

**Universidade Federal de São Carlos  
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Departamento de Engenharia de Produção  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção**

**A COMPETITIVIDADE DA PRODUÇÃO DE  
BIODIESEL NO BRASIL: UMA ANÁLISE  
COMPARATIVA DE MAMONA, DENDÊ E  
SOJA**

Tese de Doutorado apresentada ao  
Programa de Pós- Graduação em  
Engenharia de Produção a  
Universidade Federal de São Carlos,  
como parte dos requisitos para a  
obtenção do título de Doutor em  
Engenharia de Produção.

Aluna: Aldara da Silva César  
Orientador: Prof. Mário Otávio Batalha

São Carlos, 2012.

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

C958cp

César, Aldara da Silva.

A competitividade da produção de biodiesel no Brasil :  
uma análise comparativa de mamona, dendê e soja / Aldara  
da Silva César. -- São Carlos : UFSCar, 2012.  
246 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,  
2012.

1. Competitividade. 2. Agricultura familiar. 3. Biodiesel. 4.  
Mamona. 5. Dendê. 6. Soja. I. Título.

CDD: 658.4012 (20<sup>a</sup>)



## FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): Aldara da Silva César

TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA E APROVADA EM 20/03/2012 PELA  
COMISSÃO JULGADORA:

Prof. Dr. Mário Otávio Batalha  
Orientador(a) PPGE/UFSCar

Prof. Dr. Hildo Meirelles de Souza Filho  
PPGE/UFSCar

Prof. Dr. Luiz Fernando de Oriani e Paulillo  
PPGE/UFSCar

Prof. Dr. Antonio Márcio Buainain  
UNICAMP

Prof. Dr. John Wilkinson  
CPDA-DDAS/UFRRJ

Prof. Dr. Hildo Meirelles de Souza Filho  
Vice-Coordenador do PPGE

"Sou um só, mas ainda assim sou um. Não posso fazer tudo, mas posso fazer alguma coisa. E, por não poder fazer tudo, não me recusarei a fazer o pouco que posso."

Edward Everett Hale

## Agradecimentos

Primeiramente, agradeço a Deus,  
Soberano sobre todas as coisas, sobretudo, sobre todos os meus caminhos.

Com carinho agradeço à minha família, especialmente aos meus pais, pela dedicação e por terem me dado a oportunidade para que eu me dedicasse à área acadêmica.

Agradeço à Universidade Federal de São Carlos, pelo suporte e por me permitir acrescentar à minha formação, além do título; à Universidade Federal Fluminense (Pólo de Volta Redonda/RJ), por acreditar sempre no aperfeiçoamento de seus pesquisadores; à FAPESP pela bolsa de doutorado concedida e verba para a realização desta extensa pesquisa de campo.

Ao meu orientador, obrigada pelas sugestões e oportunidades que contribuíram ainda mais para o meu amadurecimento profissional.

À banca, que ao avaliar o trabalho, contribuiu para o direcionamento e conclusões do mesmo. Obrigada pela paciência em ler esta tese e empenho para melhorá-la.

Agradeço aos funcionários, professores, colegas e amigos que fizeram parte de momentos importantes da minha vida em São Carlos/SP e agora, em Volta Redonda/RJ. Aos amigos, em especial, peço desculpas pelos momentos de imersão neste material. É muito difícil explicar como funciona esta “fase de imersão” para aqueles que estão fora dele. Obrigada pela compreensão.

Por fim, eu não poderia deixar de agradecer aos profissionais que dispuseram parte do seu tempo para me atender. O conhecimento e experiência dessas pessoas foram cruciais para avançar sobre as questões levantadas neste estudo.

## Resumo

A possibilidade de diversificação na produção de matérias-primas utilizadas para fabricar biodiesel favorece a competitividade brasileira. Contudo, os custos atuais de produção de biocombustíveis, em todo mundo, são pouco competitivos em relação aos dos derivados de matérias-primas fósseis. Considerar somente aspectos relacionados às questões econômicas para justificar o funcionamento de um sistema é uma prática que tem sido questionada. As alterações nos atos de consumo, no padrão produtivo e na valoração de aspectos sociais e ambientais pela sociedade e pelo mercado têm conduzido a uma ampliação de dimensões de análise de desempenho de empresas e de espaços agregados de produção. Diante disso, este trabalho propõe analisar a competitividade e as principais estruturas de governanças vigentes nas cadeias produtivas de produção de biodiesel no Brasil a partir da mamona, do dendê e da soja. Esta pesquisa pode ser classificada como multicase, pois utiliza técnicas de pesquisa exploratória bibliográfica e documental, bem como entrevistas aos agentes inseridos na pesquisa. Três estruturas de governança se destacaram nesta análise: a integração vertical parcial com agricultores familiares (para todas as matérias-primas focadas), possibilidade de verticalização completa das atividades agrícolas do dendê às usinas e por fim, a compra direta via mercado spot do grão de soja. O trabalho aponta que a utilização da mamona para a produção de biodiesel é impraticável no curto prazo, parecendo ser uma promessa futura ainda de difícil viabilização. Por outro lado, o dendê parece ser uma possibilidade viável de médio prazo que permitiria desenvolver uma cadeia baseada nessa matéria-prima com a possibilidade de inclusão produtiva de produtores familiares e ribeirinhos da região Norte. Em contrapartida, a soja possui vantagens competitivas importantes frente às demais oleaginosas aqui abordadas, o que tem contribuído para que a oleaginosa atenda – em quantidade – não somente à demanda obrigatória imposta pela legislação de adição de biodiesel ao diesel, como também, às requisições impostas pelo selo combustível social. Os resultados do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel em relação à inclusão produtiva de pequenos agricultores ainda são tímidos e o ambiente institucional passa a ser determinante para a inclusão de agricultores familiares nas cadeias desse setor.

**Palavras-chave:** Agricultura familiar. Biodiesel. Competitividade. Dendê. Estruturas de governança. Mamona. Soja.

## Abstract

The possibility of broadening raw material sources for biodiesel production benefits the Brazilian competitiveness. However, the present costs of biofuel production worldwide are not competitive enough if compared to mineral energy. Nowadays, to consider only issues related to the economic aspect, in order to justify the operation of a system, is a practice that has been questioned. The changes in the consumer's actions, production's standard and assessment of social and environmental aspects, by means of the society and the market, have led to an expansion of the dimensions of companies performance analysis and its production connected spaces. Therefore, this thesis proposes to analyze the competitiveness and the main governance structures in productive chains present in the biodiesel sector in Brazil, from three raw materials sources: castor, palm oil and soy. The present work reports the outcomes of a multi-case study, employing techniques of exploratory research literature and documents, and interviews with agents associated in the biodiesel sector. Three main governance structures are highlighted in this analysis: partial vertical integration with small farmers (for all raw materials concerned); the possibility of complete vertical integration of palm oil plantations to the mills; and finally, the purchase of soybeans via spot market. This research illustrates that the biodiesel production of castor bean is impracticable in Brazil in the short term, and it seems to be a future possibility of difficult viability. On the other hand, the palm oil seems to be a viable possibility in the medium-term. It could be possible to develop a chain based on palm oil, and consequently, encourage productive inclusion of small farmers in the North of the country. In contrast to the other resources exposed here, the soybeans revealed significant competitive advantages that have made it possible to fulfill - in quantity - not only the national demand, but also the requirements imposed by the legislation of the Social Fuel Seal and the legislation of the biofuel addition to diesel. The findings of the National Program for Production and Use of Biodiesel (PNPB), related to the productive inclusion of small farms, are still insubstantial, and the institutional environment becomes crucial to the inclusion of family farmers in the biodiesel sector.

**Keywords:** Farms producers. Biodiesel. Competitiveness. Palm. Governance Structures. Castor. Soy.

# Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1	OBJETIVOS.....	9
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1	COMPETITIVIDADE: DEFINIÇÕES E IMPORTÂNCIA.....	10
2.2	O CARÁTER SISTÊMICO DA ANÁLISE DE COMPETITIVIDADE DE CADEIAS AGROINDUSTRIAIS.....	14
2.3	DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE.....	17
2.3.1	<i>Fatores macroeconômicos.....</i>	<i>18</i>
2.3.2	<i>Programas e políticas setoriais.....</i>	<i>19</i>
2.3.3	<i>Tecnologia.....</i>	<i>20</i>
2.3.4	<i>Estrutura de mercado.....</i>	<i>22</i>
2.3.5	<i>Estrutura de governança.....</i>	<i>23</i>
2.3.6	<i>Gestão.....</i>	<i>30</i>
2.3.7	<i>Recursos produtivos.....</i>	<i>31</i>
2.3.8	<i>Infra-estrutura.....</i>	<i>32</i>
2.4	ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>35</b>
3.1	ABORDAGEM DA PESQUISA.....	35
3.2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	35
3.2.1	<i>Método da pesquisa.....</i>	<i>35</i>
3.3	INSTRUMENTO DE PESQUISA.....	36
3.4	ANÁLISE DE DADOS.....	37
3.5	DELIMITAÇÃO DO ESPAÇO DE ANÁLISE.....	39
3.5.1	<i>Mamona.....</i>	<i>39</i>
3.5.2	<i>Dendê.....</i>	<i>39</i>
3.5.3	<i>Soja.....</i>	<i>40</i>
<b>4</b>	<b>O PNPB E SUA INTENÇÃO DE INCLUSÃO PRODUTIVA DE AGRICULTORES FAMILIARES</b>	<b>41</b>
4.1	PNPB: AMBIENTE INSTITUCIONAL.....	41
4.2	PNPB: PANORAMA SOBRE OS PROJETOS COM MAMONA, DENDÊ E SOJA.....	47
4.2.1	<i>Mamona.....</i>	<i>47</i>
4.2.2	<i>Dendê.....</i>	<i>52</i>
4.2.3	<i>Soja.....</i>	<i>60</i>
4.3	ESTRUTURAS DE GOVERNANÇAS DA CADEIA PRODUTIVA DO BIODIESEL.....	62
4.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
<b>5</b>	<b>ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE: OS CASOS DA MAMONA, DENDE E SOJA.....</b>	<b>74</b>
5.1	ELO INDUSTRIAL: MAMONA, DENDÊ E SOJA.....	74
5.1.1	<i>POLITICAS SETORIAIS.....</i>	<i>75</i>
5.1.2	<i>FATORES MACROECONÔMICOS.....</i>	<i>77</i>
5.1.3	<i>TECNOLOGIA.....</i>	<i>81</i>
5.1.4	<i>GESTÃO.....</i>	<i>92</i>
5.1.5	<i>RECURSOS PRODUTIVOS.....</i>	<i>93</i>
5.1.6	<i>ESTRUTURA DE MERCADO.....</i>	<i>98</i>
5.1.7	<i>ESTRUTURA DE GOVERNANÇA.....</i>	<i>99</i>
5.1.8	<i>INFRA-ESTRUTURA.....</i>	<i>103</i>
5.1.9	<i>RESUMO DAS AVALIAÇÕES DOS FATORES E DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE PARA O SEGMENTO INDUSTRIAL: MAMONA, DENDÊ e SOJA.....</i>	<i>107</i>
5.2	SEGMENTO AGRÍCOLA: MAMONA, DENDÊ E SOJA.....	115
5.2.1	<i>POLITICAS SETORIAIS.....</i>	<i>116</i>
5.2.2	<i>FATORES MACROECONÔMICOS.....</i>	<i>122</i>
5.2.3	<i>TECNOLOGIA.....</i>	<i>132</i>
5.2.4	<i>GESTÃO.....</i>	<i>147</i>
5.2.5	<i>RECURSOS PRODUTIVOS.....</i>	<i>154</i>



5.2.6	<i>ESTRUTURA DE MERCADO</i> .....	166
5.2.7	<i>ESTRUTURA DA GOVERNANÇA</i> .....	173
5.2.8	<i>INFRA-ESTRUTURA</i> .....	177
5.2.9	<i>RESUMO DAS AVALIAÇÕES DOS FATORES E DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE PARA O SEGMENTO AGRÍCOLA: MAMONA, DENDÊ e SOJA</i> .....	185
<b>6</b>	<b>RESULTADOS: ANÁLISE DOS DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE PARA MAMONA, DENDÊ E SOJA</b> .....	<b>194</b>
6.1	ANÁLISE DO ELO INDUSTRIAL PARA A MAMONA, DENDÊ E SOJA E ALGUMAS PROPOSIÇÕES PARA OS GARGALOS ENCONTRADOS .....	194
6.2	ANÁLISE DO ELO AGRÍCOLA PARA A MAMONA, DENDÊ E SOJA E ALGUMAS PROPOSIÇÕES PARA OS GARGALOS ENCONTRADOS .....	199
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>205</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>209</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>231</b>
	APÊNDICE 1. ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS COM AGENTES DO SEGMENTO DE INSUMOS .....	231
	APÊNDICE 2. ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS COM AGENTES DO SEGMENTO AGRÍCOLA.....	233
	APÊNDICE 3. ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM TÉCNICOS AGRÍCOLAS .....	235
	APÊNDICE 4. ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM INTEGRANTES DE EXTRATORAS DE ÓLEO/ ESMAGADORAS....	237
	APÊNDICE 5. ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM INTEGRANTES DAS USINAS DE BIODIESEL .....	240
	APÊNDICE 6. ROTEIRO PARA ENTREVISTAS COM BANCOS.....	242
	APÊNDICE 7. DIRECIONADORES E FATORES DE COMPETITIVIDADE DO SEGMENTO INDUSTRIAL: MAMONA, DENDÊ E SOJA.....	243
	APÊNDICE 8. DIRECIONADORES E FATORES DE COMPETITIVIDADE DO SEGMENTO AGRÍCOLA: MAMONA, DENDÊ E SOJA .....	245

## Lista de Figuras

Figura 2.1. Direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial .....	18
Figura 2.2. Especificidade de ativos e formas organizacionais. ....	28
Figura 2.3 Direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial .....	34
Figura 4.1. Panorama da potencialidade brasileira para a produção de oleaginosas .....	43
Figura 4.2. Arranjos produtivos com mamona (comercialização) via selo combustível social.....	45
Figura 4.3. A mamoneira, seus produtos e subprodutos .....	47
Figura 4.4. O dendezeiro e seus frutos .....	52
Figura 4.5. Distribuição hipotética dos lotes para os agricultores familiares. ....	54
Figura 4.6. (A) Colheita de cachos; (B) Transporte dos cachos até os contêiner; (C) Contêiner de 12 t nas estradas principais (D) Início da travessia de uma ponte de tábuas para visita técnica a uma família; (E) Fim da travessia – detalhe do rio que passa debaixo da “ponte”; (F) Casa a ser visitada; .....	56
Figura 4.7 (A) Casa de farinha; (B) Casa de alvenaria; (C) Colheita de açaí; (D) Agricultora familiar usando seu aparelho de ginástica (divulgado em comerciais de TV) e adquirido pelo telefone celular. ....	58
Figura 4.8. O grão de soja .....	60
Figura 5.1. Tributação estadual do biodiesel comparada ao óleo diesel.....	79
Figura 5.2. Pólos de produção de biodiesel no Brasil.....	121
Figura 5.3. (A e B) Colheita manual da mamona; (C) Chicotes ou varas de borracha.....	132
Figura 5.4. (A) Colheita do cacho com o auxílio de uma foice; (B) Cachos separados no terreno para coleta posterior; (C) Caçambas distribuídas nas estradas para coleta dos cachos depositados.....	134
Figura 5.5. (A) Plantio direto mecanizado na palha de cana; (B) Colheita mecanizada de soja.....	135
Figura 5.6. Escoamento interno verticalizado. ....	179

## Lista de Tabelas

Tabela 4.1. Rendimento de cada matéria-prima .....	44
Tabela 4.2. Área, quantidade, produtividade e preço da mamona na Bahia no período de 2000 a 2007.....	51
Tabela 5.1. Alíquotas de PIS/PASEP e da COFINS relativos ao biodiesel (R\$/litro de biodiesel).....	80
Tabela 5.2. Viscosidade cinemática de alguns glicerídeos e ésteres a 40°C, mm <sup>2</sup> /s.....	83
Tabela 5.3. Características de qualidade do biodiesel de soja comparado com algumas especificações para o diesel .....	86
Tabela 5.4. Importação brasileira de metanol no período de 2000 a 2008 .....	97
Tabela 5.5. Área, quantidade, produtividade e preço do dendê no Pará no período de 2004 a 2009 .....	118
Tabela 5.6. Custo de produção/ha de mamona consorciada com feijão .....	148
Tabela 5.7. Estimativa do custo para um hectare de produção da cultura da soja convencional (custeio) em sistema plantio direto para Safra 2009/2010 em Maracaju/MS. ....	159
Tabela 5.8. Produtividade nacional de mamona (em kg/ha), no período de 2001 a 2008. ....	160
Tabela 6.1. Resultado do somatório dos direcionadores de competitividade que agem sobre o elo industrial das matérias-primas selecionadas.....	194
Tabela 6.2. Resultado do somatório dos direcionadores de competitividade que agem sobre o elo agrícola das matérias-primas selecionadas.....	199

## Lista de Gráficos

Gráfico 4.1. Produção brasileira de biodiesel, em m <sup>3</sup> , no período de 2005 a 2010 .....	42
Gráfico 5.1. Custo comparativo de produção de óleos vegetais .....	96
Gráfico 5.2. Direcionadores de competitividade que impactam o elo industrial de biodiesel para a mamona....	108
Gráfico 5.3. Direcionadores de competitividade que impactam o elo industrial de biodiesel para o dendê.....	110
Gráfico 5.4. Direcionadores de competitividade que impactam o elo industrial de biodiesel para a soja. ....	112
Gráfico 5.5. Preços médios mensais (em R\$) da saca de 60 kg de mamona na Praça de Irecê - BA .....	117
Gráfico 5.6. Regime de chuvas em Irecê - Média pluviométricas (Setembro a Maio) em mm, do período de 1996/7 a 2007/8 .....	149
Gráfico 5.7. Área colhida de mamona, estratificada por tamanho de propriedades .....	167
Gráfico 5.8. Área colhida de dendê, estratificada por tamanho de propriedades.....	167
Gráfico 5.9. Área colhida de soja, estratificada por tamanho de propriedades.....	168
Gráfico 5.10. Produção e preço pago às sacas de mamona, na BA, no período de 1994 a 2007.....	169
Gráfico 5.11. Evolução da produção de grãos e capacidade estática de armazenamento no Brasil, 2000-2011 .	181
Gráfico 5.12. Direcionadores de competitividade que impactam o elo agrícola de mamona. ....	186
Gráfico 5.13. Direcionadores de competitividade que impactam a produção agrícola do dendê.....	188
Gráfico 5.14. Direcionadores de competitividade que impactam a produção agrícola de soja. ....	191
Gráfico 6.1. Direcionadores de competitividade que impactam o segmento industrial de biodiesel segundo as matérias-primas selecionadas nesse trabalho: mamona, dendê e soja.....	195
Gráfico 6.2. Direcionadores de competitividade que impactam a produção agrícola de mamona, dendê e soja.	199

