercado da mamona atualmente, pelo menos no estado da Bahia, apresenta-se inseguro e com preços oscilantes. Sem retorno, não tem como um agricultor familiar que possui uma pequena área para cultivar e garantir a sobrevivência da família, plantar uma extensão maior de mamona ou investir em tecnologias que aumentem a produtividade.

*[...] mas eu acho que o que define o sucesso ou insucesso de qualquer cultura de qualquer atividade agrícola é o preço compensatório. Na hora que eu definir um preço para o produtor que seja compensatório que realmente remunere o produtor eu acho que acabam todas as outras questão. O produtor se ele souber que tem quem compre por um preço bom, ele vai produzir.*

*O próprio produtor busca no mercado. Ele vende então ele produz mamona assim como milho e feijão e ele vendo esse produto então quando a cotação do produto está com preço que remunera ele aumenta a área plantada, quando o preço cai, ele conseqüentemente diminui, então o mercado é o grande regulador.*

Não foram citados outros tipos de compradores (além dos intermediários e da ricinoquímica) para a mamona na Bahia, mas na visão de um dos especialistas, com a

possibilidade de venda para o mercado de biodiesel espera-se diminuir os riscos para o agricultor, pois ocorreria uma estabilização dos preços. A possibilidade de realização de um contrato com a previsão de quantidades e preços de venda assegurariam que a produção seria comprada por um preço mínimo.

Os depoimentos confirmaram o que foi citado pela literatura sobre a presença do intermediário na cadeia da mamona. Também se pode constatar que a atuação do intermediário no semi-árido não é restrita à cadeia da mamona como se observar no seguinte depoimento: *“A grande verdade é que toda produção de milho, feijão... Seja o que for da propriedade é o atravessador, o intermediário que entra nessa história, entendeu?”*

Através dos depoimentos pode ser observado que esse ator (intermediário) é uma figura contraditória na cadeia da mamona no Nordeste. Em vários dos depoimentos percebe-se uma conotação pejorativa, em que ele seria um vilão que estaria se aproveitando de uma situação (sem saída ou opções) dos agricultores familiares do semi-árido. No entanto, em outros momentos das entrevistas, aparece de forma mais clara o papel desse ator no atual estado de desenvolvimentos da cadeia da mamona.

*Olha eu não chamaria de preferência, ele é obrigado. O intermediário tem carne e feijão e ele tem filho. Aí o que é que ele faz: ele não tem caminhão, ele vende aqui e ali, não tem jeito. Falar ele prefere, mas eu não chamaria... São os fatores que levam a essa situação.*

*[...] Eu diria que hoje, o intermediário, ele tem uma função. Se a gente pesar no todo, talvez ele... Ele faz parte da cadeia hoje, por uma situação que existe, entendeu? Ele tem uma função. Se a gente conseguir eliminar isto prá que o produtor consiga receber mais, é ótimo, mas hoje ele é necessário.*

*É muito rara a compra direta porque existe, no caso da mamona, primeiro por ser, digamos assim, uma cultura basicamente de pequenos produtores, de agricultura familiar*

*então toda essa logística de apanha normalmente é executada por intermediários.*

*Existe um modelo de comercialização da mamona que basicamente, hoje, passa por um intermediário, [...] a Braswey tinha uma agência de compra em Irecê, tinha em outros locais e fechou. Não funcionava. A agroindústria X tem uma agência de compras e a experiência deles, o que eles falam prá gente é que o mais interessante da agência de compra é o produtor saber o preço deles, não o movimento que a agência consegue fazer. É pra quando o intermediário chega e diz eu pago cem. Mas a agroindústria X tá pagando cento e cinquenta, por que você vai me pagar só cem? Tem uma estabilização do preço.*

Através deste último depoimento é possível observar que a presença de mais de um comprador é benéfica para os produtores que podem comparar preços e tentar manter um patamar mínimo para a venda da sua produção.

As relações de mercado à montante (compra de insumos), também se apresentam difíceis para os pequenos produtores tanto no Ceará quanto na Bahia. De acordo com os especialistas a compra de sementes certificadas no mercado é insignificante e, de acordo com um produtor da Bahia, não existe semente certificada para vender no mercado de Irecê. Outro entrevistado na Bahia afirmou que além de escassa, a semente certificada está cara para o produtor familiar.



Foto 1 - Comercialização de mamona no interior da Bahia.

O que pode ser encontrado em termos de sementes, são variedades da roça, que são selecionadas pelo comerciante e revendidas. Na Foto 1, tirada no comércio local de Irecê, pode-se observar como ocorre este processo de comercialização. O produtor trouxe um saco de mamona na bicicleta que foi pesada pelo funcionário e, a seguir, foi efetuado o pagamento das sementes.

Além da situação de descapitalização dos agricultores, o número reduzido destas operações comerciais com o segmento de insumos também pode ser explicado pelo elevado percentual de doações de sementes (92% no caso do Ceará) e o elevado uso de sementes das próprias roças (97% na Bahia).

Algo semelhante ocorre com as máquinas e equipamentos agrícolas de maior porte que, na sua maior parte, são alugadas ou cedidas pelas prefeituras e associações devido ao baixo poder aquisitivo dos agricultores.

#### *4.3.1.7 Organização social*

As variáveis que analisadas nesta seção são: existência de alguma forma de organização social entre os produtores familiares de mamona, formas de cooperação e organização existentes e dificuldades para a organização social.

A expectativa é que as variáveis pudessem ser abordadas pelos especialistas em outras perguntas dos roteiros. Ainda assim, no roteiro de sistema produtivo existe uma questão sobre coordenação da cadeia: Existe algum tipo de coordenação na cadeia de produção da mamona, isto é, existe alguma empresa, cooperativa, associação ou órgão público, organizando a compra de insumos e a comercialização da produção agrícola? Caso exista, indique quem faz e explique de forma sucinta como ocorre essa coordenação.

Questões referentes à da existência e participação de cooperativas/associações estão inserida nas perguntas sobre oferta de AT, compra da produção, ambientes e fornecimento de insumos.

O levantamento destas variáveis possibilita verificar o nível de organização dos produtores familiares de mamona e também a participação de instituições (públicas e privadas) e governo na organização da cadeia.

A organização social dos produtores em cooperativas e associações ainda é incipiente na Bahia. Poucas cooperativas estão atuando na distribuição das sementes certificadas enviadas pela Petrobrás e na comercialização da produção de mamona.

*No geral, eu diria que é uma cadeia muito desorganizada ainda, mas são exceções, excepcionalmente algumas cooperativas, basicamente cooperativas, que ajudam na organização. Aqui no estado da Bahia tem uma ou duas, no estado da Paraíba tem uma que é bem importante que organiza bastante a produção lá, mas eu diria que existe sim.*

De acordo com um especialista entrevistado no Ceará apenas 5% dos produtores estão organizados em cooperativas e associações. Para ele esse percentual deve aumentar já que o Governo do Estado iniciou a distribuição de 150 máquinas de beneficiamento (extração e produção de óleo bruto e de torta) e a instalação de 14 mini-usinas no estado, que serão gerenciadas pelas cooperativas e associações existentes. No entanto, o entrevistado coloca dúvidas quanto à gestão eficiente dessas usinas e à qualidade do processo de extração, já que é um processo sem uso de solvente e destinado a outras oleaginosas também.

*O maior problema disso aí, que a gente tá vendo é o que, é gestão dessas máquinas, pras cooperativas. [...] O problema tá aí né, é maquinário que tenha, que você possa distribuir no pequeno, para o pequeno, que tenha uma extração é suficiente que não deixe muito óleo né, não tenha perda de muito óleo né, e que eles tenham uma condição de gerir todo esse ciclo. O problema passa por aí, o problema é máquina e gestão, nesse caso, e logística.*

Para um dos entrevistados no Ceará, algumas cooperativas e associações possuem um nível muito bom, mantendo as máquinas em bom estado de conservação e atuando no empréstimo ou aluguel de máquinas (doadas pelo estado) para os produtores, os quais têm que pagar o óleo. Outras, no entanto, por conta da inadimplência dos associados, enfrentaram problemas relacionados com a gestão e faliram.

*Mas tem tratores aí de associações que chega na época do inverno, não trabalha, porque tá quebrado, não tem dinheiro prá levantar, tá faltando pneu, tem isso, tem aquilo. E também algumas que enriqueceram o presidente da associação, a diretoria da associação, entendeu? Nós temos exemplo aqui de associação que o trator tá parado e ninguém sabe prá onde foi o dinheiro da associação... Muitos sócios fizeram fiado e não pagaram. [...] nós temos associação aqui, que tem usina de beneficiamento de milho [...] tem associação que guarda dois mil, três mil e quinhentos sacos de milho prá vender já no começo do inverno seguinte, que o preço do milho tá lá em cima.*

A comercialização da mamona no Ceará está sendo coordenada por uma cooperativa que iniciou sua atuação em 2008, como facilitadora da compra de mamona pela Petrobrás e na logística. De acordo com esta cooperativa, a mesma “enfrenta problemas de falta de informações para estar realizando a comercialização”.

Outros problemas enfrentados pelas cooperativas estão relacionados com o atraso na entrega da semente pelos órgãos públicos que a ofertam gratuitamente e com a baixa importância atribuída pelos produtores ao uso da semente certificada.

Estes problemas de coordenação podem desestimular os agricultores a continuarem produzindo mamona. Apesar da disposição dos produtores (safra 2007/08) para aumentar a área plantada com mamona (motivados que estavam com o Programa), em virtude das falhas (atrasos na entrega das sementes, burocracia e atrasos na entrega dos incentivos), muitos deixaram de plantar no ano seguinte (safra 2008/09).

Na Bahia, entrevistados das agroindústrias afirmaram que não existe coordenação na cadeia e nem ações governamentais voltadas para apoiar os produtores de mamona no Estado. O programa estaria sendo politizado e não haveria, atualmente, ações concretas para estimular os produtores a aumentarem suas áreas de mamona.

*A cadeia da mamona precisa ser organizada. [...] Existe quem plante, existe quem colha, existe quem sabe tratar, existem universidades trabalhando, existem órgãos de pesquisa trabalhando, existem indústrias instaladas, existem estradas, portos... Existe todo um arranjo produtivo instalado precisando ligar os elos. [...]*

*O Brasil já tem capacidade instalada, [...] então a próxima expansão tem que vir do campo, da lavoura, e até nesse sentido eu queria fazer duas observações: nestes quatro anos, o que a gente viu, é bastante interesse de vários órgãos do governo, para trabalhar biodiesel, mas faltou uma instância para coordenar. Não houve essa coordenação. Eu tive oportunidade de participar lá dos segmentos agrícolas, mas o problema da produção agrícola não foi discutido, acho que é uma decisão no papel. O governo quer fazer biodiesel, e esqueceu... Como vamos fazer com que os agricultores familiares do semi-árido consigam aumentar a produção? E aí a gente vê as deficiências que eu acho que são prioritárias para realmente conseguir fazer um avanço, né?*

*Tem sido levado de forma muito política, politizada, infelizmente a gente tem que falar isso, mas não tivemos uma política de estímulo. O agricultor não teve o apoio que precisava em relação à mamona.*

*[...] Tem que juntar todos os atores, que haja um trabalho sério prá melhora da produção no campo. Hoje a gente vê, as pessoas se juntam, mas muito politizada a coisa em nível de poder público. A coisa não anda, apesar do que se vê o programa do Biodiesel tá desde 2004 vindo aí e se você olhar a expansão, a evolução da safra de mamona de lá prá cá você não vê muita mudança... [...] ninguém plantou mamona, a não ser em 2005, prá biodiesel.*

Por ocasião desta pesquisa pode ser constatado um destes problemas de coordenação na Bahia. As sementes adquiridas pelo governo, por meio de uma empresa estatal (10 t) e que deveriam ter sido entregues para os produtores através

de uma cooperativa do interior do Estado, chegaram atrasadas e metade não pode ser utilizada pelos agricultores (Fotos 2 e 3).



Foto 2 – Sementes de mamona certificada em más condições de armazenamento.



Foto 3 – Detalhe do saco de sementes, com a espécie (mamona), a cultivar (Paraguaçu), o número do lote (028) e a safra (2007).

Isso pode ser verificado ao se comparar a expansão de área prevista para o Ceará e para a Bahia (Tabela do item 4.1.2.2) onde os avanços alcançados e esperados em termos de área a ser expandida com a cultura da mamona são bastante diferentes. No Ceará, onde existe uma maior atuação de associações e cooperativas e uma coordenação governamental através de várias linhas de apoio aos produtores, a área prevista para expansão da cultura da mamona é muito maior do

que na da Bahia, onde existem deficiências cooperativistas e de coordenação governamental.

#### *4.3.1.8 Nível tecnológico*

O nível tecnológico, em uma unidade produtiva, pode se referir tanto a tecnologias de gestão da produção como as empregadas no processo produtivo para garantir, diretamente, produtividade, redução de custos e qualidade de produtos. Assim, a análise será feita considerando-se estes dois tipos de tecnologia.

##### *4.3.1.8.1 Gestão da produção*

As variáveis analisadas nesta seção são: existência de planejamento dos recursos necessários e disponíveis, critérios para a tomada de decisão, planejamento da produção, controle de custos e rendimentos, acesso a informação sobre gestão da produção.