## Lista de Quadros

Quadro 2.1. Impacto das políticas macroeconômicas sobre a indústria .....	19
Quadro 2.2. Estrutura de governança e as transações comerciais.....	26
Quadro 4.1. Exemplo de cálculo do preço pago ao agricultor familiar pelo cacho, considerando ganhos de qualidade na entrega do lote.....	57
Quadro 4.2. Principais atributos das transações segundo especificidades dos ativos, frequência e grau de incerteza e governança vigente para a cadeia produtiva do biodiesel .....	63
Quadro 5. 1. Direcionadores e fatores de competitividade do segmento industrial.....	75
Quadro 5.2. Estudos em andamento sobre a glicerina.....	91
Quadro 5.3. Financiamentos da produção de dendê .....	128
Quadro 5.4. Germoplasmas em distribuição comercial no Brasil .....	136
Quadro 6.1. Principais problemas encontrados na produção de biodiesel a partir da mamona, dendê e soja proposições/desafios .....	198
Quadro 6.2. Principais problemas encontrados na produção de mamona, dendê e soja voltada para a fabricação de biodiesel e proposições/desafios. ....	204

## Lista de Abreviaturas

ABRASEM - Associação Brasileira de Sementes e Mudas  
ADA - Agências de Desenvolvimento da Amazônia  
ADENE - Agências de Desenvolvimento do Nordeste  
AF – Amarelecimento Fatal  
ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis  
APROSMAT - Associação dos Produtores de Sementes do Mato Grosso  
BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social  
CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral  
CBOT - *Chicago Board of Trade*  
CE - Comunidade Européia  
CIDE - Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico  
CNPE - Conselho Nacional de Política Energética  
CODEVASF - Companhia do Desenvolvimento do Vale do São Francisco  
COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social  
CSA - *Commodity System Approach*  
DNOCS - Departamento de Obras Contra a Seca  
EBDA – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola S.A  
EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.  
FCO - Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste  
FOB - Free On Board (FOB)  
IAC - Instituto Agrônomo de Campinas  
ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços  
IMEA - Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária  
IN – Instrução Normativa  
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária  
IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados  
LPC - Lei de Proteção de Cultivares  
MAPA - Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento  
MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário  
PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público  
PDP – Processo de Desenvolvimento de Produtos e de Processos  
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento  
PIS - Programa de Integração Social,  
PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel  
PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar  
RR-*Roundup Ready*  
SAI - Sistemas Agroindustriais  
SCS – Selo Combustível Social  
SPI - Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos  
SUDAM - Superintendência de Desenvolvimento da Amazônia  
SUDENE - Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste  
SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus

## 1 INTRODUÇÃO

As expectativas de esgotamento do petróleo, nas áreas tradicionais de produção, previstas para os próximos 40- 50 anos – e o aumento dos custos de exploração de novas reservas mundiais descobertas, além de questões geopolíticas ligadas à instabilidade no suprimento – apontam para a necessidade da redução gradual da dependência dessa energia fóssil. Adicionalmente, as mudanças climáticas decorrentes do aquecimento global e sua correlação com o efeito estufa têm acelerado o interesse pela diminuição de emissões de gases na atmosfera.

Em que pese às projeções, estima-se que a demanda mundial por energia aumente 1,7% ao ano de 2000 a 2030, o que gerará um consumo anual de aproximadamente 15,3 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo (MUSSA, 2003). Isso implica acelerado avanço da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera (MAUNA LOA, 2006), com intensificação do efeito estufa, que se apresenta de forma cada vez mais severa em todas as partes do mundo.

O Protocolo de *Kyoto*, que estabeleceu metas de controle de emissões de CO<sub>2</sub><sup>1</sup> a partir de 2008, também evidenciou essa preocupação mundial. Ele firmou um comprometimento, entre os seus 165 signatários, em reduzir em 5,2% as emissões de gases do efeito estufa entre 2008 e 2012 (BRASIL, 1999). Contudo, algumas inovações que poderiam contribuir para esse objetivo – por exemplo, os protótipos de carros híbridos movidos a hidrogênio – têm se mostrado pouco viáveis no curto e médio prazos.

Dessa forma, a busca por energias capazes de substituir parte da energia fóssil demandada atualmente e que, ao mesmo tempo, sejam renováveis, mais seguras e menos poluentes, tem permeado grande parte dos debates sobre segurança energética mundial. Segundo o IEA (2006), estima-se que os biocombustíveis, em 2030, substituirão entre 4 e 7% do consumo de toda energia fóssil mundial.

O Brasil tem possibilidades reais de se beneficiar do mercado de créditos de carbono obtidos a partir da intensificação da produção de biodiesel a partir de biomassa vegetal. As nações mais industrializadas dificilmente cumprirão as metas de reduções de emissões de CO<sub>2</sub> estipuladas pelo Protocolo de *Kyoto*. Os custos elevados

---

<sup>1</sup> Ressalta-se que o CO<sub>2</sub>, nesse caso é apenas um paradigma no conceito de medição de emissões de gases de efeito estufa (GEE). Outros gases são extremamente perniciosos como poluidores, tais como, o metano e o anidrido sulfuroso.

para que esses países se reestruturarem segundo as novas exigências do Protocolo e restrições apresentadas para área de plantio disponível sugerem que esses países recorram a compras de reduções certificadas de emissões de outros países. Promover o biodiesel para a produção de energia no Brasil tornaria o projeto elegível no âmbito dos créditos de carbono. Contudo, segundo Sucridick (2006), a captação de recursos via Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) ficou comprometida com a introdução da obrigatoriedade da adição do biodiesel na matriz energética nacional, uma vez que o Protocolo bonifica projetos de iniciativa espontânea do setor privado e não projetos de adequação ou atendimento à legislação. Dessa forma, segundo Duer e Christensen (2009), o desenvolvimento do comércio internacional de GEE de biocombustíveis dependerá da sustentabilidade econômica, social e ambiental dos países exportadores. O biodiesel – chamado de *second generation biofuel* - possui a vantagem de ser um combustível líquido que pode ser obtido de fontes naturais renováveis. Para Gonçalves e Nogueira (2007) ele possui características físico-químicas semelhantes as do diesel e pode ser produzido a partir de oleaginosas. Esta característica permite o estabelecimento de um ciclo fechado de carbono com suas conseqüentes vantagens em termos ambientais. Por sua possibilidade real de substituir parcialmente os combustíveis fósseis não renováveis, o biodiesel figura entre as várias soluções apontadas para a diminuição das emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa na atmosfera. Além disso, misturas de biodiesel e diesel podem ser usadas nos motores dos veículos convencionais sem requerer alterações nos mesmos (DEMIRBAS, 2007). Isto permite que os consumidores mantenham seus hábitos de utilização de veículos (IEA, 2004). Convém destacar que desenvolver a cadeia de biodiesel também simplificaria os problemas de abastecimento de combustíveis em muitas localidades rurais isoladas (KNOTHE, 2006a e PETER e THIELMANN, 2008).

A Argentina tem demonstrado sua capacidade para atender a demanda mundial por biodiesel de soja (MATHEUS e GOLDAZTEIN, 2009). Contudo, segundo Peters e Thielmann (2008), não se espera surgir, entre os países emergentes e em desenvolvimento, um novo *biofuel player* com o potencial do Brasil. O Brasil possui vantagens competitivas importantes na produção de biocombustíveis em geral e na de biodiesel em particular. O país já utiliza amplamente a biomassa para a produção de álcool destinado a veículos automotivos e de bagaço da cana-de-açúcar para a geração de vapor e energia elétrica (IEA, 2004). Fontes renováveis de energia respondem por 44,7% da matriz energética brasileira, enquanto o valor médio global desta utilização



situa-se próximo a 14% (IEA, 2004). Uma vantagem importante do Brasil na produção do biodiesel é a disponibilidade de áreas agricultáveis que poderiam ser direcionadas à atividade agro-energética. Isso não ocorre na maioria dos países produtores, especialmente os da Europa (FRONDEL e PETERS, 2007).

A possibilidade de diversificação na produção de matérias-primas utilizadas para fabricar biodiesel favorece a competitividade brasileira, pois o preço do produto tenderia a ser menos suscetível às variações das cotações internacionais de uma gama muito restrita de produtos agropecuários (MEDINA, 2008). Essa possibilidade de diversificação de aprovisionamento em matérias-primas é bastante restrita em outros países. Nos Estados Unidos, por exemplo, a produção de biodiesel é proveniente basicamente da soja (*Glycine max*). Por outro lado, os países da Europa dependem principalmente da colza (*Brassica napus*) e do girassol (*Helianthus annuus*) (DEMIRBAS, 2007). No Reino Unido, óleos residuais também têm sido usados para produção de biodiesel (UK DEPARTMENT FOR TRANSPORT, 2004).

Contudo, os custos atuais de produção de biocombustíveis são pouco competitivos em relação aos dos derivados de matérias-primas fósseis (HASS e FOGLIA, 2006 e WASSELL JR. e DITTMER, 2006). O álcool de cana-de-açúcar no Brasil e o diesel obtido a partir de óleos residuais (PETERS e THIELMANN, 2008) são exceções. Segundo Lensink e Londo (2009), a redução de custos dos biocombustíveis dependerá da experiência cumulativa em tecnologias emergentes que poderão superar esta barreira econômica.

No entanto, considerar somente aspectos relacionados às questões econômicas para justificar o funcionamento de um sistema, ao longo das últimas três décadas, é uma prática que tem sido questionada. O termo competitividade é apresentado na literatura sob muitos enfoques, o que também resulta em falta de consenso quanto a sua definição. À priori, num sentido estritamente econômico, a competitividade pode ser interpretada como a capacidade de suportar a concorrência de mercado (CHARLIER, 2001). Nesse sentido, a competitividade é definida por Ferraz *et al.* (1996) e Silva e Batalha (1999) como a capacidade sustentada de um sistema produtivo manter ou aumentar sua posição no mercado. Todavia, alterações nos atos de consumo, no padrão produtivo e na valoração de aspectos sociais e ambientais pela sociedade e pelo mercado têm conduzido a uma ampliação de dimensões de análise de desempenho de empresas ou de espaços agregados de produção.

A falta de competitividade em custos do biodiesel, por exemplo, pode ser parcialmente compensada por reduções de emissões de gases do efeito estufa (DUER e CHRISTENSEN, 2009). Isto ajudaria a explicar o motivo pelo qual, em todo o mundo, ele tem sido produzido sob a proteção de legislações e marcos regulatórios específicos ou de regimes de concessão de subsídios na forma de isenção fiscal (KNOTHE, 2006b; PETERS e THIELMANN, 2008; CHARLES *et al.*, 2007).

No Brasil, não é diferente. O biodiesel é uma possibilidade para a produção de energia renovável e vem sendo produzido por meio da legislação que obriga a adição deste biocombustível ao diesel de petróleo. Além do objetivo imediato de fomentar a produção de biodiesel, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) visa a inclusão social por meio da inclusão produtiva<sup>2</sup>, isto é, via geração de emprego e renda para pequenos produtores rurais (BRASIL, 2005a; GARCEZ e VIANA, 2009, CÉSAR e BATALHA, 2011a).

No entanto, a Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI) do Ministério do Planejamento divulgou, em 2010, a avaliação da viabilidade do PNPB, no qual concluiu que "no passado recente e em futuro próximo, a produção de biodiesel não é economicamente viável". Direcionado aos interesses do setor empresarial, o relatório do SPI se aprofunda em aspectos econômicos que é apenas um dos pilares do programa federal. No que tange aos outros pilares – social e ambiental – conforme foco do programa, não houve, por exemplo, avaliação de mecanismos de integração do setor na cadeia produtiva do biodiesel junto aos agricultores familiares, nem sequer os avanços em critérios ambientais dos agrocombustíveis (REPÓRTER BRASIL, 2010a).

Essa situação apenas reflete um pouco da fragilidade dos modelos de competitividade, já que todas as medidas econômicas tendem a se basear em

---

<sup>2</sup> Entende-se por inclusão produtiva, todo processo conducente à formação de cidadãos integrados por meio do trabalho que visa a conquista de autonomia para uma vida digna sustentada por parte de todas as pessoas apartadas ou fragilmente vinculadas à produção de renda e riqueza (BRASIL, 2012). No meio rural, esta inclusão tem como objetivo principal o aumento da produção, de forma a ampliar o rendimento e a manter o trabalhador no campo. Isso é possibilitado por meio de melhor acesso aos meios de produção, distribuição de sementes e insumos, viabilização de assistência técnica associada ao acompanhamento das famílias, ampliação de acesso aos mercados e incentivo a produção para o próprio consumo.

produtividade individual que objetiva avaliar o desempenho do negócio por meio de rendimentos monetários.

Os agricultores familiares incapazes de se adequarem ao ambiente competitivo que os circunda são naturalmente excluídos pelo mercado. Dessa forma, a visão sistêmica se torna essencial para a discussão de noções com o competitividade e eficiência da cadeia neste segmento. Conforme relata Wilkinson (2007, p.14) “Embora mercados tradicionais mantenham a sua importância, as vantagens da agricultura familiar são cada vez mais associadas a uma agricultura diferenciada – de nicho, orgânica e/ou artesanal.”

No entanto, mesmo resultando em uma maior rentabilidade de um determinado setor, verifica-se que a exclusão de pequenos agricultores também pode acarretar “deseconomias sociais”. A migração de trabalhadores rurais para as cidades, as quais teriam que arcar com os gastos decorrentes da infra-estrutura e serviços sociais voltados aos mesmos, estaria entre as causas desta “deseconomia” (FOLADORI, 1999). Adicionalmente, este autor ressalta os problemas sociais e psicológicos desses trabalhadores decorrentes das perdas da identidade original da comunidade de origem. Maiores níveis de concentração e especialização da produção estão entre os fatores que levam à essa exclusão, a qual, por sua vez, também implicaria nos custos sociais inerentes à desarticulação da estrutura de produção familiar diversificada (WILKINSON, 1997).

Nesse sentido, atento à política de produtividade social, alguns autores reconhecem a necessidade de assistência financeira com uma forma socialmente mais barata de manter as populações rurais no campo, mesmo que envolvendo menores rendimentos econômicos (FOLADORI, 1999). Assim, aos produtores “excluídos” ou com potencial de o serem, seriam alvos prioritários de políticas sociais de apoio às suas atividades de produção. No entanto, o fortalecimento desses agricultores se justificaria muito mais pela necessidade de resgatar a dívida social com a agricultura familiar do que por motivos ligados ao aumento da competitividade no campo.

A definição de “agricultor familiar” é controversa. Normalmente a classificação de uma atividade agropecuária como “familiar” envolve critérios técnicos, econômicos e sociais. Buainain (2007) lembra que, o perfil do agricultor familiar é considerado abrangente e está associado à formação histórica dos grupos, às heranças culturais, à experiência profissional e pessoal, ao acesso e a disponibilidade diferenciada de um conjunto de fatores, entre os quais destacam-se os recursos naturais, o capital

humano e o capital social. A imagem de agricultor familiar está muitas vezes, erroneamente, associada aquela de um homem rústico, atrasado e ingênuo (como sugerem os adjetivos empregados a ele, tais como: roceiro, caipira, tabaréu e cabloco), voltados a uma lógica de produção de subsistência (ALTAFIN, 2007). Para Wilkinson (1997) “A produção familiar é uma categoria elástica que vai da agricultura de subsistência à monocultura altamente tecnificada”. Isto é, a agricultura familiar compreenderia desde famílias que vivem da exploração de minifúndios e que estão em condições de extrema pobreza até aquelas inseridas no moderno agronegócio (BUAINAIN *et al.*, 2005).

A égide de um único termo – agricultura familiar - abrange interpretações tão polêmicas quanto inconclusas. No contexto político, há, no entanto, uma definição para fins de concessão de benefícios cujos contornos tendem a ser diferentes que os definidos em outros contextos. Segundo Souza (2011), no que tange às políticas públicas atuais, o principal conceito de agricultor familiar está relacionado aos critérios de elegibilidade para acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar<sup>3</sup> (PRONAF), bem como suas diferentes linhas de financiamento, tais como, Pronaf - Custeio, Pronaf - Investimento, Pronaf - Agroindústria, Pronaf - Agroecologia, Pronaf -Mulher, Pronaf – Jovem etc. e demais programas vinculados a ele, tais como, o Programa de Aquisição de Alimentos/PAA e, Seguro da Agricultura Familiar/SAF.

A agricultura familiar é definida pelo PRONAF com o “uma forma de produção, onde predomina a interação entre a gestão e trabalho, a direção do processo produtivo pelos agricultores familiares, com ênfase na diversificação e utiliza o trabalho familiar complementado pelo trabalho assalariado” (PRONAF, 2002 *apud* GASTAL, 2008).

A agricultura familiar, quando fortalecida, tem a capacidade de aquecer a economia que a circunda. Ao gerar poder de compra, também gera emprego no comércio local, e por consequência, em empregos nas indústrias, o que por sua vez, resulta no aumento da renda local. Dessa forma, o desenvolvimento com distribuição de renda no setor rural traz consigo, o desenvolvimento do setor urbano (PEDROSO, 2000).

Para Navarro (2001), o Estado brasileiro sempre esteve à frente das propostas de desenvolvimento rural no país. Por ser a única esfera da sociedade com legitimidade política assegurada para propor (e impor) mecanismos amplos e

---

<sup>3</sup> Os critérios de elegibilidade para o PRONAF estão disponível em:  
<http://portal.mda.gov.br/portal/saf/programas/pronaf>

deliberados no sentido da modernização social, o Estado se torna um agente principal para implementar ações governamentais específicas que têm como norte o desenvolvimento das áreas rurais do país. Concomitantemente, ao propor políticas específicas para o pequeno produtor, esse se torna o principal agente propulsor do desenvolvimento comercial e, conseqüentemente, dos serviços nas pequenas e médias cidades do interior do Brasil.