As perguntas existentes no roteiro para a avaliação destas variáveis são: Os produtores destas empresas costumam fazer uma avaliação dos recursos de que dispõem (insumos, área, capital, mão-de-obra)? Como ou por que essa tomada de decisão é realizada pelo produtor? Os produtores destas empresas costumam realizar um planejamento da produção (período adequado para o plantio, o que e quanto produzir e como comercializar? Caso ocorra, explique como ou baseado em que critérios ele é realizado. Os produtores dessas empresas controlam os custos e os rendimentos da produção? Em caso afirmativo, como é feito esse controle? Esses

produtores se utilizam de algum tipo de tecnologia (rádio, internet, TV, material impresso ou internet) ou outra fonte (extensionistas, técnicos, cursos, palestras de qualificação) para obterem informações sobre gerenciamento da propriedade e da produção? Explique como são obtidas essas informações ou quem as repassa ao produtor. Para cada uma destas questões, foi feita a seguinte pergunta final: Caso não seja feito, justifique.

A totalidade dos entrevistados afirmou que os agricultores têm algum tipo de informação especializada. Os meios de divulgação de informações mais citados foram os meios de comunicação (rádio e televisão) e a assistência técnica (Ematerce e EBDA).

Mais de 90% dos especialistas entrevistados afirmaram que não existe planejamento formal dos recursos necessários e disponíveis para a produção e cerca de 60% dos entrevistados afirmaram que os produtores familiares não realizam registros das operações financeiras da propriedade. As decisões são tomadas empiricamente, de acordo com a tradição do como fazer ou pelas conversas com os membros mais velhos da família (pai, avô) ou vizinhos.

*[...] Praticamente ninguém faz anotação, mas todo esse planejamento ele faz na própria cabeça e ali nas conversas com os vizinhos, i vai passando pro outro e vão conversando [...] eles vão executando ali no seu dia-a-dia, mas eles não têm ainda a mania de planejar no papel ou coisa assim. [...]*

*[...] é isso que ta precisando, a gente vai fazer, meu pai, diz não adianta você marcar e depois não vai ter pra cobrir, então a gente tá levando a idéia dele, mas a gente ta mudando, inclusive já tem anotado o que a gente tá produzindo, tal área, X, o gasto...*

*Nossa agricultura familiar aqui, como todo plantio, foi feito com agricultura familiar e o nosso produtor, ele não faz esse planejamento, ele vai mesmo no improviso. Essa análise, esse planejamento de custo e do que vai necessitar de mão-de-obra, não existe esse planejamento na nossa agricultura familiar.*

No caso do planejamento do processo produtivo as opiniões são divergentes, pois alguns entrevistados afirmaram não existir planejamento. No entanto, outros especialistas afirmaram que existe uma “lógica” nesse planejamento informal (intuitivo), pois é fundamentado nas necessidades alimentares da família, em função da escassez de recursos financeiros e das limitações ambientais.

*Se a gente fosse olhar numa visão de planejador você diria que não, porque você procura os papéis não tem, não encontra, mas se você for olhar numa lógica de administração mesmo, ele tem. Porque ele é extremamente racional nos recursos que ele tem, muito mais tenho certeza que a maioria de nós nas nossas contas, tá certo? Tanto que os recursos são tão escassos e ele consegue gerar seu alimento, gerar renda, [...] uma lógica de planejamento, de utilização dos recursos e de maximização dos recursos que ele tem, que utilizou, que nem sempre significa maximizar produção daquela cultura, mas dos recursos que ele tem. Por que aí o que ele faz ele maximiza mão-de-obra, utilização da mão-de-obra da família maximiza o uso da água, minimiza riscos, tá certo?/ [...] Ele faz a exploração dele basicamente primeiro preservando o que é que ele vai precisar para manter a sua família e os animais que ele cria.*

Além do fator crédito (recursos) que já foi considerado como um limitante para a adoção de tecnologias de maior custo outros fatores também foram citados, como a metodologia dos extensionistas para trabalharem com a agricultura familiar e passarem as informações sobre a gestão da propriedade e do processo produtivo.

Um dos entrevistados no Ceará alertou para o fato de que o extensionista deve construir uma relação de confiança com o agricultor e estabelecer junto com ele um planejamento baseado no sistema de produção consorciado (e não em uma cultura isolada) e dentro da realidade desse produtor.

*[...] precisa primeiro compreender o modelo de produção do agricultor, compreender a sua lógica de planejamento, planejar com ele e encontrar soluções técnicas com ele. Se não trabalhar dessa maneira nós vamos ter dificuldades dele implementar essas ações e desenvolver essas ações até por questão de recursos ou porque isso demanda um tempo e isso não é só olhar para propriedade e dizer aqui é assim, ali é assim, você concorda, vamos fazer, não é assim. Existe um tempo de ir*

*formatando esse conhecimento técnico/produtor e à medida que esse conhecimento é formatado, vem a discussão das soluções e vem a implementação.*

A gestão das unidades produtivas familiares de mamona no Nordeste atualmente apresenta um modelo rudimentar de gestão influenciado não apenas pela tradição do como fazer, mas também pelo baixo nível educacional dos produtores e condições climáticas do semi-árido.

O planejamento do processo produtivo é fortemente influenciado pelo fator clima que determina algumas importantes decisões tomadas pelo agricultor.

*[...] O fator chuva é que determina a época aqui. Então tudo é planejado já pra aquela época de chuva, não tanto o mercado, mas a chuva. O mercado orienta o que plantar, a quantidade; mas quando, é a chuva.*

*[...] choveu o produtor planta. Ele não faz esse planejamento de quando plantar, de quando colher, porque ele tá na dependência do período de chuva [...].*

Os produtores familiares de mamona no Nordeste foram considerados por vários entrevistados como possuindo um baixo nível educacional: *“Eu tenho impressão que tudo se resume numa palavra só: é cultural né. Basta medir conhecimento, acima de 50 anos, 90% é analfabeto né?”*

Em que pese um baixo nível educacional é natural que exista uma grande dificuldade destes agricultores para realizarem anotações sobre receitas, custos, análise sobre retornos econômicos e preverem outros procedimentos para potencializar seu sistema produtivo.

#### *4.3.1.8.2 Tecnologias adotadas no processo produtivo*

As variáveis a serem analisadas nesta seção permitem identificar quais tecnologias são utilizadas no processo produtivo desenvolvido pela agricultura familiar de mamona na região Nordeste. Com isso, também se pode estabelecer uma relação entre o grau de inovação desses agricultores e o desempenho produtivo da cultura da mamona.

Para o levantamento das tecnologias adotadas, foi elaborada uma questão no roteiro de sistema produtivo que solicitava ao entrevistado uma descrição de cada uma das etapas do processo produtivo mencionando as tecnologias efetivamente utilizadas no cultivo da mamona.

As práticas recomendadas pela pesquisa científica são apresentadas de forma resumida no Anexo 03 para que possa ser feita a comparação entre as práticas ideais e as práticas efetivamente utilizadas pela agricultura familiar de mamona no Nordeste.

#### **a) Sistema de plantio**

O sistema de plantio predominantemente utilizado contempla o consórcio da mamona com outras culturas. No entanto, a forma como é feito o consórcio está em desacordo com recomendação de que se deve escolher culturas consortes de pequeno porte, ciclo curto, e com diferentes capacidades de exploração do substrato ecológico. Isso significa que deve ser evitado o consórcio com gramíneas, em especial o milho por serem muito competitivos com a mamona.

*Eles reservam aí um terço para o plantio da mamona, porque eles plantam outras coisas e a mamona, 99% planta consorciado principalmente com o feijão.*

*[...] ninguém planta só mamona. [...] Eles têm o plantio da mamona, do milho, do feijão, melancia, jerimum, batata...*

*Ainda existe, por incrível que pareça, uma resistência muito grande por parte do produtor, por mais que os extensionistas sejam pessoas de vivência daquela região, conheça o produtor,*

*ele sempre quer fazer do jeito que ele fazia. Ele sempre quer inovar alguma coisa daquilo que a gente orienta pra ele. A gente fala que é pra plantar com feijão, deixa lá todo sistema de espaçamento e tal. Quando a gente volta, ele coloca uma linhazinha de milho no meio.*

Apesar do consórcio com o feijão ser o recomendado, a não observância das recomendações técnicas sobre outros tipos de consórcios e dos espaçamentos adequados, prejudica o desenvolvimento da planta e reduz a sua produtividade. Isso ocorre em função da competição interespecífica (entre a mamona e a consorte) e intra-específica (entre as plantas de mamona), respectivamente.

No entanto, o fato do produtor não estar seguindo algumas destas recomendações pode estar relacionado com o fato de que a própria assistência técnica carece de informações sobre as variedades de mamona, quais as consórcios recomendadas e qual espaçamento a ser utilizado em cada caso.

*[...] do ponto de vista varietal essa BRS Energia, tá dando uma expectativa muito grande pra nós por ser deiscente, por ser de ciclo da metade da outra que tá sendo plantada, mas como ele falou: ninguém sabe o espaçamento, a gente não tem um sistema produtivo definido pra BRS Energia. Ninguém sabe se a gente planta com feijão, se planta com milho, se planta com faixas, feijão e milho...*

Se considerarmos este quadro para toda a agricultura familiar de mamona no Nordeste, os níveis de perda da produtividade da mamona devem ser bastante consideráveis. Isso reduz a oferta desta matéria-prima para usos tradicionais, além de elevar seu preço e tornar muito difícil sua consolidação como matéria-prima para biodiesel.

## **b) Preparo do solo**

Os procedimentos utilizados para o preparo do solo onde será cultivada a mamona têm sido realizados de forma empírica e sem os devidos cuidados com a degradação do solo.

*A maioria mecaniza. Poderemos colocar que ele executa o preparo de solo manual ou mecanizado com aração e gradagem. O pequenino é manual mesmo. Ele faz a roçagem depois da roçagem ele queima e planta no toco. Usa a enxada para a limpeza da área.*

*Ele faz uma prática tradicional de plantio aonde ele não faz nenhum manejo de solo. [...] ou ele planta em área sem nenhum, no toco ou mesmo destocadas, mas sem manejo de solo. Ou então consegue algum trator e vem uma grade aradora.*

A compactação dos solos foi citada por entrevistados no dois Estados e, segundo eles, o problema é grave. A disponibilização das grades aradoras pelas prefeituras permite que os agricultores tenham acesso facilitado a este tipo de máquina sem terem a consciência dos impactos causados no solo. Este é um problema sério na medida em que os próprios órgãos públicos, que deveriam estar atuando de forma correta na orientação dos agricultores sobre que tipos de máquinas são adequadas para o solo do Nordeste, estão justamente fazendo o contrário. E até que mais gastos públicos sejam despendidos com a descompactação destes solos, certamente ocorrerão muitas perdas de produção.

Além dos depoimentos técnicos que expõem como o processo produtivo é realizado, a Foto 4 tirada em Cafarnaum (BA), ilustra algumas destas práticas adotadas e que são contrárias às recomendações técnicas: a mamona está sendo cultivada em sistema solteiro, sem curva de nível (mesmo com acentuada declividade) e com várias áreas em que o solo está exposto e sem cobertura vegetal.

*E aí são prejudicados na produção porque não tem, preparam o solo tardiamente. / [...] eu diria o maior desafio é o preparo, a conservação do solo aqui no nordeste, porque nem cultura perene, nem planta anuais o pessoal consegue. / [...] Se planta, no máximo como o agricultor faz, cortando as águas,*

*então tem o declive aqui, ele planta assim, mas ele não acompanha as curvas [...] geralmente planta de cabeça pra baixo, vem uma chuva e leva.*



Foto 4 – Plantação de mamona em Cafarnaum (BA), falhas na cultura deixando o solo exposto e a ausência de curvas de nível.

Resumidamente, o que é praticado atualmente pela agricultura familiar de mamona no Nordeste, é contrário a todas as recomendações de preparo do solo: queimadas, uso da grade aradora, não fazem curva de nível, plantio tardio e em solos de baixa fertilidade, já que os melhores solos são destinados para as culturas alimentares.

*É o seguinte, primeiro, problema principal é que quando você vai quando você chega na propriedade pra falar pro produtor plantar mamona ele vai escolher o pior solo que ele tem pra poder plantar mamona, porque o melhor ele planta milho, ele planta feijão [...].*

Para a totalidade dos entrevistados a mecanização no preparo do solo aumenta os custos com a cultura, mas tem um impacto positivo sobre a produtividade da mamona (50% dos entrevistados). Alguns entrevistados alertaram, no entanto, que

estes ganhos de produtividade são temporários, pois em médio e longo prazo, o uso da grade aradora provoca compactação e “*prá produtividade o impacto é terrível.*”

Segundo Severino et al. (2007) a baixa fertilidade do solo é um dos fatores que afetam a floração determinando um maior número de flores masculinas em detrimento das femininas. Com isto, a mamoneira produz menos, os frutos são menores e com baixo teor de óleo, reduzindo a produtividade e a qualidade da matéria-prima para a indústria.

### **c) Adubação e calagem**

Estes dois itens serão tratados juntos porque os resultados da pesquisa apontam para os mesmos resultados, ou seja, os produtores familiares de mamona não costumam fazer uso de fertilizantes industrializados e tampouco de análise e correção de solo.

De acordo com um especialista da Embrapa, os principais motivos para a não adubação são os preços elevados e a visão que o produtor tem da cultura da mamona como secundária.

*Com o encarecimento desses fertilizantes, a gente sente que cada vez mais os agricultores preferem não utilizar fertilizante na cultura. Quando eles têm alguma coisa eles aplicam nas culturas mais alimentares. É aquela coisa da tradição então se eu tenho um feijão que é uma cultura alimentar e se eu tenho pouco recurso para comprar de insumo eu vou preferir aplicar o insumo no meu feijão do que aplicar na mamona. Logicamente quando eles aplicam no feijão, geralmente os consorciados, existe uma migração de nutrientes para mamona, a mamona se beneficia também, mas única e exclusivamente na mamona existem muito poucos que aplicam [...].*

Dos produtores entrevistados na Bahia, um deles afirmou que faz a incorporação da palhada e o outro que aproveita o esterco do gado para melhorar a fertilidade do

solo. No entanto, esta não é uma prática comum, já que a palhada costuma ser destinada à alimentação do gado.

*Só uso rotação de cultura e as praticas culturais, a palhada de mamona que tem, eu pego e coloco, não queimo, devolvo ao solo.*

*Incorporação não. Não deixa de não fazer porque (a palhada) fica aquela área e o gado esterca na área, com certeza, de qualquer maneira serve.*

Apesar de impactar positivamente nos custos, a não reposição dos nutrientes impacta negativamente na receita dos produtores, favorece a incidência de pragas e doenças e compromete a qualidade do óleo.

*Na maioria dos casos, não se aduba mamona no Nordeste. Tem impacto, principalmente nos solos mais utilizados, né? Tem agricultores na região de Irecê que faz quarenta anos que planta mamona em cima de mamona e isto aumenta o potencial de pragas e doenças.*

*Adubação, não faz. A produtividade cai sensivelmente porque a mamoneira produzida com a fertilidade ideal produz grãos mais cheios, com maior volume de óleo.*

A correção da acidez não é realizada em ambos os estados, apesar de ser necessária:

*Não tem calagem aqui. Não existe calagem. Adubação, nem orgânica, nem química.*

*[...] nós temos no estado do Ceará uma necessidade forte de uso de corretivos na maioria dos solos. Nossos solos são pobres, são de baixa porcentagem de saturação de bases, o que significa dizer do ponto de vista técnico que nós temos na maioria das áreas nós temos que colocar corretivos [...].*

A não utilização destes insumos químicos reduz os custos iniciais dos produtores, mas impacta negativamente na produtividade e na receita. A não correção da acidez do solo e falta de reposição dos nutrientes retirados, acarreta em

deficiências nutricionais da cultura, maior suscetibilidade das plantas ao ataque de pragas e doenças (baixa resistência) afetando a produção das bagas.

#### **d) Plantio**

Foram observadas situações diferentes no Ceará e na Bahia com relação às variedades plantadas. No Ceará, devido à doação de sementes certificadas, a maioria dos produtores faz uso destas variedades.

*Hoje nós trabalhamos com a Paraguaçu e a Nordestina e começando com BRS Energia. São 30% BRS energia e 70% Nordestina e Paraguaçu. Esse ano no máximo 5% semente própria que o produtor utilizou.*

Na Bahia os agricultores enfrentam dificuldades para comprar as sementes certificadas (oferta insuficiente e preço elevado) e o plantio é feito com sementes da própria roça: “100% própria, né? A produção é com semente própria.” “Eu faço uma seleção, eu pago um trabalhador pra selecionar aquele grão pequeno. Eu tenho até semente, se vocês quiserem até dar uma olhada na minha semente...”

Na maioria destes casos, ocorre uma grande mistura de variedades, o que impacta negativamente na produtividade, nos custos e na qualidade do óleo.

*A maioria, inclusive aqui na Bahia, que é o principal Estado de produção com mais de 80 % da produção de mamona no Brasil, ainda chega ao ponto, como nós detectamos, de mistura de mais de vinte, trinta tipos numa área. Então isso leva a desuniformidade, correlaciona-se negativamente com a produção e agora mais ainda com a qualidade do óleo.*

Variedades diferentes possuem períodos de maturação diferentes e, além disto, “a mamona asselvajada, se eles não colherem logo elas, elas espocam, espocam no campo [...]”. Apesar de permitir aos pequenos produtores o uso intenso da mão-de-obra familiar de forma escalonada, por outro lado, isso dificulta a colheita, pois ocorrem perdas dos grãos que caem no solo. Além disto, há o comprometimento da

qualidade destas sementes, aumento dos custos com a mão-de-obra e contaminação de plantações em que não haja mistura varietal (áreas de cultivo de sementes ou variedades puras).

Algumas das inúmeras variedades de mamona podem ser encontradas em estabelecimentos comerciais como o que aparece na Foto 5. O proprietário do estabelecimento também atua como intermediário na região de Irecê.



Foto 5 – Variedades de mamona vendidas no interior da Bahia.

Os tamanhos das sementes e os teores de óleo também diferem trazendo problemas pra o descascamento mecânico. Como a máquina é regulada para um determinado tamanho de baga, tamanhos diferentes sob uma mesma regulagem resultam em uma maior quantidade de sementes quebradas e cápsulas não descascadas (marinheiros). Isto deprecia a qualidade da matéria-prima para a

agroindústria pela quantidade de impurezas e marinheiros e perdas das características desejáveis (acidificação do óleo).

Devido às condições climáticas e à irregularidade das chuvas, o produtor aproveita a primeira chuva para plantar todas as culturas ao mesmo tempo, contrariando as recomendações de que a mamona deve ser plantada com 15 dias de antecedência para reduzir a competição com a cultura consorte (CARVALHO, 2005).

*Planta o feijão no mesmo dia, [...] trabalhei a noite com o trator, [...] prá não perder a umidade porque a mamona já não é tão fácil de germinar e a chuva pouca você tem que correr atrás da molha.*

Segundo um dos entrevistados, a mamona chega a ser plantada até 40 dias depois do feijão. Isso é prejudicial para a cultura, não apenas pelo fato de que a mamoneira é sensível à competição, mas porque ela precisa da umidade do solo no estágio de maturação dos frutos. De acordo com Beltrão et al. (2007, p.77) “a falta de umidade no solo provoca decréscimos no peso e no teor de óleo das bagas” e baixas temperaturas “reduzem a qualidade do óleo e a produtividade de sementes.” A mamona também tem sido plantada em algumas áreas do Ceará fora do zoneamento agroclimático, o que pode comprometer tanto a quantidade quanto a qualidade do óleo presente nas bagas (grãos chochos).

#### **e) Controle fitossanitário e de plantas invasoras**

Destas duas práticas, apenas o controle de plantas invasoras costuma ser feito pelos agricultores. O controle das pragas e doenças, apesar de recomendado não costuma ser realizado. Alguns dos motivos alegados por técnicos e produtores entrevistados, foram: o custo dos produtos, a baixa incidência de pragas (CE) e a falta de hábito dos agricultores para usar produtos químicos no combate às pragas da mamona.

*Não, eu fiz uma vez, isso tem uns anos, porque hoje a cigarrinha tá prejudicando demais aqui. Acho que é um grande problema pra gente aqui. Eu, por exemplo, na minha área eu fiz, o vizinho não fez, aí não adiantou. Ainda me falaram assim, você faz a barreira, eu comecei com jato eu fiz arroteando, arroteando 8 dias e estava o mesmo foco, a mesma cigarrinha... Ai eu falei: o meu vizinho não vai fazer, não adianta fazer.*

Além de problemas com a cigarrinha, este produtor da Bahia falou que tem problemas com o mofo cinzento e também já tentou algumas práticas que não deram resultado. De acordo com os técnicos entrevistados no Ceará, a incidência de pragas e doenças é pequena e para algumas pragas é utilizado o controle mecânico (retirada manual), uma técnica recomendada para pequenas incidências. Essa baixa incidência talvez possa ser explicada, em parte, pelo fato da cultura da mamona ser ainda restrita áreas pequenas e pulverizadas no Estado, o que dificultaria a expansão dos parasitas.

Algumas doenças são controladas apenas quando afetam as culturas alimentares, quando surgem na cultura de mamona, não costumam ser controladas.

*Ocorre o seguinte, muitas vezes tem algumas lagartas que atacam a mamona, ele tira de mão mesmo porque a população é pequena e ele consegue controlar dessa forma. Ele utiliza inseticida quando o feijão é atacado, o milho, mas a mamona é muito raro. Primeiro, porque o ataque é muito pequeno e depois, ele não tem mesmo este hábito.*

Com relação ao controle de plantas invasoras, parece não haver problemas maiores. Pelos depoimentos o controle é feito manualmente com a enxada. O uso do cultivador é restrito, no caso do sistema consorciado. Depois que a consorte cresce, as capinas só podem ser realizadas com a enxada, pois não há mais espaço para o cultivador passar.

*Plantas daninhas ele controla. Ah, isso aí ele faz: mantém a cultura limpa, faz tudo direitinho. Ele faz mecânico, mas a grande maioria, manual, na enxada, uma média de 3 capinas durante o ciclo.*

*O controle de plantas daninhas é feito com: cultivador e enxada.*

*Alguns fazem esse controle de ervas daninhas satisfatoriamente, outros não fazem, deixam à revelia lá. Deixam dentro do mato como se diz, os que não fazem justificam uma situação financeira.*

O reduzido e quase incipiente uso de venenos nas lavouras é um fator positivo para o meio ambiente, além de reduzir os custos para os produtores familiares. No entanto, é preciso que haja alternativas de controle das pragas e doenças, que sejam sustentáveis ambientalmente e economicamente.

#### **f) Desbaste e podas**

De acordo com o presidente de uma cooperativa entrevistado na Bahia, os produtores plantam duas sementes e, se nascerem as duas, “99% do pessoal deixa lá.” No Ceará, a situação não é muito diferente e também ocorre resistência dos produtores em retirar a outra muda da cova, mas a poda costuma ser feita.

*A gente orienta, mas tem os que são resistentes. [...] há áreas de mamona que o homem não tira, deixa dois pés. Ele não quer tirar, isso é quase uma tradição do próprio plantio do algodão que orienta deixar 2 pés, mas ele não deixa, deixa 3, 4... Há uma resistência muito grande em se fazer o desbaste, mas é feito, a maioria faz. [...] Compensa fazer e deve ser feito.*

*Poda sim, desbaste é raro. Ele planta, ele coloca duas sementes e deixa como está. Agora, a poda ele faz quando passa de um ano pra o outro. Ele faz a poda pra que forme nova copa.*

O desbaste é importante para a cultura da mamona especialmente, devido à sua sensibilidade à competição. Duas plantas (ou mais) por cova competem pelos mesmos recursos disponíveis dentro de uma área muito restrita, fazendo com que o desenvolvimento de ambas seja prejudicado.

A poda realizada na Bahia é a poda verde ou capação em que a gema terminal é retirada, fazendo com que a planta produza mais ramos laterais. Entretanto, de acordo

com especialista da Embrapa, “*Não tem praticamente efeito na produtividade*”, além disto, “*a planta fica diferente, perde o cacho principal e vários cachos assumem a função do principal*”.

No caso da mamona de segundo ciclo (ou mais) a poda é necessária para controlar o crescimento e a formação de galhos em excesso, facilitando a colheita, que é manual. Esta, no entanto deve ser feita na época adequada e de forma correta, durante o repouso fisiológico da planta entre um ciclo reprodutivo e outro.

*É alguns utilizam, mas nem todos. A maioria deixa a planta como tá, então ela fica com uma conformação muito diferente e às vezes dificulta muito a colheita [...].*

Além disto, considerando que a planta esteja em condições adequadas para seu desenvolvimento, a poda faz com que a planta reduza seus gastos energéticos com desenvolvimento vegetativo podendo formar racemos maiores e com mais frutos.

Estas duas práticas apesar de importantes, se não forem bem orientadas pelo técnico e feitas adequadamente pelo produtor, podem afetar o sistema radicular da outra planta que ficou na cova (desbaste ou desbrota) ou servirem de ponto de entrada para microorganismos patogênicos (poda ou capaço). Em ambos os casos, há riscos de perda da mamoneira e redução da produção.

#### **g) Colheita e beneficiamento**

A colheita da mamona pela agricultura familiar do Nordeste “*é totalmente manual*” e são feitas “*em média, de 3 a 5 colheitas durante o ciclo*” porque a maturação dos frutos é irregular (Foto 6).

A colheita seria o momento em que o produtor teria para aproveitar o que foi produzido pela cultura e, ainda assim, pôde ser observado pelas entrevistas que as práticas inadequadas continuam durante esta etapa.

*[...] os cachos pequenos nos ponteiros, tem gente que usa um agarrilho pra puxar o ramo, quebra muito o ramo, expõe as plantas às doenças [...].*

*Colheita toda manual, 100% manual. [...] Ele vem com o saco aqui, pega o cacho, dobra, bota aqui dentro do saco tipo bornal a tiracolo, segura o saco, e quando puxa, só fica a baga. E vai embora, vai pra outra planta.*



Foto 6: Racemo de BRS Energia com diferentes estágios de maturação das bagas (Fazenda Normal/Ematerce).

Além da falta de cuidado durante a retirada dos racemos, as bagas são colhidas antes do estágio de maturação fisiológica, mesmo nas variedades semi-deiscentes.

*O cacho é colhido antes, que é outro grande problema. A recomendação nossa, nas variedades semi-deiscentes, é para o agricultor deixar o cacho amadurecer todinho e colha de uma vez só. Mas às vezes quando o cacho está com metade dos frutos ainda verdes ele colhe, [...]. / Colhe verde por conveniência ou não e aí vem imaturidade e os frutos não abrem e geralmente*

*isso tem uma tolerância 10%, que eles chamam de marinheiro [...].*

O transporte das bagas é feito em sacos ou cestas de forma manual ou com tração animal. O transporte com o uso de caminhões é utilizado por produtores maiores ou pelo intermediário que passa nas propriedades recolhendo as sementes.