Nesse sentido, no que diz respeito às políticas brasileiras em relação à inclusão produtiva e o setor de biodiesel, destaca-se a instituição da Lei n.º 11.097/2005 que estabeleceu não somente a obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel destinado ao consumo, em qualquer parte do território nacional (BRASIL, 2005), como também, determinou providências a fim de incentivar a inclusão dos agricultores enquadrados no PRONAF. Na tentativa de nortear esforços para o desenvolvimento dessas regiões é que foi criado o selo combustível social (SCS).

O SCS apresenta vantagens de ordem tributária (isenções fiscais) e de ordem não tributária para as empresas de biodiesel, como acesso aos leilões da ANP (Portaria n.º 483/2005) e, ainda, passa a ser uma ferramenta de marketing para promoções comerciais da empresa que o possui. Em contrapartida, as usinas detentoras do selo devem fornecer assistência técnica aos agricultores familiares contratados e garantir a compra e preços mínimos das oleaginosas fomentadas nesses arranjos.

Segundo a perspectiva de Veiga (2010), ao imaginar que o biodiesel se consolidará como um novo negócio é preciso que sejam respeitados os limites à inserção de estabelecimentos rurais na atividade primária. A sobrevivência estará condicionada a determinado padrão mínimo de competitividade, o que engloba não apenas o manejo adequado como também o respeito a variáveis de ordem técnica, especialmente a vocação produtiva de cada estabelecimento. Neste sentido, tão importante quanto vislumbrar o programa federal como um vetor de inclusão social é reconhecer que haverá limites técnicos para esse processo.

Dessa forma, a competitividade poderia ser pensada como a capacidade de um sistema produtivo manter ou ampliar sua posição no mercado, contemplando em suas análises os eventuais custos e benefícios ambientais e sociais decorrentes das condições necessárias à manutenção desta competitividade. Esta visão ampliada de competitividade justificaria os fortes estímulos governamentais para promover os projetos da cadeia produtiva nacional de biodiesel desenvolvidos com agricultores familiares em regiões remotas e desfavorecidas.

O PNPB também passou a estimular a produção brasileira de biodiesel a partir de diversas oleaginosas e outras matérias-primas (IEA, 2007; POUSA *et al.*, 2007; GARCEZ e VIANA, 2009; CÉSAR e BATALHA, 2010a). Entre as várias espécies disponíveis, a mamona (*Ricinus communis*) e o dendê (*Elaeis guineensis*) foram apontados como ideais para a inclusão de agricultores familiares no Nordeste e Norte do país, respectivamente.

A mamona (*Ricinus communis*) foi apontada como o ideal para promover desenvolvimento social no Nordeste, por suas características de cultura de baixo custo de implantação e de facilidade de adaptação ao clima da região. Sua resistência ao estresse hídrico permite que a mamoneira se desenvolva em condições adversas de solo e clima secos. Adicionalmente, o cultivo dessa espécie foi considerado importante para a geração de renda, principalmente em virtude de a colheita ser anual, com oferta de emprego aos trabalhadores rurais durante dois a três meses todos os anos.

O dendê, por sua vez, foi escolhido como a oleaginosa ideal para Norte do país. Essa região possui condições favoráveis para o desenvolvimento dessa cultura, tais como: alta precipitação de chuvas e essas, bem distribuídas ao longo do ano, e taxas constantes de insolação. A cultura ainda permite a recuperação de terras desmatadas e degradadas na Amazônia – região assolada pela violência política rural, e sempre posta no cerne das discussões de ambientalistas. Concomitantemente, o dendê também possibilita a inclusão social por conta da sua alta empregabilidade (um emprego direto é gerado a cada 10 hectares cultivados com a palma), implicando em ganhos como: geração de renda para o agricultor, melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores, fixação do homem no campo e ampliação do comércio local.

No entanto, a oferta de biodiesel nacional vem se sustentando na soja (*Glycine max*), atualmente a oleaginosa de maior competitividade para esse mercado. Em decorrência do alto nível tecnológico em que já se encontra esta cultura, a soja já é produzida em boa parte do Centro-oeste e Sul do país. A alta escala produtiva dessa cultura permite preços mais competitivos quando comparado a outras oleaginosas. A alta produção do país também permite atender – em quantidade – a demanda imposta pela obrigatoriedade da adição do biodiesel ao diesel de petróleo.

Desta forma, os mecanismos do PNPB ainda têm se mostrado pouco eficientes para promover a diversificação da produção de biodiesel, bem como a participação efetiva da agricultura familiar de baixa renda nesta cadeia produtiva (CÉSAR e BATALHA, 2011b). Esta situação conflita com os objetivos do PNPB,

fortemente pautados na diversificação da matriz energética e na inclusão social - considerada um dos pilares do Programa e que ainda não se consolidou nesta cadeia produtiva. Contudo, convém investigar a competitividade econômica dessa cadeia e os avanços sociais por ela proporcionados.

Diante desse contexto permanecem algumas questões: “Será que o ambiente institucional passa a ser determinante para a competitividade das cadeias produtivas que fomentam a inclusão social? O conceito de competitividade vigente baseado na rentabilidade e parcela de mercado é suficiente para promover a inclusão social? A inclusão social e distribuição de renda dependem em grande parte da estrutura de governança que o modelo assume?”

Face ao exposto, este trabalho tem por proposta avançar na identificação e discussão dos pontos favoráveis à competitividade da cadeia produtiva de biodiesel e gargalos da implementação da mesma. O trabalho pretende ainda investigar se o estímulo governamental à produção de biodiesel, via PNPB, tem proporcionado maior inclusão social de pequenos agricultores. Para tanto, esta pesquisa estudou a mamona, o dendê e a soja como matérias-primas para a obtenção de biodiesel.

## **1.1 Objetivos**

Este trabalho tem o objetivo principal de analisar e comparar a competitividade da produção de biodiesel nacional a partir de três matérias-primas distintas, mamona, dendê e soja, e investigar a inclusão produtiva de agricultores familiares.

Esse objetivo pode ser desdobrado em quatro objetivos específicos:

- Propor um modelo de análise de competitividade para a cadeia produtiva de biodiesel
- Caracterizar a cadeia produtiva do biodiesel, bem como, a dinâmica de funcionamento dos sistemas de produção existentes
- Classificar as diferentes estruturas de governanças das cadeias de produção de biodiesel de mamona, dendê e soja.
- Caracterizar pontos fracos e fortes nas cadeias analisadas e propor ações de iniciativas públicas ou privadas que possam contribuir para diminuir ou eliminar ineficiências apontadas nas cadeias produtivas de biodiesel, segundo as matérias-primas destacada, bem como ações que possibilitem o fortalecimento da agricultura familiar.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo tem como objetivo apresentar um conjunto de pressupostos teóricos avaliados como necessários para embasar este trabalho. O referencial teórico está dividido em quatro partes.

Inicialmente são apresentados aspectos relativos ao conceito do termo competitividade. Em seguida, está destacada a importância da abordagem sistêmica em sistemas agroindustriais. Na terceira estão expostos os direcionadores e fatores de competitividade de uma cadeia produtiva os quais, por sua vez, respaldam a proposição da estrutura para análise da competitividade da cadeia produtiva de biodiesel, na quarta seção.

### 2.1 Competitividade: definições e importância

David Ricardo, economista inglês da escola clássica, no século XIX, introduziu a discussão sobre o tema competitividade por meio do conceito de vantagem comparativa. Ele demonstrou ser mais vantajoso para uma nação especializar-se na produção de determinado bem ao invés de produzir bens que outras fossem mais eficientes para produzi-los. Dessa maneira, na visão de Ricardo, as nações envolvidas nas transações poderiam ser mais eficientes se promovessem trocas mútuas desses bens (KRUGMAN e OBSTFELD, 1999).

Desde então, inúmeros pesquisadores têm se dedicado a encontrar relações causais que possam facilitar o entendimento da “competitividade”. Para Pinheiro *et al.* (1992), as diferentes variáveis e indicadores associados ao termo, resultam em ambigüidades e dificultam a sua compreensão. Para Jank (1996), dada a diversidade de variáveis que caracterizam as economias modernas e o comércio entre as nações, o tema tem se tornando cada vez mais complexo.

Van Duren *et al.* (1991) e Martin *et al.* (1991) admitem que, tanto a escola Neoclássica de pensamento econômico quanto os paradigmas da Organização Industrial e da Gestão Estratégica, fornecem conceitos úteis, mas não suficientes, para a análise de competitividade. A Escola Neoclássica de Economia permitiu a análise de mercado considerando a existência de produtos homogêneos no mercado em um estado de concorrência pura e perfeita. No entanto, a concorrência perfeita, não trata as



diferenças qualitativas existentes nos produtos, marketing relativo e habilidades dos serviços para o alcance da competitividade das indústrias. Já a principal contribuição da Organização Industrial, segundo os autores, está na proposição do paradigma estrutura, conduta e desempenho (S-C-P) e dos estudos que dele originaram. No entanto, essa escola desconsiderou a importância da rivalidade entre as indústrias, sendo que, uma maior rivalidade, presumidamente, estimularia o incremento da competitividade. Por fim, no que tange à Gestão Estratégica, os autores destacam o marco exploratório das pesquisas dessa escola conduzidas por meio de casos de firmas, indústrias e seus segmentos, ressaltando com isso a dinâmica das mudanças dentro da indústria. No entanto, esses casos não se apresentam suficientes para fornecer hipóteses capazes de, estatisticamente, generalizar situações, e por isso, não podem apontar, quantitativamente, o impacto de políticas públicas e de decisões gerenciais na competitividade da indústria.

Apesar de vários pesquisadores - tais como Pinheiro *et al.* (1992), Jank, (1996), Farina (1999), entre outros - não estarem concordes com uma definição única para o termo competitividade, existe consenso sobre a sua importância. Na tentativa de encontrar um conceito unificado, Aiginger (2006, p.64) definiu a competitividade como “a habilidade de um país ou uma região em criar bem-estar”. A competitividade de uma nação pode ainda ser vista com o sendo “... a capacidade de uma nação sustentar uma taxa de crescimento e padrão de vida adequado para seus cidadãos enquanto proporciona emprego sem reduzir o potencial de crescimento e o padrão de vida das gerações futuras” (LANDAU, 1992<sup>4</sup>, p.15 *apud* KENNEDY *et al.*, 1998).

Ferraz *et al.* (1996) identificaram duas vertentes do entendimento desse termo. A primeira vertente diz respeito ao “desempenho”, de uma empresa ou de um produto. Esse desempenho determinaria uma dada “competitividade revelada” a qual poderia ser avaliada por meio de informações mensuráveis que refletiriam o posicionamento da empresa/produto em certo mercado (*market share*) e seu grau de lucratividade (*profitability*).

Os conceitos de participação de mercado (*market share*) e lucratividade, abordados por Ferraz *et al.* (1996) e também por Martin *et al.* (1991), *a priori*, podem ser mensurados quantitativamente. No caso específico do mercado internacional, há clara associação entre o desempenho exportador de um país e sua competitividade nos

---

<sup>4</sup> LANDAU, R. Technology, capital formation and U.S. competitiveness. **International Productivity and Competitiveness**. B. G. Hickman, ed. New York: Oxford University Press, 1992.

mercados nos quais atua. De acordo com Viana *et al.* (2006), a expansão das exportações, além de refletirem a competitividade de determinado país ou região, interferem, entre outros, nas condições de produção, políticas cambiais, eficiência dos canais de distribuição, e acordos internacionais (entre países e empresas), bem como quotas de exportações. Tais afirmativas corroboram a afirmação de Silva e Batalha (1999). Estes autores ressaltaram a crescente preocupação dos poderes públicos e de agentes privados de diversos países com a capacidade que os seus sistemas produtivos têm de conseguir sustentar ou ampliar suas posições no mercado internacional.

A competitividade pode ser avaliada segundo os vários níveis de agregação da atividade econômica: países, setores, cadeias produtivas e firmas. A competição pode ser vista como um processo de interação entre consumidores e concorrentes, que se estabelece nos mercados. As características e atributos dos produtos ofertados pelas firmas – bem como os instrumentos de ação que elas criam para atrair e manter cliente – visam obter liderança no segmento e/ou nos mercados nos quais a empresa atua (BODINI, 2001).

Quando aplicado à firma, o conceito de competitividade é tratado como o sinônimo de desempenho frente a outras empresas do mercado (HAGUENAUER, 1989; FERRAZ *et al.*, 1996). Para Martin *et al.* (1991), essa definição assume tacitamente que a competitividade deve ser comparativa.

Para Farina (1999), a participação de mercado é um indicador de resultado que possui a vantagem de condensar vários fatores que refletem a adequação de recursos da empresa – como custo e produtividade – aos padrões de competição de mercado, tais como: preço, regularidade da oferta, diferenciação de produto, lançamento de novos produtos etc. Ainda sob a perspectiva da mesma autora, a capacidade de gerenciamento estratégico, bem como o investimento em inovação, contribui para a competitividade futura. No entanto, esta característica é de difícil mensuração quantitativa, por estar associada à preservação, renovação e melhoria de vantagens competitivas dinâmicas.

De acordo com Harrison e Kennedy (1997), a competitividade de uma empresa é originada da combinação dos seguintes fatores: processo de obtenção das matérias-primas (custo, qualidade e coordenação da cadeia de suprimentos); tecnologias empregadas (aumento de produtividade e/ou qualidade); diferenciação (propaganda, qualidade dos produtos e serviços oferecidos); economias de escala e/ou de escopo, além de fatores externos oriundos do micro ou macro-ambiente da empresa.

No caso de empresas, é relevante mencionar que o desempenho de uma organização também está atrelado a fatores como produtividade, o qual por sua vez, está ligado à organização de seus recursos de trabalho e, não menos importante, à gestão de seus sistemas de produção. A produtividade, de acordo com Veltz e Zarifian (1994), se refere à produtividade tradicional dos recursos ou das operações do sistema produtivo em questão, enquanto a gestão se refere à competência requerida pelos tomadores de decisão para interpretar a complexidade técnica e sócio-econômica ao longo do sistema produtivo.

Dessa forma, parece claro não existir um único meio de mensurar, analisar e interpretar a competitividade de um produto, empresa, indústria ou nação. Vale lembrar que a valoração de alguns recursos raramente impacta de forma direta e imediata a competitividade das organizações. De acordo com Huselid (1995)<sup>5</sup> e Becker e Huselid (1998)<sup>6</sup>, citados por Kaplan e Norton (2001), alguns recursos proporcionam reações em cadeia de causa e efeito que tornam, muitas vezes, impossível a sua real mensuração.

Na segunda vertente abordada por Ferraz *et al.* (1996), a competitividade é vista como “eficiência”, e pode ser analisada como uma “competitividade potencial”. Assim, existiria uma relação causal, com algum grau determinístico, entre a estratégia adotada pela firma e a eficiência de seu desempenho.

Em um primeiro momento, essas definições podem soar confusas, o que é justificável pela dificuldade de simplificar em apenas algumas linhas um tema de tamanha abrangência. No entanto, convém apontar a existência de vasta literatura sobre os fatores que contribuem para o sucesso do desempenho das firmas (FISCHER e SCHORNBERG, 2007). Esta breve revisão sobre o tema procurou somente destacar aqueles pontos que se mostravam mais relevantes para a execução deste trabalho.

Face ao exposto, este trabalho adotará a definição de competitividade preconizada por Ferraz *et al.* (1996, p. 3). Estes autores definem competitividade como “a capacidade de a empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado”.

---

<sup>5</sup> Huselid, M. A. The impact of human resource management practices on turnover, productivity and corporate financial performance. **Academy of Management Journal**: p.635-672, 1995.

<sup>6</sup> Becker, B.; Huselid, M. High performance work systems and firm performance: A synthesis of research and managerial implications. In: **Research in Personnel and Human Resources Management**, Greenwich, CT JAI Press, p. 53-101, 1998.

## 2.2 O caráter sistêmico da análise de competitividade de cadeias agroindustriais

A abordagem sistêmica que permeia esse estudo fundamenta-se em estudos originalmente desenvolvidos no campo da biologia e da engenharia. Esses se dividiram em dois conjuntos principais de idéias que impulsionaram os estudos dos problemas agroindustriais: noções de *commodity system approach* (CSA) e de *analyse de filière*, também chamada de cadeia de produção agroindustrial (BATALHA e SILVA, 2007).

A primeira abordagem, originada nos EUA a partir de estudos de Davis e Goldberg (1957), considera a agricultura como parte de uma extensa rede de agentes econômicos que vão desde a produção de insumos até a produção industrial, armazenagem e distribuição de produtos agrícolas e derivados. Por esse motivo, os autores consideraram que as atividades agrícolas deveriam ser abordadas junto a outros agentes a ela inter-relacionados, e não mais de maneira dissociada.

Goldberg (1968)<sup>7</sup> apud Batalha e Silva (2007), utilizou a noção de CSA para estudar o comportamento dos sistemas de produção de laranja, trigo e soja. O grande número de acertos nas previsões efetuadas por esse modelo de análise aguçou o interesse pelo estudo da dinâmica das relações entre os agentes, bem como entre os agentes e ambiente nos quais eles estejam inseridos.

Um dos pontos que diferencia essas duas correntes metodológicas é a forma de delimitação do espaço analítico. Enquanto a noção de CSA utiliza uma matéria-prima específica como ponto de partida para a construção do espaço da cadeia agroindustrial, a *analyse de filière* adota o produto final como ponto de partida de seus estudos.

A *analyse de filière* difundiu-se na França a partir da década de 60. Trata-se de um conjunto de idéias que utiliza pressupostos teóricos advindos principalmente da economia industrial. Sob esta ótica, a análise da competitividade de uma cadeia agroindustrial deve ser feita a partir da decomposição da cadeia em macro-segmentos. Estes macro-segmentos, de jusante à montante, dividem-se em: comercialização, industrialização e produção de matérias-primas (BATALHA e SILVA, 2007).

---

<sup>7</sup> GOLDBERG, R. A. Agribusiness coordination; a systems approach to the wheat, soybean, and Florida Orange economies. Boston: Division of research. Graduate School of Business Administration. Harvard University, 1968.

Essa noção privilegia o enfoque sistêmico e a mesoanálise. A importância da análise do tipo mesoanalítica é o fato de além de estudar as mudanças estruturais e funcionais dos subsistemas, ela também estuda sua interdependência em um sistema integrado. Concomitantemente, o “*systemic approach*” tem sido útil ferramenta na averiguação das várias facetas que permitem a dinâmica de funcionamento de um sistema agroindustrial (BATALHA e SILVA, 2007).

Segundo Staatz (1997), o enfoque sistêmico é guiado por cinco conceitos-chave, a saber:

- (1) Verticalidade. As características técnicas, econômicas e financeiras de um elo de produção influenciam os demais;
- (2) Orientação por demanda. Aspectos da demanda dos produtos finais geram informações que determinam os fluxos de produção, financeiros e econômicos de produtos ao longo da cadeia;
- (3) Coordenação dentro da cadeia. As formas de coordenação entre os agentes – estrutura de governança – são de fundamental importância para a dinâmica de funcionamento das cadeias produtivas;
- (4) Competição entre sistemas. O sucesso da empresa dependerá da sua habilidade em gerenciar os relacionamentos dos subsistemas de produção dos quais ela participa.
- (5) Alavancagem. Existem pontos-chave que podem propiciar a melhoria da eficiência de um grande número de participantes de várias cadeias agroindustriais a uma só vez.

Outra característica importante dessa abordagem é ela permitir analisar as firmas que compõem uma cadeia de produção agroindustrial de forma interdependente, isto é, para que uma empresa seja competitiva, as demais empresas fornecedoras e empresas supridas do sistema de produção do qual ela participa também têm que ser competitivas (SILVA e BATALHA, 1999).

Dessa maneira, o enfoque sistêmico permite maior compreensão da competitividade por considerar a complexidade que se origina nos impactos individualizados e combinados de várias ações, o que tem contribuído para a difusão dessa análise em diversos trabalhos de renomadas instituições públicas e privadas (SILVA e SOUZA FILHO, 2007).

As intervenções setoriais geram efeitos sistêmicos e tendem a gerar intervenções involuntariamente sistêmicas (FARINA *et al.*, 1997). Este fato torna

justificável a adoção de sistemas agroindustriais específicos com as unidades de análise da competitividade, quando o que estiver em análise for o desempenho de todo o sistema e não o de uma firma individual (FARINA, 1999).

Ao se considerar o caráter sistêmico dos fatores que influenciam a competitividade das cadeias produtivas, Van Duren *et al.* (1991) desenvolveram um referencial metodológico para a análise da competitividade do agronegócio canadense. Nesse trabalho, as autoras consideraram o caráter sistêmico dos fatores que influenciavam a competitividade das cadeias e os dividiram em quatro grandes grupos:

- (1) Fatores controláveis pelo governo: são ações que não podem ser modificadas por uma ação específica da firma ou cadeia, apesar de os fatores estarem sujeitos à pressão dos agentes da indústria. São exemplos desses fatores: políticas fiscais e monetárias, política educacional e leis de regulamentação do mercado.
- (2) Fatores controláveis pela firma: são aqueles que podem ser objetos de ação das firmas, como estratégia, produtos, tecnologia, políticas de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento etc.
- (3) Fatores quase-controláveis: são os fatores que não podem ser modificados diretamente pelas firmas e pelas ações governamentais, mas que podem ser impactados por ações coordenadas do conjunto de atores da cadeia.
- (4) Fatores não-controláveis: são fatores naturais e climáticos. O impacto destes fatores tem sido atenuado por melhores informações (previsão do tempo) e pesquisas direcionadas com desenvolvimento de novas tecnologias (como a biotecnologia) (VAN DUREN e MCKAY, 1994).

A análise de competitividade proposta por Van Duren *et al.* (1991), estabelece parcela de mercado e lucratividade como indicadores de competitividade revelada. Essa mensuração pode ser feita por meio do emprego de informações estatísticas de domínio público ou privado e/ou dados levantados diretamente junto aos agentes participantes do sistema agroindustrial.

De acordo com Martin *et al.* (1991), o efeito conjunto de uma série de fatores teria com o resultado certa condição de competitividade para cada espaço de análise. A interação combinada desses fatores, denominados “direcionadores de competitividade”, forneceria elementos essenciais para determinar as causas de competitividade da indústria.

Assim, os “direcionadores de competitividade” englobam itens (produtividade, tecnologia, produtos, insumos, estrutura de mercado, condições de demanda e relações de mercado) que muitas vezes não são facilmente mensuráveis, mas que podem interferir sobremaneira na competitividade de um sistema.

Essa classificação é importante, pois identifica os limites de competitividade, demarcando o espaço dos diferentes agentes inseridos na cadeia. De acordo com Batalha e Silva (2007) esses direcionadores de competitividade, por permitirem análise estrutural e funcional dos subsistemas (agentes) e sua interdependência em um sistema integrado (cadeia produtiva), são de caráter mesoanalítico. Isso remete diretamente ao enfoque sistêmico que pressupõe a participação coordenada dos atores do Sistema Agroindustrial (SAI) e das indústrias que suportam esse sistema produtivo, chamadas indústrias de apoio.

### **2.3 Direcionadores de competitividade**

Este trabalho aplicará a noção de direcionadores para a determinação da competitividade de uma cadeia produtiva agroindustrial. Como ponto de partida para a definição destes indicadores foram utilizados trabalhos de análises descritos em Silva e Batalha (1999), Silva e Souza Filho (2007) e Batalha e Souza Filho (2009). Vale dizer que estes trabalhos utilizam os conceitos de competitividade potencial e rev elada abordados em seções anteriores. Os “direcionadores de competitividade” utilizados por estes trabalhos, que serão brevemente descritos a seguir são: fatores macroeconômicos, políticas setoriais, tecnologia, estrutura de mercado, estrutura de governança, gestão da firma, insumos e infra-estrutura (ver Figura 2.1).

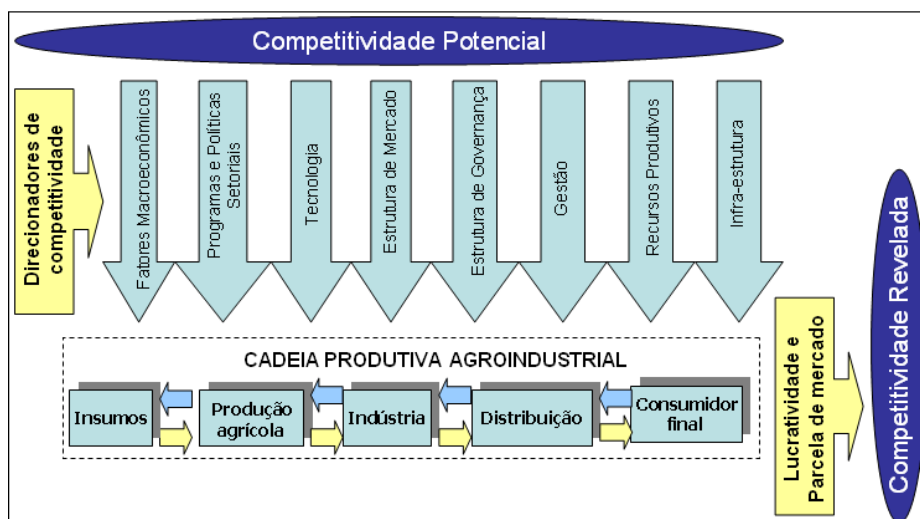


Figura 2.1. Direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial  
 Fonte: Elaborado pela autora a partir de Batalha e Souza Filho (2009) e Silva e Souza Filho (2007).

### 2.3.1 Fatores macroeconômicos

Para avaliar a competitividade de um segmento de uma cadeia agroindustrial é necessário entender o funcionamento do sistema macroeconômico no qual ele está inserido. Os fatores macroeconômicos ditam regras que balizam as transações econômicas e interferem diretamente no desempenho de um sistema.

De acordo com Barbosa (2007), alguns fatores que impactam a economia são: taxa de juros, taxa de câmbio, investimentos públicos e privados e questões estruturais (burocracia, carga tributária, eficácia do setor público, desemprego, qualidade dos recursos humanos e disponibilidade de tecnologias avançadas).

A taxa de juros serve como ferramenta da política monetária para controle da inflação, contendo ou estimulando a demanda e o nível de investimentos. Contudo, taxas de juros elevadas, quando superiores às taxas de retorno, podem dificultar o desenvolvimento de setores da economia. As taxas de juros e de câmbio afetam diretamente a competitividade das cadeias produtivas, dado que mudanças nessas variáveis alteram os preços relativos, com impactos nos custos e receitas das empresas.

No que se refere ao segmento industrial, o Quadro 2.1 apresenta alguns impactos dessas condições macroeconômicas.



Quadro 2.1. Impacto das políticas macroeconômicas sobre a indústria

<b>Políticas Macroeconômicas</b>	<b>Instrumentos de Intervenção</b>	<b>Impactos nas Indústrias</b>
Monetária	Taxa de Juros e crédito	Custos operacionais e de estocagem, investimentos e escolha de tecnologia.
Fiscal e rendas	Tributação e investimentos públicos	Custos operacionais, custo de transporte, escolha e oferta de tecnologia
Cambial e de comércio	Taxas de câmbio e tarifas alfandegárias	Receitas operacionais, acesso a insumos, custos operacionais e escolha de tecnologia.

Fonte: HADDAD (1999).

### 2.3.2 Programas e políticas setoriais

O impacto negativo de variáveis do ambiente macroeconômico, como taxas elevadas de juros, pode ser compensado por condições especiais definidas em programas e políticas governamentais específicas a segmentos de dada cadeia agroindustrial (BATALHA e SOUZA FILHO, 2009).

A adoção de mecanismos adequados de compensação deve encorajar investimentos no setor produtivo, como, por exemplo, aquisições de tecnologias mais competitivas e/ou contratação de serviços técnicos que venham contribuir de forma positiva para o sistema vigente (SILVA e SOUZA FILHO, 2007).

Assim, há necessidade de serem articulados programas de financiamentos e/ou políticas capazes de impulsionar o desenvolvimento de uma região. No Brasil, é notável a importância que o agronegócio assume para a economia do país. A agropecuária desempenha função ineqüívoca no processo de desenvolvimento econômico e, por isso, pressiona o processo de definição de políticas que afetam seu dinamismo (BACHA, 2004).

A abrangência de políticas e programas de apoio ao sistema agroindustrial é variável. Existem políticas voltadas para ampla gama de setores e outras direcionadas para setores específicos. A possibilidade de acesso a recursos em condições especiais (crédito, fundos para investimento etc.) pode ser tomada como indicador de competitividade potencial. As empresas têm possibilidade de obter recursos facilitados podem reduzir seus custos de investimento, expandir a oferta de novos produtos, obter economias de escala e aumentar a produtividade por meio da adoção de inovações (BATALHA e SOUZA FILHO, 2009). Essas melhorias implicam no incremento da competitividade.

Os fundos constitucionais de financiamento e fundos fiscais de desenvolvimento regional, antes vinculados à SUDAM e SUDENE e atualmente vinculados à ADA e ADENE; e ainda as agências de fomento, como BNDES, CODEVASF, DNOCS, SUFRAMA etc., são importantes fontes financiadoras de políticas deste tipo (JAYME JR e CROCCO, 2005). De acordo com os autores, os Fundos Constitucionais de Financiamento: Fundo Constitucional de Financiamento do Norte, Fundo Constitucional de Financiamento do Nordeste e o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro Oeste destacam-se na função específica de financiar o desenvolvimento econômico e social de regiões menos desenvolvidas.

Os programas de desenvolvimento das atividades agroindustriais muitas vezes acompanham também as atividades que promovem a inclusão social nas diferentes regiões do país. O PRONAF, por exemplo, segundo Brasil (2009a), objetiva fomentar atividades agropecuárias e não-agropecuárias, como: turismo rural e produção artesanal, explorados mediante emprego direto do produtor rural e sua família.

Vale destacar as políticas de concessão de créditos, caso do crédito rural que tem como objetivos: estimular os investimentos rurais; fortalecer o produtor rural, favorecer adequado custeio da produção e a comercialização de produtos agropecuários. Adicionalmente, essas políticas visam incentivar a introdução de métodos racionais no sistema de produção, para aumento da produtividade, melhoria do padrão de vida das comunidades rurais e uso adequado do solo

### **2.3.3 Tecnologia**

As tecnologias associadas às operações de produção de matérias-primas, de processamento e de distribuição podem proporcionar ganhos tanto para uma única organização como para toda a cadeia produtiva. Dessa forma, é importante identificar as tecnologias-chave, caracterizadas por possuírem elevado potencial em contribuir para a redução de custos, aumento da produtividade, incremento de qualidade e capacidade de rastreabilidade.

A pesquisa e desenvolvimento de produtos ou de processos (PDP) influenciam ativamente o processo de inovação tecnológica das empresas (STALL, 2007). A habilidade de inovar é considerada essencial para o posicionamento competitivo das firmas. Kumpe e Bolwijn (1994) evocam a importância da PDP para o

alcance da eficiência, da qualidade e da flexibilidade – principais exigências demandadas pelo mercado.

O interesse por tecnologias inovadoras tem crescido continuamente e pode ser acompanhado pela indústria de alimentos, que tem se adaptado às significativas mudanças do comportamento do consumidor. É notável o fato de o consumidor de alimento, de maneira geral, mostrar-se cada vez mais propenso a demandar produtos que possam ser rastreados. Para ilustrar basta citar a ocorrência de vários surtos e epidemias ao redor do mundo, tais como o gripe aviária nos países do oriente, encefalopatia espongiforme bovina (vaca louca) nos EUA e Canadá e os focos de febre aftosa no Brasil.

Assim, os investimentos em pesquisa agropecuária são importantes para aumentar a produtividade, o lucro e a sustentabilidade do agronegócio de uma nação (ÁVILA e SOUZA, 2002). No Brasil, esses investimentos se caracterizam por apresentarem retornos superiores aos de diversas aplicações alternativas, alcançando taxas da ordem de 20% a 30% (ÁVILA, 1993<sup>8</sup> *apud* BONELLI e PESSÔA, 1998). Esse fato tem despertado atenção de diversas associações internacionais de transferência de tecnologia agrícola, especialmente nas últimas décadas e tem refletido na criação de centros nacionais de pesquisa em diversas nações com o objetivo de elevar a oferta de alimentos em regiões de pobreza (BONELLI e PESSÔA, 1998).

Santini (2006) comenta haver fatores que motivam a inovação em uma organização, abrangendo outros agentes de uma cadeia produtiva, como: as metas de extensão de mercados ou mesmo a própria sobrevivência nele; o foco em produtos de melhor qualidade; a preocupação constante com a redução de custos; a exploração de uma oportunidade de negócio etc.

Segundo a OCDE (2005), há dois grupos de fontes de informação para a inovação para a empresa: interna (departamento de pesquisa e desenvolvimento e demais áreas da empresa) e externa (instituições públicas de pesquisa, fluxo tecnológico inter-firma e inter-indústria, concorrentes, clientes ou consumidores, firmas de consultoria e fornecedores de equipamentos e matérias-primas). No entanto, o acesso à tecnologia é dificultado pelas barreiras impostas pela aquisição de financiamentos que, conseqüentemente, podem comprometer o desempenho da organização (Silva e Souza Filho, 2007).

---

<sup>8</sup> ÁVILA, A. F. D. Impact of public agricultural research in Brazil: ex-post evaluation and technological spill-over analysis. *Economic Growth Center*, Yale University, Nov. 1993 (mimeo).

### 2.3.4 Estrutura de mercado

O preço e a quantidade de equilíbrio nos mercados são determinados pelas forças da oferta e da demanda que interagem de modo a apresentarem resultados muito distintos. Cada mercado apresenta características específicas tais como produto, condições tecnológicas, acesso, informação, tributação, regulamentação, número e características dos participantes e localização no espaço e no tempo (TROSTER, 2004).

Contudo, existem características comuns que permitem captar aspectos inerentes do modo como esses mercados estão organizados, características que podem servir para classificá-los. Assim, cada estrutura de mercado destaca alguns aspectos da interação da oferta e da demanda, realçando certas peculiaridades. De acordo com Leftwich (1983), as diferenças das estruturas têm como base a importância das firmas em relação ao mercado em que atuam e o grau de diferenciação/homogeneização dos produtos por ela disponibilizados nesse mercado.

Para Leftwich (1983), Varian (2006) e Troster (2004), as estruturas clássicas de mercado mais comuns são:

- (1) Concorrência perfeita: muitos vendedores e muitos compradores em um mercado no qual o produto é homogêneo; há livre acesso às informações e nenhum comprador e vendedor tem influência no preço,
- (2) Monopólio: um único vendedor fixa o preço de seu produto, o qual não possui substituto próximo,
- (3) Concorrência monopolística: muitas empresas produzem produtos diferenciados que, no entanto, são substitutos muito próximos,
- (4) Oligopólio: reduzido número de vendedores com bens que são substitutos próximos de si,
- (5) Monopsônico: muitos vendedores e um único comprador, e,
- (6) Oligopsônico: poucos compradores e muitos vendedores.

Em um mercado competitivo, segundo Pindyck e Rubinfeld (2006), as firmas assumem o preço de mercado como base para decidirem sobre as quantidades ofertadas, assim como os consumidores assumem tal preço como básico para decidirem as quantidades a serem demandadas.

Em contrapartida, normalmente, um monopolista disponibiliza uma quantidade menor a um preço maior do que se estivesse em um mercado competitivo. Esse poder adquirido pelo monopolista, de acordo com Pindyck e Rubinfeld (2006),

impõe um custo à sociedade, na qual menos consumidores irão adquirir certo produto e, aqueles que o fizerem, pagarão um preço mais elevado. Nesse sentido, existem leis *antitrust* que atuam para impedir que empresas monopolizem os mercados.

Assim, quanto mais concentrado for um mercado maior a influência que a firma tem sobre o preço praticado de seu produto, tendo em vista sua possibilidade de maximização de lucros (PINDYCK e RUBINFELD, 2006). Contudo, Varian (2006) salienta que a definição desse preço influencia no comportamento da demanda que, por sua vez, restringe a escolha do preço e a quantidade ofertada pela firma.