O beneficiamento das bagas que é feito por estes produtores consiste na secagem natural (com as bagas espalhadas no terreiro) e descascamento, trilhagem ou “bateção” na vara ou chicote. Neste procedimento, o trabalhador bate nas bagas com uma vara ou tiras de borracha e até mesmo cano para que a cápsula quebre e libere as sementes.

O descascamento também pode ser feito utilizando uma trilha mecânica ou elétrica (estacionária ou móvel), o que seria um procedimento menos agressivo para a semente, mas estas máquinas estão fora do alcance da maioria dos agricultores familiares. E mesmo que ele tivesse condições financeiras para comprá-la, precisaria também adotar o plantio de uma única variedade com grãos mais uniformes para evitar a quebra das sementes e a acidificação do óleo ou a presença de marinheiros no lote a ser vendido.

De acordo com as informações obtidas junto à agroindústria de óleo de mamona, existe um padrão de qualidade pré-estabelecido pela indústria, que caso não seja cumprido, o vendedor está sujeito a descontos no volume a ser pago ou ter a matéria-prima devolvida. A indústria faz uma amostragem em vários pontos da carga e os percentuais máximos tolerados são: 2% de impurezas (pau, areia, pedra, palha, etc.), 0,5% chocho (sem óleo), 1,0% chuvado e 10% de marinheiros (a semente permanece dentro da cápsula e a indústria precisa fazer o rebeneficiamento dos marinheiros aumentando seus custos). O teor máximo de umidade tolerado é de 12% e tanto para biodiesel como para a indústria ricinoquímica não é desejável que o óleo apresente

altos valores de acidez. Para biodiesel o valor de acidez especificado não deve ser superior a 0,8 mgKOH g<sup>-1</sup>(Resolução nº 42 da ANP).

O grau de maturidade *“tá correlacionado com o teor de óleo e o teor de ácidos graxos ricinoléicos”* então *“se a indústria recebe uma matéria-prima de baixa qualidade, ela não tem como melhorar”*. Grãos machucados e molhados fazem com que ocorra a oxidação e acidificação do óleo, características indesejáveis tanto para a indústria ricinoquímica quanto para a de biodiesel que precisa atender às especificações da ANP. De acordo com um pesquisador da Embrapa, em média, o máximo de acidez tolerado, é *“em torno de um e meio por cento, ou seja, um e meio por cento no máximo, dos ácidos graxos livres.”*

#### **h) Controle das perdas**

Este foi um item considerado pelos entrevistados como de baixo impacto, pelo fato de que as perdas seria insignificantes devido ao procedimento escalonado para a colheita.

*Como a colheita é manual e são várias passagens, praticamente a perda de colheita... Se fosse uma colheita mecanizada, seria um ponto muito preocupante, mas a colheita manual não. O que não se colheu é desprezível.*

*As perdas que tem realmente é quando falta a chuva, essa é terrível. Nas operações não, porque a mamona você plantou, o agricultor plantou, realmente a “perca” é grande quando não chove, mas se choveu para produzir, não. [...] perde algum grão nessas viagens, perde algum peso, mas isso aí não, é muito insignificante, muito pequena.*

Aparentemente, talvez as perdas de bagas não sejam significativas, devido à coleta ser manual e o agricultor realizar a cata inclusive das sementes que caem no solo. Esta, no entanto, é uma avaliação superficial e que não reflete tudo que já foi abordado sobre as perdas de produção e produtividade ocorridas ao longo de todo o

processo produtivo da mamona e que são decorrentes do uso de práticas não recomendadas.

Além do que, se os produtores não adotam um processo de gestão nas suas propriedades, não realizam anotações básicas sobre custos e receitas, como determinar o quanto estas perdas são significativas? É fato que elas existem, haja vista as informações que foram levantadas pela pesquisa. São perdas decorrentes não apenas da falta de chuva ou de solos esgotados e compactados, mas também da ausência de adubação e calagem, uso de sementes não certificadas, poucos tratamentos culturais de controle e colheita inadequada. Existem perdas já que as mamoneiras produzem menos e a receita é menor para o produtor; e se reflete também no elo seguinte da cadeia, pois afeta a qualidade do óleo para a indústria.

## 5 CONCLUSÃO

As restrições levantadas na literatura sobre agricultura familiar se confirmaram também como restrições aos sistemas produtivos de mamona. Contudo, outras restrições foram encontradas, desta vez, específicas aos sistemas produtivos familiares de mamona.

Ao longo desta pesquisa pode ser constatado que o desempenho dos sistemas produtivos de mamona está sendo afetado por várias restrições que estão impactando a sua eficiência e sustentabilidade e a qualidade do produto (sementes). Estas limitações estão relacionadas aos próprios sistemas produtivos e também às relações que este elo mantém com os outros componentes da cadeia: elo de insumos e agroindústria e os ambientes organizacional e institucional.

As limitações identificadas como inerentes aos sistemas produtivos familiares de mamona foram: o tamanho reduzido das unidades produtivas e sua necessidade de diversificação cultural (especialização), as condições de uso da terra (tenência da terra), o tipo de mão-de-obra utilizada e a adoção de práticas agrícolas rudimentares (e muitas vezes incorretas) e uma gestão informal.

As limitações identificadas como originadas em outros atores da cadeia produtiva são: dificuldades de acesso ao crédito, assistência técnica esporádica e nem sempre qualificada, organização social incipiente e deficiências de gestão da cadeia.

A seguir, será feita uma análise do impacto destas limitações sobre a eficiência dos sistemas produtivos familiares de mamona no Nordeste.

O tamanho reduzido das unidades produtivas e a necessidade da família de diversificar a produção agropecuária (pela necessidade de segurança alimentar das

famílias) restringem o tipo e o tamanho da área a ser plantada com a mamona. Com a limitação da área a ser plantada com a mamona e, na medida em que o cultivo da mamona é realizado em solos de baixa qualidade, a produção e a produtividade são afetadas reduzindo os ganhos do produtor e a eficiência do sistema.

No entanto, outra forma de olhar para essas condições (tamanho reduzido e diversificação), pode levar a outra conclusão, e que é limitação, passa a ser uma oportunidade ou característica positiva desses sistemas. Se considerarmos que estes sistemas são constituídos por pequenas propriedades, que fazem uso da mão-de-obra familiar pode-se acreditar que os membros da família terão maior cuidado com as culturas e que o tamanho reduzido lhes facilita as operações e evita contratação de mão-de-obra. As limitações com transporte, processamento e comercialização das pequenas quantidades produzidas em cada UP podem ser compensadas pela organização social, criando maiores oportunidades para estes sistemas se integrarem à cadeia de biodiesel.

A diversificação agropecuária com certeza limita o espaço destinado à cultura da mamona, mas dadas as condições atuais da agricultura familiar no Nordeste brasileiro, é uma garantia de sobrevivência da UP.

Quanto à condição de uso da terra, esta pode se constituir em uma restrição para os sistemas produtivos familiares de mamona quando o agricultor, por não ser proprietário, é impedido de implantar a cultura ou precisa cultivá-la de forma anual. Esta situação impede a recuperação dos custos com a implantação da cultura ou das perdas decorrentes com safras frustradas. A não propriedade da terra impacta também a sustentabilidade dos sistemas naturais pela sobre exploração do solo e ausência de práticas agrícolas adequadas. Esta limitação reduz a eficiência do sistema em curto e longo prazo, pois limita a renda (e recuperação dos custos) e

reduz a produção e a produtividade em decorrência da perda de fertilidade e compactação do solo.

A mão-de-obra utilizada no processo produtivo da mamona é essencialmente familiar o que impacta positivamente o sistema pela redução dos custos. Em propriedades com áreas maiores, ocorre a necessidade de contratação de mão-de-obra o que tem um custo elevado. Em ambos os casos, é uma mão-de-obra pouco qualificada, com um baixo nível educacional e que oferece resistência à adoção de orientações que alterem a forma tradicional de condução da cultura da mamona. Estas características da mão-de-obra estão diretamente relacionadas com a gestão das propriedades e do processo produtivo que são realizados pela própria família. A forma atual de gestão (informal e intuitiva) das unidades produtivas, sem um planejamento e controle (anotações), impede o produtor de identificar que fatores estão trazendo um maior impacto sobre os custos do processo produtivo e quais procedimentos lhe renderam maiores ganhos.

A continuidade das práticas agrícolas incorretas e ineficientes deve-se, em parte, ao baixo nível educacional e à resistência cultural, mas é provável que se deva também à situação de descapitalização dos produtores para adotar tecnologias mais eficientes. De qualquer forma, são fatores que atualmente afetam a eficiência dos sistemas produtivos familiares e a qualidade da matéria-prima a ser destinada para as indústrias.

A seguir, será feita a análise das restrições “de fora da porteira” que estão trazendo impactos negativos sobre os sistemas produtivos.

A situação econômica dos produtores de mamona, descrita como precária por alguns entrevistados, é decorrente dos baixos preços obtidos com a venda da mamona e das limitações da oferta de crédito. Esta última ocasionada pela

inadimplência (causada principalmente pelas perdas provocadas pelas condições climáticas) e falta de garantia de venda da produção (contrato com alguma integradora). O fato do produtor não ser o proprietário da terra e a inadequação do zoneamento agroclimático também são fatores de restrição que impedem o acesso ao crédito. Sem crédito e sem recursos próprios, não há investimentos na expansão da área cultivada e na adoção de tecnologias de produção, o que aumentaria a produtividade da mamona, a qualidade da matéria-prima para a agroindústria e a renda do produtor.

A forma como os agricultores familiares de mamona do Nordeste estão integrados ao mercado, não lhes dá garantia de uma renda estável e suficiente para que possam investir na expansão da área plantada com mamona e adotar tecnologias que aumentem a produtividade e a eficiência do sistema produtivo. A ausência de contratos (falta de garantia de compra da produção e de preços mínimos), preços baixos e oscilantes e o reduzido número de compradores da produção, geram insegurança no produtor e inibem os investimentos na expansão da cultura e adoção de tecnologias. A receita obtida atualmente com a venda da mamona não é suficiente para garantir a sobrevivência da família, muito menos para que o produtor possa fazer análise de solo e comprar sementes certificadas e insumos químicos para a cultura. Com isto, o sistema se mantém ineficiente, sem ganhos de produção e produtividade.

Além das restrições emanadas dos elos, fornecedor de crédito e mercado, existem àquelas referentes à oferta e qualidade da assistência técnica oferecida nos dois Estados. As condições em que a assistência técnica está operando atualmente está causando um impacto negativo na eficiência do processo produtivo. As limitações decorrentes do uso de métodos tradicionais empíricos e do baixo nível educacional

dos produtores poderiam ser minimizadas ou vencidas, com uma assistência técnica freqüente e de qualidade (em termos de conhecimento e metodologia).

A questão da regularidade e qualidade da assistência técnica diz respeito à estruturação de sistemas de AT públicos, que é o principal fornecedor de assistência para os produtores nordestinos de mamona.

Carentes de informações adequadas aos seus sistemas produtivos e na incerteza da presença do técnico ou extensionista, os produtores continuam a fazer como sempre fizeram, ou seja, adotam práticas inadequadas e empíricas de produção. Os impactos das limitações referentes à AT são percebidos ao final do processo produtivo: solos degradados, baixas produções e produtividade e um produto (semente) de baixa qualidade.

A organização social mais comum entre os produtores de mamona é o mutirão entre vizinhos para algumas etapas do processo produtivo. A organização formal em associações e cooperativas ainda é pequena e, em alguns casos enfrenta problemas de gestão.

As pequenas produções (conseqüência do tamanho reduzido da UP e da necessidade de diversificação devido à pequena área destinada à mamona), pulverizadas e sem uma forma de organização social, dificultam a integração dos produtores ao mercado. Essa integração é mais difícil tanto no que refere à compra de insumos quanto ao transporte e comercialização da produção por preços que garantam uma redução dos custos e uma renda maior.

A ausência de uma organização maior destes agricultores abre espaço para a atuação de intermediários que atrelam o produtor com vendas antecipadas e por preços baixos. Este comprometimento de entrega da produção faz com que o produtor

perca a oportunidade de vender a sua produção por preços melhores e melhore sua renda.

Em termos específicos de desempenho, a eficiência de um sistema produtivo pode ser obtida pela redução dos custos, pelo aumento de produtividade ou ambos os procedimentos. No caso dos sistemas produtivos de mamona o ganho de eficiência pode ser obtido principalmente pelo incremento da produtividade e, em menor grau, por meio da redução de custos. Isto porque atualmente os sistemas produtivos de mamona têm como maior custo a mão-de-obra (mais de 80%), a qual no caso das pequenas propriedades, geridas e operadas pelos membros da família, não costuma ser considerada.

A posse da terra em situações de arrendamento ou parceria não apresenta um impacto maior nos custos dos produtores que muitas vezes pagam ao dono da terra com serviços prestados ou uma parcela da produção. A propriedade da unidade produtiva e um maior investimento na sua expansão, conservação e melhoria, acarretaria em uma elevação dos custos o que, no entanto, seria compensado com ganhos de produção e renda.