Desse modo, a descrição da estrutura de mercado, a partir de certos indicadores, permite identificar seu nível de concentração o que facilita a compreensão de seu funcionamento. No entanto, conforme será visto adiante em estudos de competitividade, não basta avaliar a estrutura de mercado. Para Zylbersztajn (2005) o funcionamento econômico dos sistemas é influenciado não somente pelas instituições econômicas, mas também pelas instituições sociais existentes. A competitividade das cadeias produtivas também depende do processo de coordenação implementado. Segundo o autor, a maneira como os atores econômicos organizam suas atividades, a cada vez mais se distancia da concepção neoclássica na qual o sistema de preços funcionaria como coordenador universal dos mercados.

### **2.3.5 Estrutura de governança**

A forma como os atores econômicos conduzem suas atividades tem cada vez mais se distanciado da concepção neoclássica onde o sistema de preços funcionaria como coordenador universal dos mercados. A Nova Economia Institucional, NEI, vem se empenhando, por décadas, em demonstrar como o funcionamento econômico é influenciado não somente pelas instituições econômicas, mas também pelas instituições sociais existentes (ZYLBERSZTAJN, 2005).

Em seu trabalho *“The nature of the firm”*, Ronald Coase (1937), pesquisador da NEI, apresenta a firma como outra esfera de alocação de recursos. Coase dedicou vários trabalhos que evidenciam a sua preocupação permanente em demonstrar a importância dos custos de transação como uma barreira real à eficiência dos mercados.

De acordo com Williamson (1975), os custos de transação (CT) podem ser definidos como os custos inerentes aos mecanismos envolvidos para que ocorra a transação econômica, sendo esses os custos de negociar, obter informação, monitorar o

desempenho ao longo do canal e garantir o cumprimento dos contratos. Dessa forma, a noção de custos de transação engloba tanto os custos “*ex ante*” quanto os custos “*ex post*” da relação contratual.

Enquanto a teoria econômica ortodoxa procura determinar a alocação ótima dos recursos, a NEI tem como objetivo identificar qual a melhor forma de organização das transações econômicas. Dessa forma, os CT têm uma natureza distinta dos custos de produção, já que se relacionam com a forma pela qual se processam as relações e não propriamente com a tecnologia empregada em determinado processo produtivo.

O arcabouço teórico da NEI aborda o papel das instituições em dois níveis analíticos distintos: os de natureza macroinstitucional e microinstitucional.

A parte da NEI que se preocupou com a relação existente entre as instituições e o desenvolvimento econômico foi a de natureza macroinstitucional. Do ponto de vista macroanalítico, é estudada a relação entre ambiente institucional, composto pelas interações econômicas, sociais e políticas e os indivíduos de uma sociedade. Para isso, a importância das regras formais, informais e direitos de propriedade é tratada na sua contribuição à eficiência do sistema.

Já a vertente microanalítica, que foca as análises deste capítulo, trata da compreensão das regras que regulam as transações específicas. Nesse sentido, a Economia de Custo de Transação (ECT) busca entender quais fatores elevam os CT e que mecanismos poderiam ser usados para reduzi-los.

A ECT permite o aprofundamento da firma, vista agora com o um conjunto de transações internas regidas por um complexo de contratos. Isso torna sua análise mais complexa, já que os agentes se relacionam de forma a não somente reduzir os custos operacionais - com o pregar a economia clássica - mas também os custos de transação - como sugere a NEI (BONFIM, 2011)

Para isso, a ECT parte de dois pressupostos comportamentais que a distinguem da abordagem tradicional. Assumese, primeiramente, que o indivíduo é oportunista, podendo adotar uma postura de mentiras, trapaças e quebra de promessas para satisfazer a si próprio. E, segundo, que há limites na capacidade cognitiva desse mesmo indivíduo para processar as informações disponíveis. Dessa forma, devido aos limites cognitivos que caracterizam os agentes, não é possível o estabelecimento de contratos que aborem todas as contingências futuras. Com o consequência dessa

racionalidade limitada, os contratos firmados acabam sendo intrinsecamente incompletos (AZEVEDO, 2000).

A ECT parte do pressuposto de que a questão da organização econômica é, antes de tudo, um problema de governança. Neste sentido, pretende explicar as diferentes formas organizacionais que existem no mercado e seus arranjos contratuais, destacando o ambiente institucional e sua interação com as organizações.

Williamson (1985), ao propor a firma vista com o uma estrutura de governança das transações, pode definir se tratará determinado contrato a partir de uma pura relação de mercado, se preferirá uma forma mista ou se definirá a necessidade de integração vertical, a partir dos princípios minimizadores dos custos de produção (cobertos pela economia neoclássica), somados aos custos de transação. Para fins analíticos, o autor propõe três formas básicas de governança, sendo elas:

- i. Mercado clássico (*spot*) – transação não específica, onde não há esforço para sustentar a relação. É o caso que mais se aproxima do mercado de concorrência pura.
- ii. Formas híbridas – na existência de especificidade de ativos mais elevada e de maior recorrência das transações, relações de confiança podem ser construídas. Nesse caso, não se verificam incentivos capazes de trazer a transação entre os agentes para dentro da firma. Assim, existe elevado interesse dos agentes em cumprir o contrato.
- iii. Integração vertical ou hierarquia – trata-se da própria integração vertical, necessária para transações não ocasionais e na presença de ativos altamente específicos. Nesse caso, as transações entre agentes são incorporadas na hierarquia da firma.

Williamson (1991) esclarece que a hierarquia, mercado e a forma híbrida resultante da combinação dos dois primários são formas genéricas de organização econômica. Elas podem ser diferenciadas pelos seus mecanismos de coordenação e controle e pelas suas habilidades para responder as mudanças no ambiente. Dessa forma, a escolha, por parte da firma, da estrutura de governança – hierarquia, mercado ou forma intermediária - dependerá da natureza das transações. Williamson (1985) identifica nas transações três atributos principais, determinantes para a variação dos CT, sendo esses: frequência, incerteza e especificidade de ativos.

A frequência indica o grau da recorrência com que uma transação se efetiva (WILLIAMSON, 1985). De acordo com Azevedo (2000), seu papel é duplo. Primeiramente, quando a frequência é elevada, os custos fixos médios associados à coleta de informações e à elaboração de um contrato complexo que estabeleça restrições ao oportunismo diminuem. Segundo, quanto maior a frequência, menores serão os

motivos para que os agentes imponham perdas aos seus parceiros, já que uma atitude oportunista poderia levar à interrupção da transação e consequentemente perda dos ganhos futuros derivados da transação. Em outras palavras, em transações recorrentes, as partes podem desenvolver reputação, o que limita seu interesse em agir de modo oportunista para obter ganhos de curto prazo, já que na interpretação dos agentes, os ganhos tendem a serem maiores no longo prazo (AZEVEDO, 2000).

A repetição de uma transação faz com que as partes adquiram conhecimento umas das outras e por meio de um compromisso confiável em torno de interesses comuns. Até mesmo negociações no mercado *spot* apresentam uma redução dos custos quando as transações tornem-se recorrentes, devido ao aumento da reputação (FARINA *et al.*, 1997). Com o estabelecimento da reputação, a confiança sobre aquele agente também cresce, o que pode levar a uma redução das cláusulas de salvaguardas, diminuindo os custos de elaboração de contrato e de monitoramento (BONFIM, 2011).

As transações são reguladas por determinados tipos de estruturas de governança (Quadro 2.2).

Quadro 2.2. Estrutura de governança e as transações comerciais

		Característica do Investimento		
		Não-específico	Misto	Específico
Frequência	Ocasional	Governança via mercado (contrato clássico)	Governança multilateral (neoclássica)	
	Recorrente		Verticalização	Verticalização completa

Fonte: Adaptado de Williamson (1996)

A estrutura de governança regulada pelo próprio mercado é recomendada para transações não especificadas que apresentem uma periodicidade ocasional ou recorrente, mas em ambas as situações elas seriam passíveis de padronização. Dessa forma, o mercado coordenaria as relações envolvidas entre os agentes de uma determinada cadeia produtiva. A segunda é caracterizada por uma estrutura de governança multilateral que se destina a transações ocasionais, mas se caracteriza pela realização de investimentos mistos ou altamente específicos. Logo, essa estrutura será coordenada necessariamente por meio de contratos, isto é, as empresas procurarão elaborar contratos individuais ou coletivos para cada tipo de transação e para cada tipo de agente. Por fim, a terceira é aquela cuja estrutura de governança se encontra verticalizada, em que estaria relacionada a transações recorrentes de caráter diversificado e caracterizada pela elevada especificidade dos investimentos, ou seja,



exigindo investimentos mais específicos. Dessa forma, esta estrutura será caracterizada pela incorporação de uma determinada atividade pela empresa contratante ou mesmo de todas as atividades associadas ao produto final. Essa incorporação pode ser identificada pela verticalização plena ou parcial (GARCIA e ROMEIRO, 2009)

Dada a complexidade da terceira estrutura, Williamson (1986) mostrou que elas podem assumir duas formas:

- Estrutura parcialmente verticalizada – Um a vez caracterizada pela autonomia de ambas as partes, não incorreria no surgimento de economias de escala. Assim, a firma se mostraria incapaz de promover sua verticalização completa.

- Estrutura totalmente verticalizada – Nessa estrutura, a transação tenderia a ser removiada do mercado, isto é, passaria a ser organizada dentro da firma compradora, normalmente caracterizada por economias de escala, e o investimento se mostraria menos especializado, conforme a produção fosse avançando.

O segundo atributo principal abordado por Williamson (1996) é a incerteza. A importância de se considerar esse atributo decorre das salvaguardas que os contratos deixam de abordar. Em um ambiente de incerteza, os agentes não conseguem prever todos os acontecimentos. Dessa forma, quanto menor essa previsão, maiores são as brechas deixadas pelos contratos e, por tanto, maiores serão as possibilidades de perdas derivadas do comportamento oportunista dos agentes envolvidos. Na agricultura, a incerteza pode decorrer de diversas formas como: acidentes naturais ou intervenções não antecipadas nos mercados de alimentos. Diante desse quadro, é passível haver conflitos de renegociação dos contratos, o que gera custos para o sistema como um todo (AZEVEDO, 2000).

Por fim, o terceiro atributo se refere à especificidade dos ativos envolvidos na transação. Ativos são específicos se o retorno associado a eles depende da continuidade de uma transação específica. Quanto mais específico é um ativo, maior a dependência dos agentes em relação à concretização da negociação e por isso, maior a perda associada a uma ação oportunista por parte de um dos agentes.

Williamson (1985) propõe ainda uma ordem dos diversos modos de se realizar uma dada transação, começando pelo mercado *spot*, passando por contratos de longo prazo e terminando na hierarquia (uma única firma abrangendo a transação em questão). Se a especificidade dos ativos for nula, os custos de transação serão negligenciáveis, não havendo necessidade de controle sobre a transação, portanto o mercado *spot* seria mais eficiente que as demais formas organizacionais. Se, ao

contrário, a especificidade de ativos for elevada, os custos associados ao rompimento contratual serão altos o que implicaria em um maior controle sobre as transações. A hierarquia, portanto, seria a estrutura de governança mais recomendada (Figura 2.2).

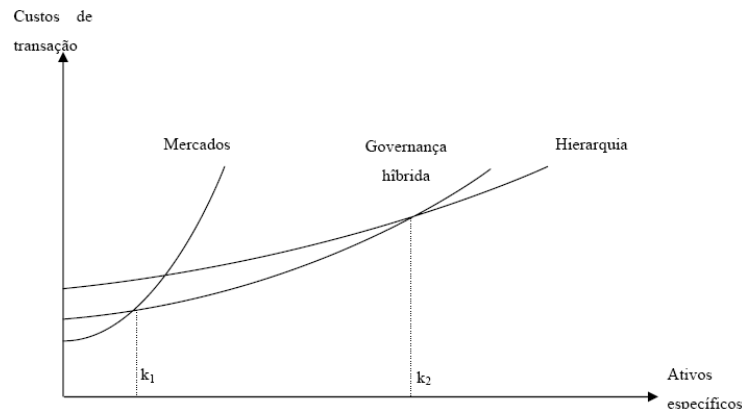


Figura 2.2. Especificidade de ativos e formas organizacionais.  
Fonte: Williamson (1996)

Ainda segundo Williamson (1981), a especificidade dos ativos se mostraria a mais importante das dimensões críticas, sendo que ela estará relacionada ao tipo de investimento. Dessa forma, uma vez realizado determinado investimento, o vendedor e o comprador passam a operar numa relação de troca bilateral por considerável período de tempo (custo de irreversibilidade).

Williamson (1991) distingue seis tipos de especificidade de ativos:

- a) locacional: são aqueles cuja utilização em uma determinada transação gera economia nos custos de transporte e armazenagem, significando retornos específicos a essas unidades produtivas
- b) físicos: são aqueles mais apropriadamente destinados a um determinado fim (ex: insumos específicos para a produção de um determinado produto);
- c) humanos: é aquela relacionada à utilização de capital humano especializado para uma atividade. Esse tipo de especificidade está relacionado com o conhecimento acumulado com a execução contínua de uma determinada atividade.
- d) dedicados: são ativos específicos para uma determinada transação (por exemplo, voltados para o atendimento a um cliente específico).

- e) marca: se refere ao capital - nem físico nem humano- que se materializa na marca de uma empresa, sendo particularmente relevante no mundo das franquias;
- f) temporal: por fim, esta se refere ao valor do ativo relacionado ao tempo em que a transação se processa. Dessa forma, esse ativo se torna relevante sobretudo no caso da negociação de produtos perecíveis.

Segundo Azevedo (2000), com o não é possível estabelecer uma relação que contenha todas as eventualidades, a renegociação, em alguns casos, é inevitável. Por outro lado, com o há possibilidade de comportamento oportunista, essa renegociação sujeita que uma das partes se aproveite para obter ganhos para si, o que por sua vez, impõe perdas à contraparte. Dessa forma, nas transações econômicas, embasado na questão do oportunismo, uma parte tentaria tirar proveito da outra decorrente da incapacidade de se prever os acontecimentos futuros. Isso faz com que os agentes recorram muitas vezes a salvaguardas contratuais, o que, por sua vez, contribui para elevar alguns CT.

Há algumas formas descritas pela literatura que permitem o controle dos problemas de oportunismo pós-contratual, tais como: elevar os recursos voltados ao monitoramento das transações, a reduzir a assimetria da informação e adotar incentivos contratuais premiando seu cumprimento ou bom desempenho dos agentes. A própria integração vertical pode eliminar conflitos de interesse, especialmente nas transações entre uma organização e seus fornecedores, reduzindo custos de transação, ainda que essa integração possa elevar custos operacionais (BONFIM, 2011).

Decorrente da natureza intrinsecamente qualitativa do processo de concorrência, a abordagem das estruturas de governança em conjunto com a teoria da competitividade, não é comumente tratada na literatura. Isso assume, erradamente, que a coordenação das cadeias produtivas ocorre de maneira eficiente ou que são adotadas as estruturas mais eficientes por meio de mecanismos associados à rivalidade competitiva (FARINA, 1999).

Coutinho e Ferraz (1995) destacaram que as estratégias representam a base da dinâmica da competitividade, que tem como objetivo ampliar e renovar a capacitação das empresas nas dimensões exigidas pelos padrões de concorrência (ou “regras do jogo”) do mercado nos quais se encontram inseridas..

Buainain *et al.* (2007) consideraram que a competitividade somente será alcançada, por meio de adoção de práticas que estimulem a cooperação entre os agentes

econômicos de uma cadeia produtiva, entre os quais, os poderes públicos. Segundo os autores, encarar que a competitividade de uma empresa esteja atrelada ao sistema na qual se encontra inserida pode significar modificar, profundamente, a maneira como essa empresa visualiza e gerencia seus negócios. Nesse sentido, os autores ressaltam a importância da gestão horizontal e vertical dentro de um sistema para ganhos de competitividade. Segundo Buainain *et al.* (2007), um problema sério é a inexistência de trabalhos e experiências que relatem tanto os problemas de gerenciamento interno da rede de agricultores familiares como das relações entre ela e os seus clientes e fornecedores.

Para Farina (1999, p.147), esses pressupostos são importantes para o entendimento da competitividade dos sistemas agroindustriais (SAI) que se caracterizam por “contratos que viabilizam as estratégias adotadas pelos diferentes agentes econômicos envolvidos nas várias dimensões do agronegócio”. Dessa maneira, o incremento da competitividade do SAI decorre da melhor coordenação entre os agentes que o compõe. Isso resulta: menores custos para cada agente, circulação de informações mais rápida ao longo dos canais, melhores adaptações ao ambiente competitivo e menores conflitos inerentes às negociações entre cliente-fornecedor e fornecedor-cliente.

Dessa forma, a competitividade se reflete pela maior ou menor capacidade dessas empresas em adotarem estruturas de governança que reduzam custos de transação, permitam melhor articulação com a produção agropecuária e estabeleçam condições de competitividade sistêmica (BATALHA e SOUZA FILHO, 2009).

### **2.3.6 Gestão**

A gestão, de acordo com Veltz e Zarifian (1994), se refere à competência requerida pelos tomadores de decisão para interpretar a complexidade técnica ao longo do sistema produtivo, bem como sua complexidade sócio-econômica. A literatura sobre os fatores que contribuem para o sucesso do desempenho das firmas se apresenta bem consolidada, enfatizando os recursos internos e as competências da empresa (FISCHER e SCHORNBERG, 2007). O mesmo não pode ser dito da gestão da propriedade agrícola, especialmente no que concerne à gestão familiar.

É fundamental desenvolver mecanismos de coordenação tanto em nível de empresa quanto em nível de sistema, considerando as especificidades dos agentes

envolvidos. Batalha e Silva (2007) descrevera em algumas dessas especificidades para o sistema agroindustrial e destacaram : a sazonalidade da produção, as variações da qualidade do produto final, a perecibilidade tanto da matéria-prima quanto do produto final e a sazonalidade do consumo.