A carência de um nível maior de organização social por parte destes produtores impacta negativamente nos custos, tendo em vista que através de associações e cooperativas, os insumos poderiam ser obtidos a preços menores e o aluguel de máquinas para algumas operações do processo produtivo seria reduzido. A falta de organização social também pode se refletir no acesso ao crédito, na medida em que a cooperativa poderia garantir a compra da produção (e facilitar o acesso ao crédito) e orientar os produtores na burocracia bancária, aumentando os recursos dos produtores para novos investimentos na cultura e possíveis retornos financeiros.

A carência de organização social se reflete também no poder de negociação e garantia de obtenção de preços melhores para a comercialização da produção e também na agregação de valor que poderia ser feita com o esmagamento das sementes e venda do óleo e conseqüente ganhos de renda. A própria Petrobrás a partir deste ano, só aceitará como matéria-prima o óleo bruto, portanto se o produtor não tiver como esmagar a sua produção, estará impedido de negociar com esse ator da cadeia.

Os custos também podem ser reduzidos através de contrato com uma integradora, já que estas geralmente fornecem os insumos para a produção (sementes certificadas) e beneficiamento (sacaria e barbante) e a assistência técnica. Na ausência da integração com a agroindústria, esses custos passam a ser do produtor.

As unidades produtivas que atualmente adotam certo grau de mecanização, mas sem acrescentar ao processo produtivo os outros devidos cuidados com o solo, uso de semente certificada e tratos culturais adequados, estão aumentando os custos de produção sem uma contrapartida na renda.

Aumentar a eficiência dos sistemas produtivos familiares através dos ganhos em produtividade parece ser atualmente, a forma mais viável de melhorar o desempenho, já que esses sistemas possuem um custo de produção baixo, devido a não contabilização dos custos com a mão-de-obra. Contudo, essa não é uma tarefa fácil, pois não depende apenas de reduzir ou eliminar restrições referentes ao sistema em si, mas também de eliminar gargalos existentes entre o sistema e outros componentes da cadeia.

O tamanho reduzido da área cultivada com mamona, mesmo no semi-árido, pode ser superado com o uso da tecnologia adequada. Basta comparar os resultados

obtidos com os raros sistemas irrigados que ocorrem no Nordeste: as produtividades são elevadas (3.000Kg/ha). E, neste sentido, o que pode ser observado é que a limitação dos produtores não se refere à falta de tecnologias, elas existem, mas é preciso que elas sejam adotadas.

Para que as tecnologias sejam adotadas e os sistemas produtivos de mamona sejam mais eficientes, os produtores precisam saber quais tecnologias estão à sua disposição, precisam ter acesso a estas tecnologias e saber como utilizá-las. Para isto são necessárias ações emanadas dos órgãos fornecedores de crédito, da assistência técnica e das organizações sociais. De nada adianta os órgãos de pesquisa desenvolverem as tecnologias se o produtor não tem uma assistência técnica qualificada pra apresentar-lhe essas tecnologias e ensinar-lhe como utilizá-las. No entanto, na atual situação de descapitalização em que se encontra a agricultura familiar de mamona no Nordeste, é preciso que os insumos sejam subsidiados ou os preços de venda cubram pelo menos os custos de produção. As instituições de crédito precisam encontrar formas para diminuir a burocracia e oferecer linhas de crédito específicas para a mamona, para que ocorram investimentos em expansão da área plantada com mamona e adoção de tecnologias mais eficientes.

Em resumo, as restrições que mais afetam os sistemas produtivos são:

- a) Recursos financeiros escassos ou inexistentes;
- b) Organização social incipiente;
- c) Processo produtivo e gestão da produção completamente inadequados;
- d) Carência de um serviço de assistência técnica freqüente e de boa qualidade.

A redução do impacto destas limitações além de promover a eficiência produtiva, contribui diretamente para a melhoria da qualidade do produto, aumento da competitividade e estabelecimento da equidade entre os componentes da cadeia. As

demandas geradas por estas restrições são demandas do tipo D1 e D3, isto é, dependem de ações de difusão de tecnologia e também de soluções que dependem de modificações conjunturais, respectivamente.

Assim sendo, e tendo em vista a atual situação em que se encontram os sistemas produtivos de mamona é necessário o apoio governamental para que este segmento consiga se inserir de forma eficiente no mercado de biodiesel. A seguir são sugeridas algumas estratégias que poderiam eliminar ou reduzir as limitações destes sistemas produtivos.

A melhor estruturação da AT pública, com um número de extensionistas que atenda satisfatoriamente à agricultura familiar e estejam devidamente capacitados para trabalhar não apenas com a cultura da mamona, mas com o sistema produtivo todo, atende à demanda do tipo D1. Uma atuação permanente e adequada da assistência técnica poderia sanar as dificuldades que o produtor tem de assimilar novas práticas e romper com o modo tradicional e empírico de conduzir a cultura.

Outras ações (correspondentes às demandas do tipo D3) que prescindem da ação governamental dizem respeito ao fornecimento de insumos (gratuitos ou subsidiados), à garantia de compra da produção por preços compatíveis com os custos produtivos, facilidades de acesso ao crédito ou auxílio financeiro e fomento à organização social.

A existência de um entorno (ambiente organizacional e institucional) favorável ao bom desempenho da cadeia da mamona e de seus sistemas produtivos, possibilita a real sustentação de todos os pilares do PNPB: social, ambiental e econômico. Além disto, a melhoria do desempenho dos sistemas produtivos se estende também para o elo industrial que teria à sua disposição uma matéria-prima de melhor qualidade e

para o elo de insumos já que a demanda por sementes certificadas, adubos e corretivos também sofreria incremento.

Dada a atual desorganização da cadeia produtiva da mamona tanto como fornecedora de matéria-prima para a indústria de biodiesel como para a indústria ricinoquímica, é fundamental o entendimento e união dos atores e a coordenação dos fluxos (produto, capital e informação).

Um modelo de coordenação pode ser obtido pela observação e análise das experiências estaduais com programas de biodiesel. Através do levantamento dos resultados obtidos com a implantação (ou não) destes programas e da análise dos pontos positivos e negativos de cada um deles, é possível implantar um modelo de coordenação que aproveite as experiências bem sucedidas e evite os pontos fracos de cada programa.

A solução para a quase totalidade das restrições enfrentadas pela agricultura familiar de mamona está na dependência de políticas públicas. Apesar das limitações apresentadas pelos sistemas produtivos familiares (principalmente sua pequena escala de produção) e destes não serem considerados ideais atualmente para o fornecimento de matéria-prima para energia comercial, poderia ser possível a integração desses sistemas ao mercado de biodiesel. Esta possibilidade, no entanto suscita algumas discussões sobre os custos destas políticas públicas e os resultados de sua implantação. É certo que ocorreria um benefício social considerável para esta agricultura familiar, mas será que não poderiam ser vistas outras formas de integração social e econômica destas famílias que tivessem custos menores para os cofres públicos? Qual a garantia que existe de que resolvidas as limitações dos sistemas produtivos familiares, estes produziram mamona para biodiesel?

Após um intenso trabalho de pesquisas secundárias e primárias, surgiram respostas para o problema inicial que motivou este trabalho, cujo foco é a dinâmica produtiva. No entanto, outras perguntas foram surgindo ao longo do processo e muitas delas permanecem sem respostas.

Algumas considerações de ordem econômica não foram aprofundadas ou ficaram subentendidas, como o custo de oportunidade da mão-de-obra, custos de transação (monitoramento de contratos), custos dos processos produtivo e oferta e demanda mundial e seu impacto nos preços de venda das bagas pela agricultura familiar. Todas estas abordagens são certamente relevantes para o aprofundamento das questões que motivaram este estudo, e se sugere que sejam objeto de estudos futuros sobre o mesmo tema.

Espera-se que as informações levantadas e apresentadas pelo trabalho sirvam de estímulo para outros trabalhos de pesquisas que busquem apresentar propostas de solução para os problemas de ordem sócio-econômica destes sistemas produtivos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABOISA. Disponível em: <<http://www.aboissa.com.br>>. Diversos acessos.
- ALVES, J. B. da M. Teoria Geral dos Sistemas. *Apresentação em ppt*. Disponível em: <[www.inf.ufsc.br/~jbosco/tgs/Apresenta01RExLabA.ppt](http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/tgs/Apresenta01RExLabA.ppt)>. Acesso em: 16 set. 2008.
- ANÁLISE ENERGIA – ANUÁRIO 2008. São Paulo, SP: Análise Editorial, 2008.
- ANDERY, M. A. P. A. et al. *Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica*. 15.ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.
- ANP. Disponível em: <[www.rbb.ba.gov.br/arquivo/512.ppt](http://www.rbb.ba.gov.br/arquivo/512.ppt)>. Acesso em: 21 abr. 2008.
- AQUECIMENTO global aumenta a incidência de doenças. *O Estado de São Paulo*. São Paulo, 16 nov. 2006. Disponível em: <<http://www.ider.org.br/oktiva.net/1365/nota/24911/>>. Acesso em: 09 abr. 2008.
- ARAÚJO, A. E. de; SUASSUNA, N. D.; COUTINHO, W. M. Doenças e seu manejo. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.281-303.
- AZEVEDO P. F de. Nova Economia Institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. *Agricultura em São Paulo*. São Paulo: IEA, v. 47, n. 1, p.33-52, 2000.
- AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 504p.
- \_\_\_\_; \_\_\_\_; SEVERINO, L. S.; CARDOSO, G. D. Controle de plantas daninhas. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.333-359.
- AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.; SEVERINO, L. S. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.223-253.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições Setenta, 1994. 281p.
- BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. de. Tecnologia de gestão e agricultura familiar. In: BATALHA, M. O. *Gestão do agronegócio: textos selecionados*. São Carlos: EdUFSCar, 2005.

\_\_\_\_; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Coord.) *Gestão Agroindustrial*. 3. Ed. São Carlos: Atlas, 2007.

\_\_\_\_; GARCIA, J. R. Biodiesel sem agricultura familiar? *O Estado de São Paulo*, 12/8/2008. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/biodiesel-agricultura-familiar-12-08-08.htm>>. Acesso em: 6 out. 2008.

BELTRÃO, N. E. de M. AZEVEDO, D. M. P. de. Fitologia. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.116-137.

\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. Fisiologia. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.139-150.

\_\_\_\_; BRANDÃO, Z. N.; NETO, M. da S. A.; AMARAL, J. A. B. do; ARAÚJO, A. E do. Clima e solo. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007, p.76-93.

BRASIL. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. *CADERNOS NAE nº 2* (jan. 2005). Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2005.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNPE Nº 5, DE 3.10.2007 – DOU 5.10.2007 – RETIFICADA DOU 8.10.2007. Disponível em: <[http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder\\_resolucoes/resolucoes\\_cnpe/2007/rcnpe%205%20-%202007.xml](http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder_resolucoes/resolucoes_cnpe/2007/rcnpe%205%20-%202007.xml)>. Acesso em: 21 abr. 2008a.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNPE Nº 2, DE 13.3.2008 - DOU 14.3.2008. Disponível em: <[http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder\\_resolucoes/resolucoes\\_cnpe/2008/rcnpe%202%20-%202008.xml](http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder_resolucoes/resolucoes_cnpe/2008/rcnpe%202%20-%202008.xml)>. Acesso em: 21 abr. 2008b.

BRASIL. LEI N. 4.504, DE 30 DE NOVEMBRO DE 1964 – ESTATUTO DA TERRA. Disponível em: <<http://www.soleis.adv.br>>. Acesso em: 2 set. 2008c.

BUAINAIN, A. M. (Coord.) et al. *Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos*. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 2007.

CADEIA do biodiesel ainda exclui pequeno agricultor. *Correio da Bahia/Economia*, 05 mar. 2008. Disponível em: <[http://www.correiodabahia.com.br/economia/noticia\\_impressao.asp?codigo=148899](http://www.correiodabahia.com.br/economia/noticia_impressao.asp?codigo=148899)>. Acesso em: 30 mai. 2008.

CARVALHO, B. L. C. *Manual do cultivo da mamona*. Salvador: EBDA, 2005. 65p.

CASTRO, A.M.G; COBBE, R. V.; GOEDERT, W. J. *Prospecção de demandas tecnológicas*. Manual Metodológico para o CNPA. Brasília, DF: Embrapa, 1995. 82p.

\_\_\_\_\_; JONHSON, B.B.; PAEZ, M.L.A.; FILHO, A.F. *Análise prospectiva de cadeias produtivas agropecuárias*. São Paulo. 1998a.

\_\_\_\_\_; PAEZ, M. L. A.; FILHO, A. F.; JONHSON, B. B. *Análise prospectiva de cadeias produtivas agropecuárias*. In: XX SIMPÓSIO DA GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 1998, São Paulo. Anais... São Paulo: UUP/PGT/FIA/PACTO, 1998b.

\_\_\_\_\_; LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FILHO, A. de F.; VASCONCELOS, J. R. P. (Ed.) A importância estratégica da prospecção tecnológica para o CNPA. In: LIMA, S. M. V.; GOEDERT, W. J.; FILHO, A. de F.; CAMPOS, F. A. A.; VASCONCELOS, J. R. P. *Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica*. Serviço de Produção de Informação – SPI. Brasília, DF: Embrapa, 1998c. Cap. 2, p.19-59.

\_\_\_\_\_; LIMA, S. M. V.; HOEFLICH, V. A. *Curso de especialização em Engenharia de Produção: gestão rural e agroindustrial*. Florianópolis: UFSC-LED; SENAR-PR, 1999. Apostila. Aula 7: Análise de desempenho da cadeia produtiva.

\_\_\_\_\_. *Análise da competitividade de cadeias produtivas*. Palestra apresentada no Workshop Cadeias Produtivas e Extensão Rural na Amazônia. Manaus. 2000.

\_\_\_\_\_; LIMA, M. V. L.; HOEFLICH, V. A. *Curso de especialização em Engenharia de Produção: gestão rural e agroindustrial*. Florianópolis: UFSC-LED; SENAR-PR, 2001a, 257 p. Apostila.

\_\_\_\_\_. Prospecção de cadeias produtivas e gestão da informação. In: *Tansinformação*, v. 13, nº 2, p. 55-72, jul./dez., 2001b. Artigo.

\_\_\_\_\_. et al. *La dimensión “futuro” em la construcción de la sostenibilidad institucional*. ISNAR, Proyecto Nuevo Paradigma. San Jose, costa Rica, 2001c. 98p.

\_\_\_\_\_; LIMA, S. M. V. *Curso sobre prospecção de demandas de cadeias produtivas*. Manaus: Sebrae e Embrapa, 2004. 257p. Apostila.

\_\_\_\_\_; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadena productiva: marco conceptual para apoyar la prospectiva tecnológica. In: VÁSQUES, J. M.; BERGMAN, G. R. *La prospectiva tecnológica e industrial: contexto, fundamentos y aplicaciones*. Colômbia: Cargraphics-Carvajal (Bogotá), 2006, p.191-204.

CHIAVENATO, I. *Introdução à teoria geral da administração: uma visão abrangente da moderna administração das organizações*. 7.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CHIERICE, G. O.; CLARO NETO, S. Aplicação industrial do óleo. In: AZEVEDO, D. M. P. de; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.417-447.

CONAB. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Diversos acessos.

EMBRAPA. *Relatório Parcial do Projeto Viabilidade e Competitividade das Cadeias Produtivas de Biocombustível (Canola, Dendê, Girassol, Mamona e Soja)*. Manuscrito não publicado. 2009.

EVENSON, R. E; ALVES, D. Tecnologia, mudanças climáticas, produtividade e uso da terra na agricultura brasileira. In: LIMA, M. A. de; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G.(Org.). *Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira*. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 397p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations/FAOSTAT. Disponível em <<http://faostat.fao.org/>>. Diversos acessos.

GARCIA, J. R. *O programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel Brasileiro e a Agricultura Familiar na Região Nordeste*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico). Campinas, SP: Instituto de Economia/Unicamp, 2007.

GAZOLLA, M. O processo de mercantilização do consumo de alimentos na agricultura familiar. In: SCHNEIDER, S. (Org.). *A diversidade da agricultura familiar*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

GHINI, Raquel. *Mudanças climáticas globais e doenças de plantas*. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 104p.

GOMES, A. E. da S. *Introdução à economia*. Rio de Janeiro: Editora Juarez de Oliveira, 2003.

GONÇALVES, M. F.; EVANGELISTA, F. R. Os descompassos do programa nacional de produção e uso de biodiesel (PNPB) no Nordeste. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco, AC, 2008. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.sober.org.br/>>. Acesso em: 6 out. 2008.

GUANZIROLI, C. E.; CARDIM, S. E. de C. S. (Coord.). *Novo retrato da agricultura familiar: o Brasil redescoberto*. Brasília: MDA - Projeto de Cooperação Técnica INCRA/FAO, 2000. 74p.

GUANZIROLI, C. E. et al. *Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

GUANZIROLI, C. E. O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e a agricultura familiar do Nordeste: panorama, perspectivas e desafios. In: WORKSOP FEA/UNICAMP – Produção de biodiesel através da agricultura familiar, 2008, São Paulo, 2008. IE/Unicamp. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <[www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/workshop\\_biodiesel\\_apresentacao\\_jrgarcia.pdf](http://www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/workshop_biodiesel_apresentacao_jrgarcia.pdf)>. Acesso em: 6 out. 2008.

IBGE. Censo Agropecuário 1995/96. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Vários acessos.

KERLINGER, F. N. *Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual*. Tradução de Helena Mendes Rotundo. 10. ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária LTDA., 2007. 378 p. Título original: Behavioral Research: a conceptual approach.

LIMA, L. C. O.; RODRIGUES, F. A. Usinas de biodiesel e falhas nos mercados de leilões. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco, AC, 2008. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.sober.org.br/>>. Acesso em: 6 out. 2008.

LIMA, S. M. V. et al. *La dimensión de entorno em la construcción de la sostenibilidad institucional*. Série Innovación para la Sostenibilidad Institucional. San José, Costa Rica: Proyecto INSAR Nuevo Paradigma, 2001.

\_\_\_\_ et al. *Projeto QUO VADIS: O futuro da pesquisa agropecuária brasileira*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 451p.

MACÊDO, M. H. G. de. *Mamona – Novembro/2003*. Conab: 2003.

MADAIL, J.C.M.; BELARMINO, L.C.; NEUTZLIG, D.M. Aspectos econômicos da mamona (*Ricinus communis* L.) e estudos de rentabilidade no Rio Grande do Sul. Pelotas-RS, 2006. 38p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 32).

MARIA, I. C. de; RAMOS, N. P. Conservação e manejo do solo. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p.98-115.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO/SECRETARIA DE AGRICULTURA FAMILIAR. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/>>. Diversos acessos em: 2007/08.

MEDEIROS, J. X. de (Coord.); CARDOSO, L. V.; FREITAS, M. P. C. de; MEDEIROS, S. A. F. de, RIBEIRO, J. G. B. L.; VALONE, G. de V. *Análise prospectiva da viabilidade de produção de biodiesel como combustível*. UnB/PROPAGA/GECOMP: 2005. Material impresso.

MOLINA, Filho Jr. *Identificação e classificação da clientela da EMBRAPA*. Brasília: s.n., 1993. Acervo documental da EMBRAPA. 30p (mimeografado).

NUPEAD. *A visão sistêmica do agronegócio - Aula 3*. Disponível em: <<http://nupead.unifacs.br/~teleduc/cursos/diretorio/apostila>>. Acesso em: 01 set. 2008.

NORTH, D. C. *Custos de Transação, Instituições e Desempenho Econômico*. Ensaios e Artigos. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994.

O BRASIL dos agrocombustíveis – os impactos das lavouras sobre terra, o meio e a sociedade. *Centro de Monitoramento de Agrocombustíveis/ONG Repórter Brasil on line*. V.1 Soja e mamona. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/>>. Acesso em: 08 out. 2008.

PORTAL DO BIODIESEL. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Diversos acessos.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Disponível em: <<http://www.colegiosaofrancisco.com.br/alfa/mamona/mamona-1.php>>. Diversos acessos.

PURVES, W. K.; SAVADRA, D.; ORIAN, G. H.; HELLER, H. C. (Trad. VINAGRE, A. P. S. et al). *Vida: a ciência da biologia*. 6.ed. Porto Alegre, RGS: Artmed, 2002.

QUIRINO, T. R.; GARAGORRY, F. L.; SOUZA, C. P. de. *Diagnóstico sociotécnico da agropecuária brasileira*: I. produtores. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 59p. Documentos 2.

RAMOS, N. P.; AMORIM, P. E.; SAVY FILHO, A. Potencial da cultura da mamona como fonte de matéria-prima para o programa nacional de produção e uso de biodiesel. In: CÂMARA, G. M. de S.; HEIFFIG., L. S. *Agronegócio de plantas oleaginosas: matérias-primas para biodiesel*. Piracicaba: ESALQ/USP/LPV, 2006. 256 p.

RIPA. Futuro do Agronegócio Nacional. *Agroanalysis*, v. 28, n.01, p. 43-47, jan. 2008. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.

SABOURIN, E. Organização dos produtores e ação coletiva: sistematização e análise de estudos de caso no Nordeste brasileiro. In: Sperry, S. (Org.). *Organização dos produtores*. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999. 166p; (Agricultura Familiar 3).

SANTOS, R. F. dos; KOURI, J.; BARROS, M. A. L.; MARQUES, F. M.; FIRMINO, P. de T.; REQUIÃO, L. E. G. Aspectos econômicos do agronegócio da mamona. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M. (Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil. Embrapa Algodão*. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 22-41.

SAVY FILHO, A. *Mamona (Ricinus communis): desenvolvimento de tecnologias de produção*. Disponível em: <<http://www.fundacaopetermuranyi.org.br/br-2007-trabalho.htm>>. Acesso em: 22 abr. 2008.

SCHNEIDER, S. (Org.). *A diversidade da agricultura familiar*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

SECRETARIA DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO/GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. Projeto Biodiesel do Ceará: agosto/2008. Material impresso cedido pela SDA.

SEVERINO, L. S.; MILANI, M.; BELTRÃO, N. E. M. *Mamona: O produtor pergunta, a Embrapa responde*. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Campina Grande: Embrapa Algodão, 2006. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

SEVERINO, L. S. et al. *Descrição das fases do desenvolvimento reprodutivo da mamoneira visando ao manejo da colheita*. Campina Grande: Embrapa. Circular Técnica 115. Novembro, 2007

SILVA, P. C. G. da; FILHO, C. G. Eixo Tecnológico da Ecorregião Nordeste. In: SOUSA, I. S. F de (Ed. Téc.). *Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária*. Brasília. DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 109-161.

SILVA, M. de F. M. M. da; LIMA, S. M. V.; CASTRO, A. M. G. de; KOURI, Joffre. Cadeia produtiva da mamona: uma proposta de segmentação para o processo produtivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 3., 2008, Salvador, BA. *Anais...* Campina Grande, PR: Embrapa algodão, 2008. 1 CD-ROM.

SILVA, O. R. R. F da; SEVERINO, L. S.; CARTAXO, W. V.; JERÔNIMO, J. F. Colheita, descascamento e extração de óleo. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 361-380.

SIQUEIRA, O. J. W.; STEINMETZ, S.; SALLES, L. A. B. DE; FERNANDES, J. M. Efeitos potenciais das mudanças climáticas na agricultura brasileira e estratégias adaptativas para algumas culturas. In: LIMA, M. A. de; CABRAL, O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G.(Org.). *Mudanças climáticas globais e a agropecuária brasileira*. Jaguariúna, SP: Embrapa Meio Ambiente, 2001. 397p.

SOARES, J. J.; ARAÚJO, L. H. A.; BATISTA, F. A. S.; BASTOS, C. S. Principais pragas e seu controle. In: AZEVEDO, D. M. P. de.; BELTRÃO, N. E. de M.(Ed. Técnicos). *O agronegócio da mamona no Brasil*. Embrapa Algodão. 2ed. rev. e ampl. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 255-279.

SOUZA FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Organiz.). *Gestão integrada da agricultura familiar*. São Carlos: EdUFSCar, 2005. 359p.

SOUSA, I. S. F de (Ed. Téc.). *Agricultura familiar na dinâmica da pesquisa agropecuária*. Brasília. DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 434 p.

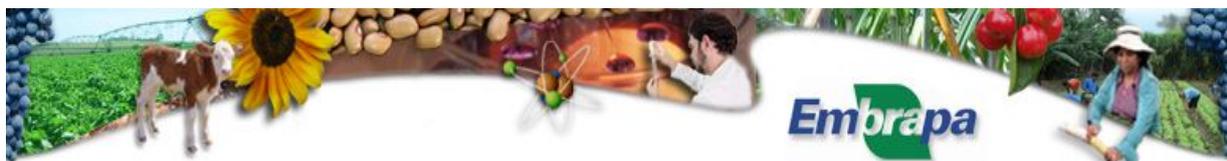
SOUZA, C. B. de; CAUME, D. J. Crédito rural e agricultura familiar no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46, 2008, Rio Branco, AC, 2008. *Anais eletrônicos...* Disponível em: <<http://www.sober.org.br/>>. Acesso em: 6 out. 2008.

UDOP. *Antecipada adição de 3% de biodiesel*. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/geral.php?item=noticia&cod=86266>>. Acesso em: 29 fev. 2008a.

UDOP. *ANP conclui leilão de biodiesel*. Disponível em: <<http://www.udop.com.br/link.php?cod=89201&item=noticia1>>. Acesso em: 14 abr. 2008b.