A capacidade das firmas (em empresas ou propriedades) de responder às mudanças do mercado é fortemente influenciada pela adoção de ferramentas modernas de gestão. Dessa maneira é necessário identificar ferramentas-chave de gestão em cada nível da cadeia produtiva dada as particularidades que as mesmas apresentam. De modo geral, essas ferramentas permitem controlar e monitorar processos produtivos e financeiros das empresas, possibilitando a identificação de gargalos, suporte à tomada de decisões, construção de estratégias e redução de custos. Adicionalmente, é importante identificar o nível de difusão dessas ferramentas nos diferentes elos de cada cadeia (BATALHA e SOUZA FILHO, 2009). São exemplos dessas ferramentas: os sistemas de custeio adotado, certificação e controle de qualidade e, capacidade da indústria em diversificar produtos, capacidade da empresa de estimar o custo final dos produtos, bem como, adicionar custos de processamento e transportes.

### **2.3.7 Recursos produtivos**

A disponibilidade dos insumos afeta seu custo, que por consequência, interfere na competitividade das cadeias. No caso das cadeias agroindustriais, isso se torna relevante, dada a questão da sazonalidade de disponibilidade da matéria-prima para o processamento e também a sazonalidade do consumo de alguns produtos que são consumidos apenas em datas específicas do ano. Outra característica desse sistema é a preocupação em relação a qualidade da matéria-prima e a sua perecibilidade.

Exemplos de recursos produtivos e essenciais ao processo agrícolas: sementes, disponibilidade do solo e quantidade de nutrientes essenciais para cada cultivo, disponibilidade de água e mão-de-obra. A disponibilidade e o preço de cada recurso varia de acordo com cada região, por isso deve ser avaliada para cada caso.

Especialmente nesse momento de expansão dos biocombustíveis, a utilização desses recursos é cada vez mais polêmica. Nos sistemas produtivos existe certa competição entre as áreas de produção agrícola destinadas a atender ao segmento de alimentos e as destinadas ao segmento de biocombustíveis. Isso, por sua vez, gera muita discussão sobre os impactos dessa nova cadeia produtiva na segurança alimentar.

No que tange aos recursos humanos, as empresas têm buscado um perfil profissional mais generalista, em que as habilidades pessoais e de comunicação adquirem importância em relação às habilidades técnicas e específicas, permitindo ao profissional tomar decisões a partir de uma visão sistêmica (BATALHA *et al.*, 2005). Para cada empresa, quando existentes, as dificuldades devem ser analisadas, para ser possível encontrar o tipo de profissional mais adequado ao seu processo e quais as alternativas para superá-las.

### **2.3.8 Infra-estrutura**

O setor agroindustrial, com o objetivo de reduzir custos de transporte e melhorar níveis de serviço, tem se concentrado ao redor das áreas de produção. As plantas industriais, cada vez mais, estão sendo atraídas para regiões mais afastadas dos pólos urbanos (regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste) devido a fatores diferenciados, tais como a disponibilidade e custo de recursos produtivos e incentivos fiscais regionais.

Esse afastamento físico vem fazendo com que a atividade de transporte se transforme em uma preocupação importante das empresas, uma vez que os custos médios de frete são bastante elevados. Esse custo elevado também pode ser atribuído às sérias deficiências na conservação das rodovias nacionais. Isso, segundo Bartholomeu (2006), decorre de custo adicional, pois em condições de pavimentação precárias, existe aumento no consumo de combustível, no tempo de viagem e nos gastos com a manutenção dos veículos. Vale destacar que em cada rota há limitações que afetam diretamente o custo incorrido, tais como: a capacidade do veículo, a facilidade de manuseio do produto, a facilidade de acomodação, o risco inerente ao carregamento, a sazonalidade, o tempo em espera para carregamento e descarregamento e a existência de carga de retorno (WANKE, 2007).

De acordo com a Confederação Nacional do Transporte (CNT, 2007), as rodovias têm participação de 61,1% nos modais de transporte de cargas no país, enquanto as ferrovias, 20,7%, hidrovias, 13,6%, e dutos, 4,2%. Essas participações, para Morabito e Iannoni (2007), poderiam ser menos discrepantes quando analisadas as vantagens particulares de cada modal. Segundo a CNT (2007), o transporte aéreo é praticamente inexistente (0,4%), com tendência a aumentar para produtos de alto valor agregado (MORABITO e IANNONI, 2007).

Estima-se que os gastos com frete contribuam para cerca de 35% do preço final dos produtos exportados pelo Brasil, índice elevado se comparado com os 10% registrados nos EUA (NANTES e MACHADO, 2005). No que tange às exportações, outros fatores que também colaboram para a elevação desses custos são: as onerosas taxas dos portos nacionais e o tempo médio de embarque e desembarque de matérias-primas e produtos, considerados muito superiores se comparados a outros portos do mundo (NANTES e MACHADO, 2005).

Nesse contexto ao longo das últimas décadas, a logística ganhou importância, e diversos pesquisadores têm dedicado atenção para compreender o funcionamento do escoamento de insumos e produtos. Esse entendimento auxilia a elaboração de mecanismos que possibilitam dirimir os impactos das variáveis condicionantes espaciais e temporais sobre esses fluxos. Para Rigolon (1996), os estrangulamentos proporcionados pelo setor de transportes limitam consideravelmente as possibilidades de crescimento econômico, de expansão do emprego e de atenuação da pobreza de um país.

A importância da armazenagem, nesse cenário, é evidente. Ela não é necessária apenas para manter o equilíbrio entre a produção e a demanda, mas, sobretudo para garantir a continuidade de operação da cadeia de suprimentos. A armazenagem também permite agregar valor na oferta de serviços diferenciados aos clientes, como: eliminação de avarias, registros confiáveis, acesso on-line, rastreamento via satélite, roteirização e outros serviços advindos do desenvolvimento tecnológico (RODRIGUES, 2003).

A armazenagem pode ser definida como o conjunto de atividades destinadas à retenção e à conservação de produtos agrícolas em condições inalteradas de qualidade e quantidade (WEBER, 2001). Para Alvarenga e Novaes (1994), a armazenagem é um componente do sistema logístico que possui diversas funções, como por exemplo, barganhar melhor preço nas fases de alta de mercado.

No Brasil, apesar do valor da capacidade estática instalada girar em torno da sua produção, há certa irregularidade em sua distribuição. Em algumas regiões do país, verificam-se estruturas de armazenamento aquém das que seriam necessárias e, para agravar esse quadro, nem sempre a modalidade de armazenamento disponível em determinado local é compatível com sua real necessidade (DECKERS, 2006).

## 2.4 Algumas considerações finais

Esse trabalho utilizou uma adaptação do método de pesquisa desenvolvido por Silva e Batalha (1999) para o estudo de competitividade de cadeias agroindustriais. Este método já está difundido em estudos de competitividade de outros segmentos, como por exemplo: os realizados pelo GEPAI em parceria com o SEBRAE (BATALHA *et al.* 2003; BATALHA *et al.* 2002; BATALHA e SILVA . 2000); pesquisas conduzidas pelo GEPAI em parceria com o IICA/MAPA (PAULILLO *et al.*, 2007; ALCANTARA *et al.*, 2007; VIEIRA *et al.*, 2007; MENDONÇA *et al.*, 2007), entre outras.

De acordo com Silva e Souza Filho (2009), o método é caracterizado por três elementos principais: maior uso das informações secundárias, condução de entrevistas semi-estruturadas com “elementos-chave” da cadeia estudada e observação direta dos vários elos da cadeia agroindustrial em estudo.

Segundo esta lógica, os pesquisadores estabelecem indicadores de desempenho que permitem uma compreensão da dinâmica de funcionamento do sistema em análise e que possam ser mensurados por meio de “direcionadores” à medida que as informações qualitativas e quantitativas estiverem disponíveis. A Figura 2.3 apresenta o modelo proposto por essa tese para a análise da competitividade, ao considerar o impacto social proporcionado pelas cadeias produtivas abordadas.

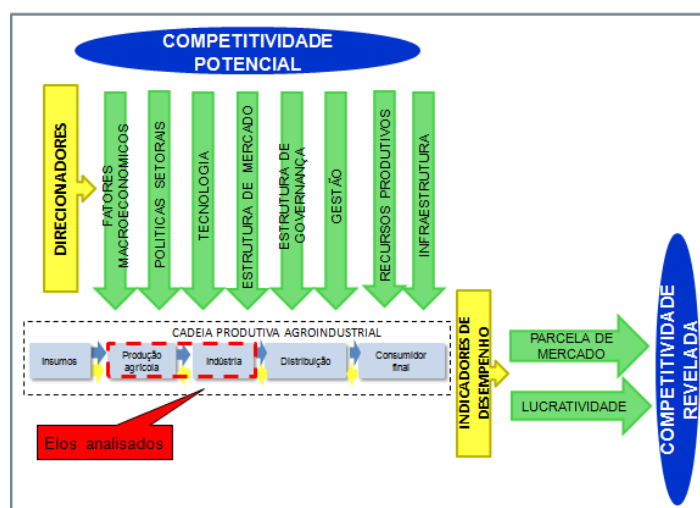


Figura 2.3 Direcionadores de competitividade sobre uma cadeia produtiva agroindustrial  
Fonte: Elaborado pela autora



### **3 ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Este capítulo está subdividido em: abordagem, procedimentos, instrumentos para sua realização da pesquisa e análise de dados.

#### **3.1 Abordagem da pesquisa**

Esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa e exploratória, com a proposta de investigar os principais agentes da cadeia agroindustrial.

Para Bryman (1989), a principal característica da abordagem qualitativa, em contraste com a abordagem quantitativa, é a ênfase na perspectiva do indivíduo e em estudo. O enfoque qualitativo almeja capturar a perspectiva e interpretação das pessoas sobre determinado problema, enquanto o enfoque quantitativo está preocupado com o processo em si.

A abordagem qualitativa exige a alta interação do pesquisador com o objeto, pois trabalha com as múltiplas evidências consideradas em um estudo de campo. O estudo qualitativo abrange um conceito mais amplo, mais aberto, descritivo e não-direcional, enquanto o estudo quantitativo, por ser direcional, é capaz de correlacionar variáveis independentes e dependentes (CRESWELL, 1997).

Este trabalho fez uso da abordagem qualitativa por ter a proposta de estudar um fenômeno amplo e complexo. De acordo com Bonoma (1985, p.207), esta abordagem deve ser aplicada quando “o corpo de conhecimentos existente é insuficiente para permitir a proposição de questões causais e quando um fenômeno não pode ser estudado fora do contexto no qual ele naturalmente ocorre”.

#### **3.2 Procedimentos metodológicos**

##### **3.2.1 Método da pesquisa**

A pesquisa utilizou o método de estudo de caso. Este método é adaptado para quando o interesse do pesquisador está voltado para uma investigação holística e profunda da realidade, a fim de compreender o contexto e avaliar determinada dinâmica (MERRIAM, 1988). Tull (1976, p. 323) afirma que "um estudo de caso refere-se a uma análise intensiva de uma situação particular".

O estudo de caso pode tratar de um único caso ou de múltiplos casos. Contudo, as evidências dos casos múltiplos são reconhecidas como mais fortes do que as evidências de caso único (YIN, 1994).

Dessa maneira, a pesquisa pode ser classificada como multicase, pois utiliza técnicas de pesquisa exploratória bibliográfica e documental, bem como visitas aos agentes inseridos na pesquisa para permitir ao pesquisador maior conhecimento do fenômeno em estudo. Esta modalidade, segundo Vergara (2000), serve para expor as características de determinada população ou fenômeno e serve também para estabelecer inter-relações entre variáveis.

### 3.3 Instrumento de pesquisa

O instrumento escolhido para coleta de dados foi o questionário semi-estruturado, o qual, na maioria dos casos<sup>9</sup>, foi preenchido em conjunto pelo pesquisador e pelo entrevistado. Este procedimento tem a vantagem de permitir flexibilidade no seqüenciamento das questões propostas (FORZA, 2002). A entrevista direta possibilita não somente maior esclarecimento quanto às perguntas do questionário, como, também, a obtenção de informações suplementares.

Decorrente dos muitos objetivos de estudo, da abrangência nacional e da limitação do período de execução, será adotado o método de pesquisa rápida (*rapid assessment* ou *quick appraisal*) com enfoque objetivo, que utiliza métodos de coleta de informações convencionais, no qual o rigor estatístico é parcialmente abandonado em favor da eficiência operacional. Segundo a FAO (1997), esse método tem por característica a aplicação de um questionário semi-estruturado, multiprofissional preparado para gerar uma documentação rápida que objetiva avaliar os componentes mais importantes a serem considerados e as necessidades gerenciais imediatas, e com ele traçar um primeiro perfil dos principais agentes.

Vale destacar que o universo pesquisado foi constituído por empresas com características diferentes entre si, o que tornaria um questionário estruturado não adaptável a todas as firmas. Por esse motivo, os formulários foram reformulados e adaptados a cada caso estudado, fato que também permitiu complementar possíveis falhas e dirimir incompreensões.

---

<sup>9</sup> Foram feitas três entrevistas por telefone em virtude da inviabilidade de realizá-las pessoalmente.

A análise descritiva explora as percepções dos agentes abordados sobre as variáveis internas e externas à cadeia produtiva de biodiesel, identificando os pontos relevantes para a discussão.

Os roteiros de entrevistas estão apresentados nos Apêndices de 1 a 6. Cada questionário é constituído por um conjunto de perguntas aplicadas presencialmente pelo pesquisador. O roteiro objetiva obter informações sobre os agentes e a opinião dos entrevistados sobre os direcionadores de competitividade que influenciam as decisões da propriedade/empresa. Os roteiros estão apresentados condensados, e vale lembrar que eles foram adaptados segundo a experiência de cada profissional entrevistado, de forma a extrair o maior número possível de informações.

A escolha dos direcionadores e de seus fatores foi realizada a partir de ampla revisão bibliográfica sobre o setor, complementada quando das entrevistas com os pesquisadores, professores e profissionais da área.

Juntamente com as entrevistas foram realizadas observações em visitas às unidades produtivas de forma a verificar as operações e fluxos característicos da cadeia agroindustrial do biodiesel. Estas observações, além de permitirem a realização de um trabalho de “sintonia fina” nas informações obtidas nas entrevistas formais, possibilitaram o aprimoramento do conhecimento sobre elementos da dinâmica dessa cadeia produtiva, o que possibilitou melhor qualidade das análises.

De acordo com Forza (2002), a entrevista presencial apresenta a vantagem de resultar em maior taxa de respostas úteis por parte das pessoas abordadas. O autor destaca a percepção do pesquisador como importante para seqüenciamento das perguntas elaboradas. Quanto às desvantagens, ele menciona maior custo e cuidado contra o risco de viés na interpretação das informações coletadas na entrevista.

### **3.4 Análise de dados**

O capítulo quatro analisa as estruturas de governança por meio de classificação dos atributos selecionados à luz da teoria. Os dados são analisados qualitativamente por meio da discussão dos casos. Após determinação da estrutura de governança predominante para as matérias-primas focadas neste trabalho, foi feita uma análise de competitividade junto aos elos agrícolas e industrial.

Para analisar os determinantes de competitividade da cadeia produtiva de biodiesel, esta pesquisa adotou o conjunto de direcionadores desenvolvidos por Van Duren *et al.* (1991) quando da análise de competitividade do setor agroindustrial canadense. Esses direcionadores também foram base dos estudos realizados por Silva e Souza Filho (2007) e Batalha e Souza Filho (2009).

O método de análise adotado procura avaliar qualitativamente a intensidade do impacto dos direcionadores e de seus fatores na competitividade da cadeia. Para tanto foi estabelecida uma escala do tipo *likert*<sup>10</sup>, que varia de “muito favorável” – quando há significativa contribuição positiva do fator para a competitividade – até “muito desfavorável” – que indica haver significativa contribuição negativa do fator para a competitividade da cadeia – isto é, indica a existência de entraves ou mesmo impedimentos para alcance ou sustentação da competitividade. Como valores intermediários, foi adotada a metodologia com as categorias estabelecidas em trabalho anterior: “favorável”, “neutro” e “desfavorável” (SILVA e BATALHA, 1999).

Essa classificação foi feita pelo autor (analista) de acordo com a avaliação de informações coletadas em campo e referencial teórico sobre determinado direcionador. De acordo com os autores, essa escala pode ser transformada em valores de intervalos unitários de -2 – para avaliação de “muito desfavorável” – a +2, para “muito favorável”. Este procedimento permite a construção de gráficos que têm muita utilidade para rápida avaliação da condição de competitividade de uma cadeia agroindustrial.

A combinação quantitativa dos fatores, de modo a gerar uma avaliação para cada direcionador de competitividade, envolve ainda a atribuição de pesos relativos – aqui também feitas pelo autor, dada a existência de graus diferenciados de importância para os diversos fatores, quanto a sua contribuição para o efeito agregado do direcionador. Contudo, é preciso lembrar que essa valoração permite apenas a ordenação, ou seja, uma classificação relativa dos fatores analisados, por não ser apropriado o tratamento quantitativo dos valores atribuídos (SILVA e BATALHA, 1999).

Assim, os resultados da pesquisa de campo, potencializados pela sistematização das informações, foram utilizados para identificar os principais

---

<sup>10</sup> A escala *likert* é um tipo de escala de resposta psicométrica usada comumente em questionários.

problemas que condicionam a competitividade dessa cadeia agroindustrial e suas causas subjacentes. O resultado direto desta análise é a proposição de medidas de intervenção para a melhoria do desempenho do sistema agroindustrial em foco.

### **3.5 Delimitação do espaço de análise**

A delimitação do espaço foi feita segundo as justificativas apresentadas para cada matéria-prima e, portanto, essa seção se encontra dividida em três, na seguinte ordem: mamona, dendê e soja.

#### **3.5.1 Mamona**

Tradicionalmente a mamona é cultivada para atender ao segmento da ricinoquímica. Por isso foi considerado importante conhecer a opinião de representantes desse tipo de indústria, pois são elas que de fato dependem do suprimento de *Ricinus communis* para seu funcionamento, diferentemente do biodiesel que pode contar com outras matérias-primas para sua produção. Foram entrevistados representantes de duas empresas que processam as bagas de mamona e direcionam seus derivados a outros segmentos que não o biodiesel. Uma dessas empresas está situada na região sudeste e a outra na região nordeste.

Os agentes do elo agrícola estão representados neste trabalho por cooperativas, associações, assentados, produtores familiares e pequenos e médios agricultores.

As informações primárias foram coletadas com 75 profissionais, por meio de entrevistas, realizadas entre outubro de 2008 a setembro de 2009. Dentre esses atores-chave, 18 entrevistados pertenciam a órgãos públicos; oito profissionais de bancos; 17 representaram as opiniões das empresas produtoras de biodiesel; três, as indústrias da ricinoquímica; nove, as cooperativas, dois representantes de ONGs e 18 entrevistados pertenciam ao elo da produção agrícola.

#### **3.5.2 Dendê**

O dendezeiro sem-pre foi cultivado para atender ao segmento de alimentos. Por isso, foi considerado importante conhecer a opinião de representantes das

indústrias de extração de óleo de dendê que trabalham com esse mercado, pois são elas que dependem do suprimento de palma para seu funcionamento. Nessa pesquisa, foram entrevistados representantes de duas empresas que processam a palma e direcionam seus derivados a outros segmentos, que não o biodiesel. Também foram consideradas as opiniões de dois representantes de usinas de biodiesel que iniciam investimentos nesse segmento. Todas essas situadas na região Norte.

Os agentes do elo agrícola deste trabalho estão representados neste trabalho por associações, produtores familiares e representantes da empresa que lidam com a produção verticalizada. Na falta de informações diretamente com o agricultor, considerou-se a experiência dos técnicos consultados em campo para auferir as conclusões sobre os direcionadores em análise.

As informações primárias foram coletadas com 27 profissionais, por meio de entrevistas, realizadas entre fevereiro de 2010 a fevereiro de 2011. Dentre esses atores-chave, seis entrevistados pertenciam a órgãos públicos; dois profissionais de bancos; três representaram as opiniões das empresas produtoras de biodiesel; cinco, as empresas produtoras de óleo e outros derivados de palma; dois representantes de associações de agricultores familiares e nove entrevistados pertenciam ao elo da produção agrícola.

### 3.5.3 Soja

O mercado principal da soja é segmento de alimentos, no entanto a cadeia produtiva de biodiesel já se encontra bem estruturada em torno dessa. De acordo com dados obtidos de representantes do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), em 2007, a soja correspondia 99,07% das aquisições de matéria-prima provenientes da agricultura familiar. Em 2009, esse número foi reduzido para 95,2%, o que demonstra uma pequena diversificação das oleaginosas na produção de biodiesel.

Diante do exposto, para análise da cadeia produtiva de biodiesel de soja, foram consultados nessa pesquisa: 15 integrantes de dez usinas de biodiesel, onze de cinco cooperativas (sendo quatro familiares), 17 agricultores (sendo desses, 12 familiares), cinco corretores (*brokers*), dois compradores (*traders*), seis técnicos, cinco agentes credores, cinco integrantes representantes do governo, seis integrantes de federações e órgão da classe. Ao todo, esse contingente perfaz o total de 72 profissionais abordados entre junho de 2010 a fevereiro de 2011.

## **4 O PNPB E SUA INTENÇÃO DE INCLUSÃO PRODUTIVA DE AGRICULTORES FAMILIARES**

Este capítulo tem por objetivo analisar a estrutura de governança da cadeia produtiva do biodiesel no Brasil. Pode-se considerar que a instituição do PNPB em 2004 impulsionou de forma definitiva a construção de uma estrutura produtiva e de um arcabouço institucional para a produção de biodiesel no Brasil. Após alguns anos da implantação do PNPB, cabe investigar qual estrutura de governança as cadeias produtivas de biodiesel assumiram e como esta estrutura está afetando a competitividade destas mesmas cadeias? Essa questão é importante para estudar o fornecimento das oleaginosas por parte da agricultura familiar, dada a relevância que o SCS assume na dinâmica de funcionamento dessas cadeias. Dessa forma, este capítulo se encontra dividido em quatro seções. A primeira seção apresenta um panorama sobre o PNPB e suas principais regras. Em seguida, na segunda, são tecidas considerações sobre os arranjos fomentados pelo PNPB em relação à mamona, ao dendê e à soja. Na terceira seção esses arranjos são analisados a luz da Teoria da Economia de Custos de Transação. Por fim, a última seção apresenta as considerações finais do capítulo.

### **4.1 PNPB: ambiente institucional**

O PNPB foi oficialmente lançado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia em 2004. A proposta, que envolvia 14 ministérios, pretendia estimular a produção sustentável de biodiesel a partir de diversas oleaginosas. Assim, o programa sempre procurou trabalhar no sentido de garantir preços competitivos, qualidade e suprimento regular do produto ao mercado (IBICT, 2007).

O biodiesel foi incorporado à matriz energética brasileira em caráter facultativo em 2007 e de forma obrigatória em 2008, com a adição de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo (B2). Desde então, o setor avança rapidamente no país.

O marco mais importante do PNPB foi a instituição da Lei n.º 11.097/2005 que estabeleceu a obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel na ponta final da cadeia comercial (BRASIL, 2005a). A venda do biodiesel é realizada via leilões da ANP (POUSA et al., 2007). Outra prioridade dessas compras públicas é fomentar a integração entre o produtor de biodiesel e os produtores

familiares, já que cerca de 80% dos leilões exigem que a empresa para negociar seja detentora do SCS.

Em 2006, a produção nacional de biodiesel era pequena e apresentava custos extremamente elevados. Esta situação decorria principalmente da utilização de técnicas extrativistas das matérias-primas e da falta de tecnologias adequadas, muitas vezes ainda em fase experimental (MELLO, 2007; PAULILLO *et al.*, 2007) (Gráfico 4.1).

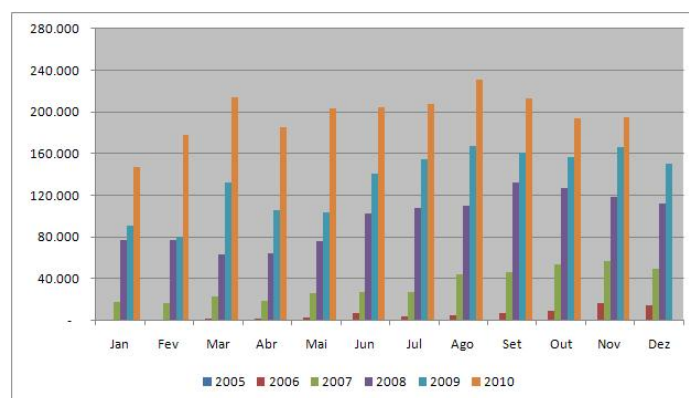


Gráfico 4.1. Produção brasileira de biodiesel, em m<sup>3</sup>, no período de 2005 a 2010  
Fonte: Elaborado a partir de dados da ANP (2011b)

No ano de 2007, a produção ultrapassou a marca de 400 milhões de m<sup>3</sup> e em 2008 a produção alcançou 1.161.202 m<sup>3</sup>. O biodiesel passou a ser adicionado ao óleo diesel na proporção de 3% em volume já em julho de 2008 e 4% (B4) e em julho de 2009. Por fim, desde 1º de janeiro de 2010, o óleo diesel comercializado em todo o Brasil contém 5% de biodiesel (B5), o que acarreta uma demanda por cerca de 2,5 milhões de litros/ano.

Em maio de 2011, o setor já somava 67 plantas produtoras de biodiesel autorizadas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para operação no país, correspondendo a uma capacidade total autorizada de 17.315,95 m<sup>3</sup>/dia, das quais 61 já possuíam autorização para comercialização do biodiesel produzido (isto é uma capacidade de 17.015,25 m<sup>3</sup>/dia ou 5,106 milhões/ano) (ANP, 2011a).

O PNPB tem procurado organizar a cadeia produtiva de biodiesel por meio da definição de linhas de financiamento, estruturação de base tecnológica e edição do marco regulatório do novo combustível. O funcionamento dessa cadeia tem sido



direcionado por políticas setoriais que têm determinado o desenvolvimento dessa cadeia produtiva (BIODIESEL, 2008).

No entanto, a escolha da matéria-prima utilizada por cada país ou região para a produção de biodiesel varia de acordo com a sua disponibilidade local e viabilidade econômica correspondente. Outros fatores, tais como: as propriedades de armazenamento e o desempenho como combustível também influenciam o processo de seleção de uma determinada matéria-prima, que por sua vez, podem determinar a escolha da região (HAAS e FOGLIA, 2006).

A Figura 4.1 apresenta a distribuição das oleaginosas no Brasil conforme a potencialidade das várias regiões do Brasil e condições edafoclimáticas do zoneamento agroecológico.



Figura 4.1. Panorama da potencialidade brasileira para a produção de oleaginosas  
Fonte: SEBRAE (2007)

Frente à vasta variedade de matérias-primas disponíveis no Brasil, um dos grandes desafios é escolher a oleaginosa que melhor explore as potencialidades regionais para a produção de um biodiesel dentro das especificações.

Uma consideração importante refere-se aos diferentes rendimentos de cada matéria-prima e épocas de colheita do ano, conforme apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Rendimento de cada matéria-prima

Espécie	Origem do Óleo	Conteúdo de Óleo (%)	Meses de colheita	Rendimento em óleo (t/ha.)
Dendê ( <i>Elaeis guineensis</i> N.)	Amêndoa	26	12	3,0-6,0
Babaçu ( <i>Attalea speciosa</i> M.)	Amêndoa	66	12	0,4-0,8
Girassol ( <i>Helianthus annuus</i> )	Grão	38-48	3	0,5-1,5
Colza ( <i>Brassica campestris</i> )	Grão	40-48	3	0,5-0,9
Mamona ( <i>Ricinus communis</i> )	Grão	43-45	3	0,5-1,0
Amendoim ( <i>Arachis hipogaea</i> )	Grão	40-50	3	0,6-0,8
Soja ( <i>Glycine max</i> )	Grão	17	3	0,2-0,6

Fonte: Brasil (2005c)

Para Gonçalves e Nogueira (2007), embora algumas espécies nativas apresentem resultados satisfatórios em laboratórios, como: o pequi, o buriti e a macaúba, sua produção é extrativista e não há plantios comerciais que permitam avaliar com precisão as suas potencialidades. Isso, segundo os autores, levaria muito tempo uma vez que não há pesquisas focadas no domínio dos ciclos botânico e agrônomico dessas plantas.

No que tange à área agrícola, vários aspectos são interessantes para apontar a potencialidade de cada matéria-prima dentro de uma região específica e alguns cuidados com as técnicas empregadas são essenciais para aperfeiçoar essas potencialidades. Assim, a produção agrícola possui características particulares que precisam ser consideradas, que de acordo com Amorim (2005), podem ser: produtividade da oleaginosa, custo de logística, capacidade de armazenagem, valor dos subprodutos, capacidade de geração de renda, adaptabilidade da cultura às condições regionais e sustentabilidade da cultura.

Além da obrigatoriedade de adição de biodiesel ao diesel de petróleo, a Lei n.º 11.097/2005 também criou outros mecanismos para incentivar a inclusão dos agricultores familiares enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) que produzissem nas regiões mais desfavorecidas do país. Na tentativa de concentrar esforços para o desenvolvimento dessas regiões é que foi criado o “selo combustível social” (SCS) (GARCEZ e VIANNA, 2009).

As relações comerciais entre as empresas de biodiesel e agricultores familiares estão representadas na Figura 4.2. Para obterem o SCS as empresas de produção de biodiesel devem firmar acordos de cooperação técnica e comercial com cooperativas de pequenos produtores ou, via seus compradores, diretamente com os agricultores familiares. O selo traz vantagens de ordem tributária (isenção fiscal),

permite o acesso aos Leilões da ANP, favorece e a obtenção de melhores condições de financiamento junto a bancos públicos e serve como instrumento de marketing positivo para as empresas que o possuem. Convém lembrar que o quarto parágrafo da Lei n.º 11.097/2005 (BRASIL, 2005a) reza que "... o biodiesel terá que ser processado, preferencialmente, a partir de matérias-primas produzidas por agricultor familiar inclusive as resultantes de atividade extrativista...".

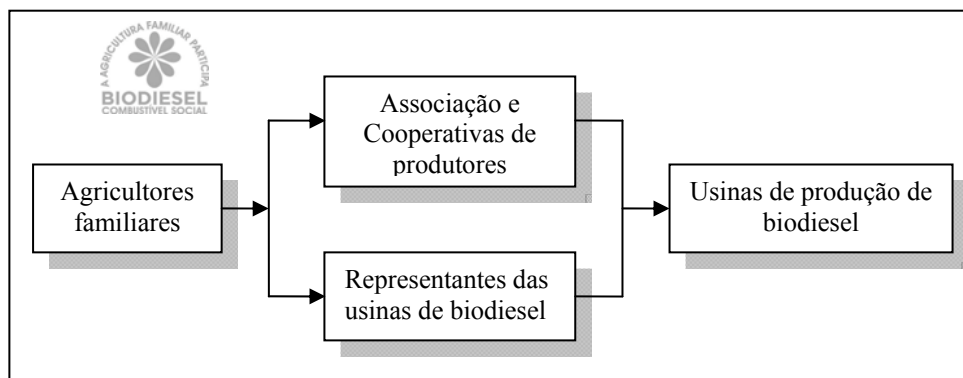


Figura 4.2. Arranjos produtivos com mamona (comercialização) via selo combustível social  
Fonte: Elaborado pela autora.

Ao adquirir o SCS, que tem duração de cinco anos contados a partir de 1º de Janeiro do ano subsequente à sua concessão, a empresa deve adquirir um percentual mínimo de matéria-prima de agricultores familiares. Essa parcela é estipulada pelo MDA e pode ser diferenciada de acordo com cada região do país. No primeiro momento esses valores foram definidos pela Instrução Normativa n.º 01/2005 como 50% nas regiões Nordeste e do Semi-Árido, 30% no Sul-Sudeste e 10% no Norte e Centro-Oeste (BRASIL, 2005b). Parte da IN n.º 01/2005 está aqui apresentada:

*"(...)Art. 2º Os percentuais mínimos de aquisições de matéria-prima do agricultor familiar, feitas pelo produtor de biodiesel para concessão de uso do selo combustível social, ficam estabelecidos em 50% (cinquenta por cento) para a região Nordeste e semi-árido, 30% (trinta por cento) para as regiões Sudeste e Sul e 10% (dez por cento) para as regiões Norte e Centro-Oeste.*

*§ 1º O percentual mínimo de que trata este artigo é calculado sobre o custo de aquisição de matéria-prima adquirida do agricultor familiar ou sua cooperativa agropecuária em relação ao custo de aquisições anuais totais feitas no ano pelo produtor de biodiesel (...)"*

Na IN n.º 01/2005, não estava claro se esses projetos sociais poderiam ser desenvolvidos em regiões diferentes daquela em que a empresa estivesse instalada, também não estava patente se essas empresas deveriam desenvolver projetos dentro da sua própria região. Isso gerou dúvidas e interpretações equivocadas entre os profissionais do referido segmento, principalmente entre profissionais das indústrias e representantes de órgãos públicos.

Segundo a IN n.º 01/2009, o percentual mínimo de aquisições de matéria-prima de agricultores familiares feitas pelo produtor de biodiesel ficou estabelecido em 10% até a safra 2009/2010, 15% a partir da safra 2010/2011 para as aquisições provenientes das regiões Norte e Centro-Oeste e 30% para as aquisições provenientes das regiões Sul, Sudeste, Nordeste e o Semi-Árido. Esse percentual, segundo a nova lei, é independente da localização da unidade do produtor da usina de produção de biodiesel.

Segundo esta nova normativa, o valor de aquisição de matéria-prima será multiplicado por 1,5 para matérias-primas alternativas à soja, com vistas a incentivar a diversificação da cadeia de suprimentos para essa cadeia. Convém destacar que são consideradas matérias-primas aquelas que atendam ao menos um dos requisitos: estar incluída no zoneamento agrícola, possuir recomendação técnica emitida por órgão público competente ou ser de origem extrativista.

Conforme a Lei n.º 11.116/2005, regulamentada pelo Decreto n.º 5.297/2004, o percentual mínimo é calculado sobre o custo de aquisição da matéria-prima adquirida do agricultor familiar ou de sua cooperativa agropecuária e em relação ao custo de aquisições totais de matérias-primas utilizadas no período para a produção de biodiesel. A diferença em relação às regras antigas é que esse custo passa a incluir também os gastos com análises do solo, fornecimento de insumos de produção pelas empresas desde que não oriundos de recursos públicos (limitados nos itens: sementes e/ou mudas, adubos, corretivo de solo e horas-máquina e/ou combustível) e algumas despesas com assistência e capacitação técnica dos agricultores familiares. Segundo a IN n.º 01/2009 (BRASIL, 2009), o somatório das despesas mencionadas não pode ultrapassar 50% para a região Centro-Sul e está limitado em 100% para as regiões Nordeste, Norte e Semi-Árido.

Vale lembrar que o quarto parágrafo da Lei n.º 11.097/2005 reza que "... o biodiesel terá que ser processado, preferencialmente, a partir de matérias-primas produzidas por agricultor familiar inclusive as resultantes de atividade extrativista...".

Desta maneira, é possível a formação de vários arranjos junto à agricultura familiar para a promoção de diversas oleaginosas que não obrigatoriamente, vão ser processadas para a produção de biodiesel.

Como visto, o PNPB dispõe um conjunto de medidas para estimular a produção de biodiesel no país, mas integrada à agricultura familiar. Essa seção destaca os arranjos desenvolvidos com a agricultura familiar e os desafios enfrentados para a manutenção desses arranjos e a decorrência da adoção dessa política pelo governo brasileiro.

## 4.2 PNPB: panorama sobre os projetos com mamona, dendê e soja

### 4.2.1 Mamona

De acordo com o BDMG (2000), da mamoneira tudo pode ser aproveitado: a haste pode ser utilizada tanto na indústria do papel quanto na produção de tecidos grosseiros e as folhas servem tanto de alimento para o bicho-da-seda quanto para incrementar a ração do gado e propiciar aumento da produção de leite das vacas (Figura 4.3). Apesar das variadas aplicações possíveis, o principal produto da mamona é o óleo de rícino que visa atender à indústria da ricinoquímica.