ANEXO 01 – RELAÇÃO DE ESPECIALISTAS ENTREVISTADOS

Especialista	Instituição / Cidade	Elo da cadeia				
		SI	SP	S C	S A	S U
Adrian Gouw (Gerente Comercial e Logístico)	BOMBRASIL / Salvador				x	
Adrian Hanzi (Diretor Gerente)	BOMBRASIL / Salvador					
Ian Brockhausen (Gerente)	BOMBRASIL / Salvador					
Liv Soares Severino (Pesquisador)	CNPA / Campina Grande		x			
Daniel da Silva Ferreira (Pesquisador)	SNT / Campina Grande - PR	x				
José Antônio Vidal Vieira (Consultor Sênior)	Petrobrás / Ilha do Fundão - RJ					x
Marcelo Regis Pereira (Diretor Superintendente)	Bioóleo / Feira de Santana - BA				x	
Maurício Hartmann (Gerente Comercial)	Nova Era Sementes e Projetos para Biodiesel / Fortaleza - CE	x				
Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão (Pesquisador e chefe geral)	CNPA / Campina Grande		x			
Ariosvaldo Novaes Santiago (Pesquisador)	EBDA / Itaberaba - BA		x			
Walter Ney Dourado Rodrigues (Produtor e Presidente da COPIRECÊ)	COPIRECÊ - Cooperativa Agropecuária Mista Regional de Irecê Ltda		x			
Artur Diniz Neto (Produtor e Técnico Agrícola)	COPIRECÊ - Cooperativa Agropecuária Mista Regional de Irecê Ltda					
Arnou da Silva Dourado (Produtor e Técnico Agrícola)	EBDA / <b>Produtor</b> / Irecê		x			
Wilson Carvalho Machado (Presidente da COAFTI)	COAFTI – Cooperativa de Agricultura Familiar do Território de Irecê / Irecê	x	x			
Eugelson Joaquim da Silva (Produtor)	Produtor / Cafarnaum	x	x			
Ildelbrando Alves dos Santos (Produtor e comerciante)	Cerealista Santos			x		



**ROTEIRO DE ENTREVISTA  
SISTEMAS PRODUTIVOS AGRÍCOLAS DE MAMONA**

**A entrevista será feita com conhecedores (especialistas) da cadeia produtiva de mamona e abrange os segmentos agrícolas dessa cadeia em cada estado onde será realizado o levantamento de informações.**

*Entrevistador: iniciar a entrevista com uma introdução como esta:*

Olá, meu nome é \_\_\_\_\_ e sou pesquisador(a) da Embrapa. Nossa empresa está realizando um estudo sobre a viabilidade e competitividade das cadeias produtivas de biodiesel de canola, dendê, girassol, mamona e soja. Este estudo vai indicar que problemas devem ser superados para lograr esta viabilidade, apontando especialmente para dificuldades de natureza tecnológica.

As informações coletadas irão servir como base para a definição de projetos de pesquisa orientados para a solução dos problemas que forem identificados em cada cadeia.

Como parte do estudo, estamos entrevistando especialistas – pessoas com conhecimento reconhecido em relação a cada cadeia. Você foi selecionado como um destes especialistas. Gostaríamos de contar com sua ajuda para aprofundarmos nossa informação a respeito de sistemas produtivos agrícolas.

Gostaríamos também de obter seu consentimento para que esta entrevista fosse gravada. Esclarecemos que suas informações serão utilizadas de forma agregada (isto é, não será possível ligar informações individualizadas à sua pessoa). Você concorda em participar do estudo e em que possamos gravar esta entrevista?

**1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Entrevistado: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade/ Estado: \_\_\_\_\_

Contato: Tel: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Empresa/instituição (local de trabalho do entrevistado): \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_

Aplicador do questionário: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

## 2. INSUMOS AGRÍCOLAS: sementes, herbicidas, adubos e corretivos, máquinas e equipamentos.

- Avalie a facilidade de aquisição e a qualidade dos insumos adquiridos pelo elo agrícola da cadeia de mamona no estado, indicando os principais problemas referentes à disponibilidade e qualidade dos insumos para o elo agrícola da cadeia de mamona no estado.
- 
- 
- 
- 

## 3. SISTEMAS PRODUTIVOS DE MAMONA

### 3.1 Caracterização de fazendas produtoras de mamona no estado

- As próximas perguntas têm por finalidade a caracterização ou distinção das unidades produtivas de mamona. Por favor, responda se existem ou não, no estado, fazendas com tais características.

*Entrevistador: assinale um X na resposta fornecida pelo entrevistado.*

Características para unidades de produção de mamona no estado – Grupo 1		Sim	Não
a	Existem fazendas em que os produtores sejam pequenos proprietários, parceiros ou arrendatários especiais?		
b	Esses produtores são residentes na própria fazenda ou em vilas e povoados próximos a ela ?		
c	Essas fazendas têm a sua área totalmente utilizada para a agropecuária?		
d	A mão-de-obra dessas fazendas é predominantemente familiar, podendo em determinados momentos ocorrer a contratação de trabalhadores temporários?		
e	O nível tecnológico dessas fazendas é de pequeno a moderado, com pouco uso de máquinas e insumos modernos?		
f	Essas fazendas estão integradas ao mercado, vendendo grande parte da sua produção, mas com autoconsumo ainda significativo?		
g	Essas fazendas são especializadas ou em vias de especialização, isto é, possuem poucas linhas de exploração agropecuária combinadas?		
h	Essas fazendas fazem uso de capital de exploração relativamente grande, inclusive usando crédito bancário ou de outras fontes?		

Características para unidades de produção de mamona no estado – Grupo 2		Sim	Não
a	Existem fazendas em que os produtores sejam grandes e médios proprietários, sociedades familiares, cooperativas anônimas e arrendatários capitalistas?		
b	Esses produtores são residentes na própria fazenda ou em povoados e cidades próximos?		
c	Essas fazendas têm a sua área totalmente utilizada para a agropecuária?		
d	A mão-de-obra dessas fazendas é predominantemente contratada, geralmente não-residente e temporária?		
e	O nível tecnológico dessas fazendas é industrial, com uso intensivo de máquinas e insumos modernos?		
f	Essas fazendas estão totalmente integradas ao mercado, vendendo praticamente toda a sua produção e com autoconsumo insignificante ou inexistente?		
g	Essas fazendas são especializadas em uma ou poucas linhas de exploração agropecuária complementares ou integradas?		
h	Essas fazendas fazem grande uso de capital de exploração e crédito bancário?		

- **Entrevistador:** pergunte ao entrevistado se ele se sente mais à vontade para responder sobre o Grupo 1 ou sobre o Grupo 2 de produtores rurais. Após a escolha, prossiga com as perguntas lembrando a ele que considere suas respostas para o grupo escolhido.

**Grupo escolhido pelo entrevistado: ( ) Grupo 1 ( ) Grupo 2**

3.2 Quantas dessas empresas produtoras de mamona existem no estado (em percentagem)? \_\_\_\_\_%

*Entrevistador: se o entrevistado responder em tarefas (medida agrária comum no Nordeste) considere a seguinte conversão: no CE equivale a 3.630m<sup>2</sup> (ou 0,36ha) e na Bahia a 4.356 m<sup>2</sup> (ou 0,4356ha). Confira com o entrevistado se essa conversão se aplica à resposta dele.*

3.3 Qual a área média (em ha) de cada uma dessas empresas agrícolas no estado?  
\_\_\_\_\_ ha.

3.4 Qual a área média (em ha) plantada com mamona por essas empresas agrícolas nos anos de:

2003: \_\_\_\_\_ / 2005: \_\_\_\_\_ / 2007: \_\_\_\_\_

3.5 Que percentual de sementes de mamona obtidas por esse grupo é proveniente de:

Produção própria? \_\_\_\_\_ % Compra no mercado? \_\_\_\_\_ % Doações?  
\_\_\_\_\_ %

3.6 Indique a área média (em ha) plantada com outras culturas (as principais e sua finalidade) nos anos solicitados de:

2003: \_\_\_\_\_ ha com \_\_\_\_\_ finalidade: ( ) consumo ( ) mercado

2005: \_\_\_\_\_ ha com \_\_\_\_\_ finalidade: ( ) consumo ( ) mercado

2007: \_\_\_\_\_ ha com \_\_\_\_\_ finalidade: ( ) consumo ( ) mercado

- As próximas perguntas referem-se à gestão da propriedade rural, ao número dessas empresas produtoras de mamona no estado e suas áreas de plantio.

3.7 Considerando que a gestão de uma empresa rural envolve a tomada de decisões dentro de um ambiente de riscos e incertezas, avalie se as seguintes ferramentas de gestão da propriedade são adotadas por esse tipo de produtor rural.

a) Esses produtores costumam fazer uma avaliação dos recursos de que dispõem, tais como insumos que irão precisar, área disponível (em extensão e qualidade), capital necessário (e disponível) e mão-de-obra requerida para as etapas do processo produtivo? Avalie os motivos da não utilização e, em caso de uso, explicita como (ou porque) essa tomada de decisão é realizado pelo produtor.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

---

---

b) Nessas propriedades rurais que você caracterizou, os produtores costumam realizar um planejamento da produção, ou seja, escolhem a época mais adequada para plantar e colher, o que plantar, como e quanto produzir e como irá comercializar a produção? Caso ocorra um planejamento por parte do produtor, explicita como ou baseado em que critérios ele é realizado e, caso não seja feito, justifique.

---

---

---

c) Esses produtores fazem uso, mesmo que em baixo nível, de alguma forma de registro de despesas e receitas da propriedade rural? Caso realizem, explique como é feito e, caso não seja feito, justifique.

---

---

---

d) Esses produtores rurais dos quais estamos falando se utilizam de algum tipo de tecnologia (rádio, televisão, internet, material impresso) ou outra fonte (extensionista, técnico, cursos ou palestras de qualificação) para obterem informações sobre o gerenciamento da produção da fazenda e comercialização de seus produtos? Caso utilizem, explique como são obtidas essas informações ou quem as repassa ao produtor. Caso o produtor não acesse essas informações, explique o(s) motivo(s).

---

---

---

### 3.8 CUSTOS DE PRODUÇÃO

- Vamos falar agora sobre os custos de produção dessas empresas agrícolas do estado. Eu vou dizer o nome de cada item de custo e lhe pedir, primeiro, que me informe se ele é utilizado ou não. Para os itens que são utilizados, indique as unidades e os preços unitários referentes aos anos produtivos da mamona, considerando a média dessas empresa agrícolas.

*Entrevistador: inicie perguntando se cada um dos item de custo é utilizado. Depois, **confirme a unidade sugerida** e pergunte os respectivos valores de custos e quantidades utilizadas em cada ano (preencha a tabela por linha). Pergunte se o entrevistado tem algum item de custo para acrescentar. Se ele tiver, inclua na tabela e complete as demais informações.*

Itens de custo	Utiliza (S)/(N)	Unid.*	Custo unitár. (R\$)	Quantid. Ano 1	Quantid. Ano 2
<b>1. OPERAÇÕES</b>					
Roçagem		d.h/ha			
Calagem		d.h/ha			
Aração		h,m/ha			
Gradagem		h.m/ha			
Plantio (manual/matraca)		d.h/ha			
Adubação (manual/matraca)		d.h/ha			
Desbaste e podas		d.h/ha			
Aplicação de herbicidas		d.h/ha			
Aplicação de fungicidas		d.h/ha			
Aplicação de inseticidas		d.h/ha			
Capina (manual ou com cultivador)		d.h/ha			
Colheita		d.h/ha			
Secagem, descascam., ensacamento		d.h/ha			
Transporte		____/ha			
- Existe alguma operação a ser acrescentada?					
- Solicite ao entrevistado que diga qual o valor médio de uma diária paga no estado: R\$ _____					
<b>2. INSUMOS</b>					
Sementes		Kg/ha			
Fertilizante mineral (NPK: - - - ) <sup>1</sup>		Kg/ha			
Fertilizante orgânico (esterco ou torta)		Kg/ha			
Micronutrientes (boro e zinco)		Kg/ha			
Calcário		t/ha			
Fungicidas		L/ha			
Inseticidas		L/ha			
Formicida		Kg/ha			
Herbicidas		L/ha			
- Existe algum insumo a ser acrescentado?					
<b>3. ADMINISTRAÇÃO</b>					
Assistência técnica		R\$/ha			
Mão-de-obra administrativa		R\$/ha			
- Existe algum item de administrativo a ser acrescentado?					
<b>4. OUTROS CUSTOS</b>					
Custo da terra		ha			
Despesas financeiras (juros de custeio)		R\$/ha			
Análise de solo		Un			
Sacaria e barbante		Saco/ha			
- Existe algum outro custo a ser acrescentado?					

\* Legenda: Un: unidade; d.h/ha: dia homem por hectare; h.m/ha: hora máquina por hectare; d.h.a/ha: dia homem animal por hectare.

<sup>1</sup> Solicite ao entrevistado qual a formulação mais utilizada de NPK.

3.9 Qual a produção média (em t baga/ano) de mamona dessas empresas no estado nos anos de:

2003: \_\_\_\_\_ / 2005: \_\_\_\_\_ / 2007: \_\_\_\_\_

3.10 Qual a produtividade média (em Kg/ha/ano) alcançada por essas empresas no estado nos anos de:

2003: \_\_\_\_\_ / 2005: \_\_\_\_\_ / 2007: \_\_\_\_\_

3.11 Quais os preços médios (R\$) recebidos pelas sacas (60Kg) produzidas por essas empresas agrícolas no estado nos períodos considerados?

2003: R\$ \_\_\_\_\_ / 2005: R\$ \_\_\_\_\_ / 2007: R\$ \_\_\_\_\_

3.12 Qual o percentual de máquinas e equipamentos utilizados por esse tipo de agricultores é:

Próprio? \_\_\_\_\_% Alugado? \_\_\_\_\_% Cedido ou emprestado? \_\_\_\_\_%

### 3.13 TECNOLOGIAS ADOTADAS

- As perguntas que irei fazer agora referem-se às tecnologias adotadas por essas empresas produtoras de mamona no estado, em operações de plantio, manejo e colheita. Caso essas tecnologias sejam adotadas por essas empresas produtoras de mamona no estado, gostaria que me fornecesse uma breve descrição. Posteriormente, irei lhe solicitar que avalie o impacto de cada tecnologia considerando que sua utilização ou não pode aumentar ou reduzir o custo da produção, a produtividade e a qualidade da mamona produzida.

**Entrevistador:** atenção para as observações existentes na coluna das operações. Caso alguma operação não seja utilizada, escreva **NA**. Se a adoção da operação acarretar em alto impacto, marque um X na coluna que corresponde a um **aumento (A)** ou **redução (R)** do custo, produtividade ou qualidade.

Operações	Descreva sucintamente a tecnologia efetivamente adotada por esse tipo de fazenda no estado	Acarreta em alto impacto s/ os custos?		Acarreta em alto impacto s/ a produtividade?		Acarreta em alto impacto s/ a qualidade da mamona?	
		A	R	A	R	A	R
<b>Preparo do solo</b> (São usadas técnicas de conservação de solo?)							
<b>Plantio</b> (Qual variedade usada? As sementes são certificadas ou não? Qual o % de uso e a origem)							
<b>Adubação</b>							
<b>Controle fitossanitário</b> (principais pragas e doenças) e de plantas daninhas							
<b>Desbaste e podas</b>							
<b>Colheita</b>							
<b>Controle das perdas</b> (lavoura, beneficiamento e transporte)							

3.14 Existe assistência técnica (por meio de capacitação ou orientação sobre tecnologias de cultivo ou de gestão da produção/empresa) para esses produtores de mamona do estado?

( ) Não. *Entrevistador: caso não exista, passe para a pergunta 3.15*

( ) Sim. Nesse caso, (*Entrevistador: assinale com um x para a situação mais freqüente e depois passe para a pergunta 3.16*)

Quem oferece?	Qual a sua avaliação dessa assistência técnica oferecida?			
	É de boa qualidade e freqüente?	É de boa qualidade, mas esporádica?	É de baixa qualidade, mas freqüente?	É de baixa qualidade e esporádica?
( ) Fornecedores privados de insumos				
( ) Agroindústria				
( ) Cooperativas/ Assoc. de produtores				
( ) Órgão público				
( ) Outro. Qual? _____				

*Entrevistador: caso ocorram as situações de má qualidade e irregularidade da assistência técnica, passe para a pergunta 3.15.*

3.15 Em caso de não existir ou de assistência técnica de baixa qualidade ou irregular, qual a explicação?

---



---



---



---

3.16 Existe algum nível de dificuldade para a adoção das orientações técnicas recebidas e uso das tecnologias disponíveis para a cultura por parte desses produtores de mamona no estado? Em caso afirmativo, qual a sua explicação para esse fato?

---



---



---



---

3.17 Em sua opinião, quais os três principais problemas que afetam a produtividade (ou os custos de produção) dessas empresas produtoras de mamona no estado?

---



---



---



---

3.18 No estado, qual a distância (Km) média e máxima dessas empresas produtivas

até a empresa ou cooperativa responsável pelo processamento das bagas? Média: \_\_\_\_\_ Km / Máxima: \_\_\_\_\_ Km

3.19 Quais os principais problemas encontrados por essas empresas produtivas para o escoamento e comercialização da sua produção de mamona?

---

---

---

3.20 Que percentual da produção de mamona dessas empresas é vendida via contratos previamente estabelecidos com compradores institucionais? \_\_\_\_\_ %

3.21 Quais são os principais compradores da produção de mamona dessas empresas no estado?

( ) Fornecedores privados de insumos. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %

( ) Agroindústria. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %

( ) Cooperativas e associações de produtores. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %

( ) Órgãos públicos. Quais são? \_\_\_\_\_ Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %

( ) Outro(s). Qual (is)? \_\_\_\_\_. Qual o percentual de participação? \_\_\_\_\_ %

3.22 Com relação à mão-de-obra utilizada nessas lavouras de mamona no estado

a) Quantas pessoas, em média, trabalham na unidade produtiva? \_\_\_\_\_

Desse total:

b) Quantos são da própria família? \_\_\_\_\_ c) Quantos são efetivos? \_\_\_\_\_

c) Quantos são contratados sazonalmente? \_\_\_\_\_ Para quais atividades e por quanto tempo?

---

---

3.23 Qual a disponibilidade (facilidade e dificuldades) de crédito bancário (para produção e aquisição de bens de capital) para essas empresas produtoras de mamona no estado? Quem fornece e em que condições?

---

---

---

#### 4 OUTRAS QUESTÕES (EXPANSÃO, LOGÍSTICA E COMERCIALIZAÇÃO)

- Por favor, responda às perguntas referentes à expansão de área, logística e comercialização no seu estado.

4.1 Há novos projetos para expansão da área plantada com mamona no seu estado?

( ) Não. (*Entrevistador: caso não existam, vá para a pergunta 5.2*)

( ) Sim.

a) Qual é a área projetada (em ha)? \_\_\_\_\_

b) Que percentual dessa expansão está sendo destinada à produção de biodiesel?

\_\_\_\_\_ %

c) Em que municípios está previsto uma expansão da área plantada com mamona?

\_\_\_\_\_

d) Qual o investimento aproximado (R\$ mil) destinado a essa expansão e qual a sua origem?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.2 Em que meses do ano se concentra a colheita das bagas de mamona no seu Estado?

JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ

4.3 Tem ocorrido perdas no estado provocadas pelo transporte e armazenamento de bagas nos últimos anos? Quais as principais causas dessa variação?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.4 Quais são os principais fatores que determinam os preços da baga de mamona no estado?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.5 Estes preços podem variar durante o ano? Em caso afirmativo, quais são as principais causas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### 5 AMBIENTES ORGANIZACIONAL E INSTITUCIONAL

- Agora vou lhe fazer algumas perguntas sobre os ambientes organizacional e institucional da cadeia de mamona no estado.

5.1 Existe alguma forma de coordenação na cadeia de produção da mamona, isto é, existe alguma empresa, cooperativa, associação ou órgão público, organizando a compra de insumos e a comercialização da produção agrícola? Caso exista, indique quem faz e explique de forma sucinta como ocorre essa coordenação.

---

---

---

---

5.2 Qual a sua avaliação a respeito das soluções que a pesquisa agropecuária tem oferecido às limitações encontradas na produção de mamona?

---

---

---

---

5.3 Que tipo de limitações e demandas ainda carecem de soluções por parte da pesquisa?

---

---

---

---

5.4 Existem empresas particulares realizando ou participando de programas de pesquisa relacionados à mamona no seu Estado? Quais são essas empresas e quais são seus objetivos de atuação na área de pesquisa?

---

---

---

---

5.5. Quais as principais limitações atuais e futuras ao desenvolvimento da cultura da mamona como alternativa de matéria-prima para o biodiesel?

---

---

---

---

5.6 Apesar do PNPB, não tem ocorrido uma expansão significativa da mamona na região Nordeste. Na sua opinião, quais as principais razões para isso?

---

---

---

---

5.7 O PNPB ainda pode alterar essa situação? Comente

---

---

---

---

---

**A EQUIPE DA EMBRAPA AGRADECE A SUA VALIOSA COLABORAÇÃO!**

ANEXO 03 – PRÁTICAS AGRÍCOLAS RECOMENDADAS PARA O PROCESSO PRODUTIVO DE MAMONA

Prática ou procedimento	Definição	Recomendação
Sistema de plantio	O sistema de plantio compreende a forma como as plantas são cultivadas: isoladamente (cultivo solteiro) ou com outras culturas que ocupam os espaços entre as linhas (consórcio).	O sistema consorciado é recomendado pela literatura para a cultura da mamona Nordeste, devido às características do agricultor (baixa renda, uso intenso de mão-de-obra familiar, pequena área para a produção) e porque lhe permite assegurar uma fonte de renda no caso de perda das outras culturas.
Preparo do solo	Operações de preparo do solo (através de técnicas manuais ou mecânicas) que visam permitir o desenvolvimento adequado das plantas e também evitar a degradação do ambiente.	O solo deve ser preparado com arado (de preferência a aiveca e feita de dois a três meses antes do plantio) e grade leve (niveladora, pouco antes do plantio) evitando revolver demais o solo. O uso de grade aradora e do fogo no preparo do solo provocam a compactação do solo, perdas de fertilidade e erosão. Devido às condições do solo nordestino, este deve ser preparado de preferência a aiveca e o plantio deve ser em curvas de nível e sobre os restos culturais.
Espaçamento e adensamento	Espaçamento é o intervalo compreendido entre duas fileiras de plantas, enquanto que densidade refere-se à distância entre as plantas de uma mesma fileira.	No consórcio da mamoneira com culturas alimentares recomendam-se dois sistemas de plantio: em fileiras simples e em fileiras duplas em que os espaçamentos entre os pés de mamona e entre as fileiras variam conforme a fertilidade do solo e a cultura consorte.
Adubação	Adição de elementos químicos ao solo com a finalidade de repor os nutrientes absorvidos pelas culturas e permitir às plantas o pleno desenvolvimento do seu potencial genético.	Uma amostra de solo deve ser enviada para análise cerca de três meses antes do início do plantio para que possa ser determinada a necessidade ou não de adubação e calagem e, se for o caso, escolher a fórmula e as quantidades necessárias. No caso do sistema consorciado com feijão, a adubação deve ser feita levando em consideração a análise completa do solo incluindo o teor de matéria orgânica.
Calagem	Adição de calcário com a finalidade de corrigir a acidez do solo.	Em caso de necessidade, o calcário deve ser aplicado cerca de três meses antes do plantio, incorporado a uma profundidade de até 20 cm no solo, em duas aplicações. Metade da quantidade recomendada deve ser aplicada antes da aração e a outra parte por ocasião da correção da acidez.

Prática ou procedimento	Definição	Recomendação
Plantio (métodos e variedade plantada).	Deposição da semente em aberturas no solo de forma manual ou mecanizada.	Devem ser escolhidas cultivares melhoradas, com frutos semi-indeiscentes e de maturação uniforme, com boa produtividade e bom teor de óleo. Deve ser observada a época correta para o plantio (que pode variar conforme o estado ou região), a profundidade e o espaçamento adequado. No plantio manual (com uso de tração animal ou não) deve ser semeado de duas a três sementes por cova. A semeadura mecânica é recomendada para cultivares de pequeno porte e em monocultivo.
Controle fitossanitário (principais pragas e doenças)	Prevenção, controle e erradicação das pragas e doenças que afetam a cultura (artrópodes e nematóides) de forma mecânica, biológica, química ou cultural.	A prevenção deve ser o primeiro controle fitossanitário, com o uso de sementes saudáveis e de variedades resistentes, rotação de culturas e a eliminação de restos culturais afetados. O uso de agroquímicos deve obedecer às orientações do técnico. No caso de incidência de pragas e doenças em áreas pequenas, deve ser dada preferência para métodos de controle naturais e de baixo custo, sem o uso de produtos industrializados.
Controle de plantas invasoras	Prevenção, controle e erradicação de plantas indesejáveis na área de instalação da cultura de forma mecânica, química ou cultural.	Em áreas pequenas, deve ser dada preferência para métodos de controle naturais e de baixo custo (rotação, consórcio, controle mecânico). O uso de produtos industrializados (controle químico) deve ser feito sob orientação técnica.
Desbaste e podas	O desbaste consiste na eliminação de mudas em excesso na cova e a poda pode ser feita pela eliminação da gema terminal (poda verde ou capação) ou corte do caule 50 cm acima do solo (poda seca).	A eliminação do excesso de plantas nas covas (desbaste) permite obter uma distribuição adequada da população evitando a competição pelos nutrientes do solo e luminosidade, além de permitir a passagem adequada da luz e a ventilação, evitando doenças pelo adensamento. A eliminação da gema apical não é recomendada pois não há garantia de que a produtividade será maior
Colheita	Retirada dos frutos dos racemos.	As operações de colheita devem ser criteriosas e adequadas ao sistema de cultivo adotado a fim de que os produtos obtidos sejam de qualidade (maduros, íntegros e saudáveis) evitando perdas. Para as variedades deiscentes, a coleta dos frutos precisa ser escalonada e os frutos devem ser colhidos na sua maturação fisiológica (umidade entre 35% a 45%).

Prática ou procedimento	Definição	Recomendação
Beneficiamento: secagem e descascamento (métodos)	Exposição dos frutos (bagas) ao sol ou em máquinas específicas para a retirada da umidade e o desprendimento das sementes	Para que as sementes possam ser armazenadas e sua qualidade garantida a umidade das sementes precisa ser reduzida (10% a 13%). A secagem natural é feita através da exposição dos frutos ao sol em uma camada fina sobre uma lona ou terreiro cimentado, por um período de 4 a 15 dias. Os frutos devem ser revolvidos durante o dia e amontoados e cobertos com uma lona durante a noite para evitar a umidade e chuva. Os frutos que não soltarem os grãos devem ser submetidos à trilha manual ou mecânica. A trilha manual é realizada com varas flexíveis ou utilizando o descascador manual seguido da ventilação ou do peneiramento para separar os grãos das cascas de frutos durante a colheita
Controle das perdas	Procedimentos que evitam a perdas ao longo do processo produtivo, beneficiamento e transporte.	O controle das perdas é realizado através de um preparo adequado do solo, manejo cultural recomendado, escolha de variedades resistentes, produtivas e semi-deiscentes ou indeiscentes.

Quadro 4.3.1.9: Práticas recomendadas para o processo produtivo da mamona.

Fonte: CARVALHO, 2005; SAVY FILHO, 2008; MARIA & RAMOS, 2007; AZEVEDO et al., 2007; SOARES et al., 2007; ARAÚJO et al., 2007; SILVA et al., 2007; SEVERINO et al., 2007; BELTRÃO et al., 2007.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)