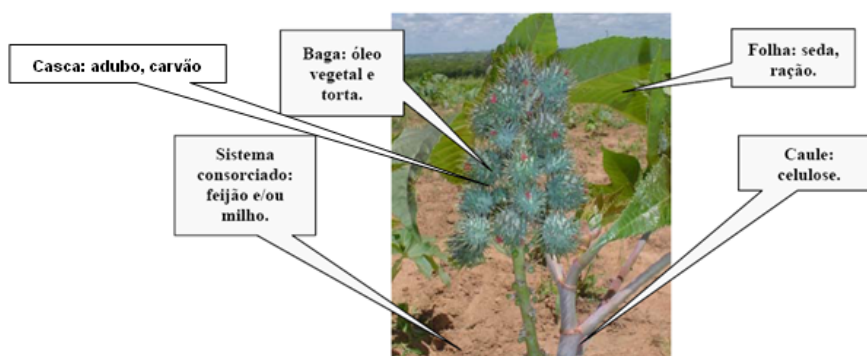


Figura 4.3. A mamoneira, seus produtos e subprodutos  
Fonte: Adaptada de Prata (2008)

A mamoneira apresenta elevada tolerância à seca, desenvolvendo diversos mecanismos de tolerância à deficiência de água no ambiente edáfico. Um desses mecanismos, segundo Beltrão *et al.* (2001), é o sistema radicular do tipo axial, que além das ramificações, também possui raiz pivotante grossa, oca e de elevada capacidade de penetração. Esse sistema permite absorver água das camadas mais

profundas do solo, de até 1,5 m . Outros mecanismos são a regulação osmótica e acumulação de metabólitos nas raízes, principalmente o amido (BELTRÃO *et al.*, 2007a).

Vale destacar que em bora esta cultura apresente grande tolerância ao estresse hídrico, sua produtividade é muito maior com disponibilidade de água (Embrapa Algodão, 2008). A mamoneira é sensível à acidez do solo que deve estar próxima da neutralidade, caso contrário devem ser empregadas técnicas de correção de pH, como a calagem. Ademais, a cultura é muito exigente em nutrientes, por isso em solos menos produtivos é aconselhável aplicar fertilizantes (BRASIL, 2007a).

A mamoneira é de fácil cultivo, baixo custo de implantação e fácil adaptação a diversas condições de solo e clima (BRASIL, 2007a). Por ter elevada resistência à seca, ela é a leguminosa mais adequada para o Semi-árido. Essa não é propriamente uma opção dos nordestinos, mas uma necessidade em virtude da falta de opções de culturas mais rentáveis que sejam resistentes às dificuldades climáticas impostas pela região.

O uso ou preparo do solo de forma incorreta e o plantio da mamona, ano após ano, conduzem o solo à perda de fertilidade a tal ponto que pode atingir avançados estágios de degradação. Segundo Maria e Ramos (2007), da forma como tem sido cultivada nas principais regiões produtoras, a mamona está entre as culturas que mais tem contribuído para o processo de erosão do solo, haja vista ser uma das culturas que menos proteção lhe oferece. Para as autoras, este fato advém de a cobertura vegetal da planta ser pouco densa, mas, principalmente, dos tratos culturais adotados nos sistemas convencionais de produção, os quais abrangem grande número de operações de preparo do solo e controle mecânico das plantas daninhas.

A colheita dos cachos é manual, recomendada para pequenas e médias propriedades nas quais a mão-de-obra disponível seja abundante. Segundo Silva *et al.* (2007), já seria possível mecanizar totalmente o cultivo de variedades híbridas, de porte anão (menores que 1,8m), indeiscentes, com plantas de arquitetura compacta e perda parcial das folhas. Contudo, não há estudos que analisem a viabilidade econômica de projetos mecanizados comparados aos de colheitas manuais.

Adicionalmente, de acordo com os autores, no Brasil ainda não há desenvolvimento de máquinas destinadas à colheita de mamona; os testes feitos até agora, com adaptações em colheitadeiras de cereais, apresentaram eficiência aceitável,

mas essas adaptações têm que ser aprimoradas ou aprimoradas ou novos projetos elaborados.

No Brasil, atualmente, a área dedicada à mamona abrange cerca de 163 mil hectares e 94% dessa área está situada no Nordeste (IBGE/SIDRA, 2011a). Estimase que cerca de 4,5 milhões de hectares, espalhados por 406 municípios do Nordeste, sejam considerados aptos para cultivar essa oleaginosa; sendo 189 municípios na Bahia. (BELTRÃO, 2003).

As entrevistas realizadas neste trabalho apontaram que apenas três empresas de biodiesel desenvolveram algum empreendimento social vinculado à produção de mamona. Os acordos foram firmados diretamente com os produtores familiares ou via cooperativas e associações que os representavam.

De acordo com a pesquisa de campo, apenas uma empresa indicou ter fabricado biodiesel a partir de mamona. No entanto, as dificuldades tecnológicas do processo de produção de biodiesel a partir da mamona faz com que alguns profissionais do segmento contestem esta afirmação. As outras duas empresas não possuem processo de extração de óleo e, por esse motivo, apresentam dois arranjos diferentes. Uma das empresas vende a matéria-prima diretamente para uma indústria de ricinoquímica, com a qual mantém parceria. A outra empresa de biodiesel visitada apresentou esse processo pouco definido. As bagas de mamona foram, em um primeiro momento, estocadas em armazéns contratados. Entretanto, não é descartada a ideia de converter em biodiesel o óleo de mamona, ainda que, o preço de mercado não seja atrativo para essa finalidade. Pesquisas têm sido fomentadas pela mesma com o propósito de desenvolver tecnologia adequada para esse processo.

Segundo os entrevistados, o custo de implantação de projetos com agricultores familiares é muito elevado, principalmente, em áreas carentes, de difícil acesso e, sobretudo, em regiões nas quais não há tradição em cooperativismo e produção em larga escala. Este é o caso das principais regiões que cultivam a mamona. Isso, por sua vez, dificultou também a operacionalização do SCS.

A cota de 50% de mamona originária da agricultura familiar estabelecida para que as empresas das regiões do Nordeste e Semi-Árido obtivessem o SCS representava, segundo os entrevistados, um estrangulamento nesse sistema produtivo. Na prática, a falta de oferta de oleaginosas provenientes da agricultura familiar na região em que este já instalada a usina de biodiesel e também a maior atratividade de fomentos em outras regiões, contribuíram para que projetos sociais

migrassem para outras regiões do país, nas quais a cota era menor e os riscos bem menores.

Em um caso abordado nesta pesquisa, por exemplo, a usina de biodiesel visitada estabeleceu contratos com agricultores familiares em Goiás, cuja exigência mínima era de apenas 10%<sup>11</sup> e completou a cota restante com a agricultura familiar do Nordeste, cuja cota mínima era de 50%. Essa migração de contratos foi observada, até mesmo em regiões nas quais a cota estabelecida era similar; é o caso de algumas das empresas situadas no Sudeste que firmaram acordos com agricultores do Sul do país, impulsionada pelas vantagens implícitas em adquirir matéria-prima (no caso, a soja) de agricultores familiares mais articulados.

De acordo com alguns profissionais da indústria, mesmo com a diminuição das cotas de aquisição de 50% para 30% – como rezam as novas regras do SCS para o Nordeste e o Semi-Árido, instituídas pela IN n.º 01/2009 (BRASIL, 2009d) – será inviável incentivar projetos com mamona.

Os profissionais alegam que, em algumas regiões as despesas efetuadas para cumprir os requisitos do SCS foram muito maiores que os benefícios auferidos com a redução fiscal. Para os profissionais desse segmento, a redução de impostos inerentes ao selo e as regras da antiga normativa não foram suficientes para incentivar as empresas a efetivamente participarem do projeto e desenvolverem outros de fundo social em determinadas regiões. No desenvolvimento deste trabalho, foram detectadas várias falhas ou lacunas no decorrer da execução dos projetos.

A título de exemplo, em 2004 - ano de lançamento do PNPB - ainda não havia uma linha definida de incentivo para os agricultores familiares, motivo pelo qual não existiam contratos de garantia de preços entre os mesmos e as usinas de biodiesel. No entanto, a divulgação da mamona como matéria-prima potencial para a fabricação do biocombustível e as expectativas de bons preços, promoveram uma euforia nos investimentos em torno dessa cultura. Como resultado, em 2005 foi registrado um aumento de cerca de 40 mil ha de mamona apenas no estado da Bahia, maior produtor nacional. Em contrapartida, esse aumento da oferta em uma cadeia pouco estruturada, acarretou a desvalorização da baga; o valor médio da saca de 60 kg da mamona foi negociada em 2005 por apenas R\$ 33,70 (Tabela 4.2).

---

<sup>11</sup> Esse valor continuou sendo de 10%, de acordo com a IN n.º 01/2009, mas apenas para safra de 2009/2010; passando para 15% desde a safra 2010/2011.



Tabela 4.2. Área, quantidade, produtividade e preço da mamona na Bahia no período de 2000 a 2007

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Área plantada (ha)	178.535	151.062	118.964	125.508	149.623	188.777	116.393	122.845
Área colhida (ha)	172.955	148.085	109.800	125.128	147.698	182.459	108.950	121.295
Quant. Produzida (t)	83.953	71.491	64.957	73.624	114.125	132.324	68.615	75.660
Produtividade (kg/ha)	470	473	546	587	763	701	590	616
Valor da produção (Mil reais)	31.451	27.328	32.425	63.815	119.814	74.324	41.153	59.914
Valor da produção (R\$/tonelada)	374,63	382,26	499,18	866,77	1.049,85	561,68	599,77	791,88
Valor da produção (R\$/saca de 60 Kg)	22,48	22,94	29,95	52,01	62,99	33,70	35,99	47,51

Fonte: IBGE/ SIDRA (2008)

No ano de 2005, vale destacar que o valor de R\$ 33,70/saca, as empresas de ricinoquímica pagaram aos atravessadores que tradicionalmente intermediam o elo agrícola e as empresas de ricinoquímica. Segundo os produtores rurais da região de Irecê - principal região produtora de mamona na Bahia - na época da colheita desse mesmo ano, a saca da mamona chegou a ser negociada por apenas R\$ 18,00/saca.

A consequência desse cenário foram os baixos preços pagos ao produtor rural e uma certa frustração e descontentamento entre os agricultores, o que refletiu na produção do ano seguinte. Os primeiros contratos, fomentados pelo PNPB a partir de 2006, fizeram com que a área plantada na Bahia voltasse a crescer, mas de forma menos intensa. Contudo, em alguns casos, as empresas também não cumpriram cláusulas nos acordos firmados com os agricultores familiares. Entre estas cláusulas estão o não fornecimento de assistência técnica adequada e a falta de garantia da compra da mamona ao preço mínimo pré-estabelecido.

A assistência técnica, seja prestada pelas empresas via contratação de técnicos particulares ou do estado, é avaliada como problemática.

De acordo com relatos de agricultores, uma das empresas de biodiesel que firmou acordo com os mesmos, forneceu calcário, sementes de baixa qualidade e apenas duas visitas técnicas, o que não foi suficiente para esclarecer as dúvidas sobre o sistema produtivo vigente e também pouco combater às pragas que comprometem a produtividade da cultura. Para esses agricultores, o adubo, a assistência técnica periódica e o preço mínimo não passaram de promessa. Resultado desse cenário foram as mamoneiras com baixa produtividade, pouca uniformidade, pouco rendimento, má qualidade e alta susceptibilidade a doenças e pragas. A empresa não cumpriram o compromisso de coletar as oleaginosas; os agricultores familiares tiveram que estocar a

mamona por cerca de quatro meses, até encontrarem um atravessador interessado na aquisição das bagas; esse tempo de estocagem promoveu prejuízos decorrentes do tempo que o capital ficou parado.

Os agricultores rurais da Bahia acumularam uma série de frustrações com suas plantações de mamona; além das secas dos anos anteriores, eles lograram muito baixa produtividade resultante da má qualidade das sementes de plantio e, ainda, lhes foi bastante oneroso o não cumprimento dos acordos por parte do PNPB e das empresas de biodiesel. Dessa forma, alguns agricultores de várias regiões adotaram postura mais defensiva para poderem proteger seu patrimônio e deram início a novos projetos. O resultado foi que apenas agricultores isolados se prontificaram a continuar a trabalhar com mamona, fato que comprometeu ainda mais a viabilidade econômica desses empreendimentos.

Embora distante do modelo ideal, reconhecem-se os esforços para promover efetivamente a articulação desses projetos cuja parte operacional não se apresenta suficientemente estruturada para uma gestão que efetiva desses arranjos sociais.

#### 4.2.2 Dendê

O dendezeiro também conhecido com Palma-Africana (*Elaeis guineensis*) é originário da África (SILVA, 2006). Conforme apresentado na Figura 4.4, o fruto do dendezeiro produz dois tipos de óleos. Do mesocarpo do dendê é extraído o óleo de dendê ou de palma (*palm oil*, como é conhecido no mercado internacional), enquanto o óleo de palmiste (*palm kernel oil*) é extraído da amêndoa ou endosperma (CONAB, 2006). Os produtos resultantes de todo o processo são: óleo de palma (que corresponde a aproximadamente 20% de todos os produtos gerados), óleo de palmiste (cerca de 1,5%), torta de palmiste (3,5%), fibras (12%) e cascas (5%) (BRASIL, 2007b).



Figura 4.4. O dendezeiro e seus frutos  
Fonte: Elaborada pela autora

O óleo de palma, depois de refinado, pode ser utilizado na fabricação de margarinas, biscoitos, pães, sorvetes e como óleo de cozinha. Ainda, o mesmo é insumo no preparo de sabões, detergentes, velas, produtos farmacêuticos, cosméticos, corantes naturais e, substituto do diesel. Já o óleo de palmiste, em virtude de sua qualidade e dos elevados teores de ácidos láuricos e mirístico, entra como matéria-prima na fabricação de sabonetes, detergentes, pomadas, maioneses, podendo também ser utilizado na produção de chocolates, como substituto da manteiga de cacau. Ambos os óleos podem, também, ser usados para fabricar folhas de alumínio, tintas, lubrificantes, plastificantes, polidores, resinas e chapas de aço (BRASIL, 2007c). Já a torta de palmiste - subproduto da extração do óleo de palmiste - mesclado ao óleo de palma (integral ou na sua fração líquida, a oleína), é usada na alimentação animal (BRASIL, 2007c).

No Brasil, as duas regiões que possuem condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo do dendê são uma estreita faixa litorânea na Bahia e a região Amazônica, principalmente os estados do Pará, Amapá e Amazonas.

De acordo com o levantamento da Embrapa, existe uma área de 69,9 milhões de hectares com alta e média aptidão para o cultivo do dendê no Brasil, incluindo áreas degradadas de floresta amazônica (Brasil, 2007a). Contudo, segundo dados de IBGE/SIDRA (2011b), a área plantada em 2008 esteve próxima de 105 milhões de hectares, sendo 47,23% dessa área situada no Norte e 52,77% no Nordeste. Apesar de o Nordeste possuir uma área plantada superior, a produtividade do Norte do Brasil supera em muito a produção do Nordeste.

De acordo com os dados do IBGE/SIDRA (2011b), em 2008, o Pará colheu próximo de 18 toneladas de cachos de dendê/ha, enquanto na Bahia, esse valor não chegou a quatro toneladas/ha (3,51 t/ha.). A Conab (2006) atribui a baixa produtividade da Bahia a fatores, como: existência de grandes áreas de dendê subespontâneo de baixo rendimento, plantios com idade avançada, tratamentos culturais inadequados à cultura (desde a formação dos viveiros, manutenção dos plantios e, procedimentos incorretos de colheita e pós-colheita, o que acarreta perdas significativas, tanto no rendimento da matéria-prima quanto à qualidade do produto final). Adicionalmente a esse cenário a carência de recursos e inadequada assistência técnica e, exploração extrativista e, sem mão-de-obra especializada.

No estado da Bahia, essa oleaginosa ocorre de forma subespontânea enquanto que no Pará, por possuir ótimas condições edafoclimáticas, é encontrado um cultivo mais comercial (SILVA, 2006).



que é destinado à quitação das dívidas com a empresa. A partir daí, a mesma deposita o valor restante na conta bancária do agricultor. O banco, por sua vez, também retém 25% da produção para a quitação do financiamento adquirido antes do plantio e mensalidade paga ao agricultor familiar no período de improdutividade do cultivo – período de três anos que é considerado crítico, uma vez que, o agricultor não possui renda advinda da exploração da palma e ainda tem que se dedicar aos cuidados do lote. Nesse período, os produtores são orientados a também se dedicar em às atividades de subsistência com a produção de mandioca (e de farinha), arroz, pimenta, açaí, criação de aves, porcos etc. Ao todo, são retidos 50 % do rendimento de cada família e esses ganhos variam de acordo com o estágio da safra, mas estima-se que, ainda assim, gire em torno de R\$1.500,00/mês.

Há, no entanto, alguns gastos extras como a contratação de mão de obra (quando não há suficiente na própria família) para fazer a poda, colheita ou aplicação de defensivos nas áreas para controle do mato; gastos com trator (necessário para oferecer agilidade na colheita dos cachos maiores) e com os caminhões (necessários para o transporte da colheita até a empresa). Algumas dessas atividades são apresentadas na Figura 4.7 (A, B e C)

Segundo Freitas *et al.* (1998), quando o depósito é feito por caçambas, elas são puxadas por tratores e depois depositadas em containers com capacidade próxima de 10 t, que são levados até o processamento através de esteiras.

Os técnicos - muitas vezes - são obrigados a fazer um verdadeiro malabarismo para fazerem as visitas às famílias integradas ao projeto em decorrência das precárias regiões do interior do Pará. Um exemplo é apresentado na Figura 4.6 (D, C e E). A equipe de técnicos é gerenciada por uma engenheira agrônoma e ainda é disponibilizado no mínimo um técnico (que visita os lotes quase que diariamente)/projeto.

No caso do dendê, outra dificuldade verificada nesse sistema é o fato de o agricultor paraense – que convive tradicionalmente com atividades extrativistas (como colheita de açaí, pesca etc.) - ser inserido em uma atividade penosa que necessita de cuidados praticamente diários e exige uma disciplina rígida no trato das altas exigências de manejo desse cultivo. Isso, somado à falta de conhecimento empresarial, contribuiu para que alguns dos lotes familiares não alcançassem a produção satisfatória. Os resultados são díspares, mas os lotes considerados parcialmente “abandonados” já estão entre 10 a 15% do total, mesmo com acompanhamento bastante próximo da empresa.

Vale salientar que esses lotes de 10ha são titulados em nome da Associação de agricultores familiares de cada projeto e não do agricultor, sendo a mesma responsável por seu redirecionamento para trabalhadores mais comprometidos com o sistema. Dessa forma, as transações são recorrentes com certa autonomia de ambas as partes.



Figura 4.6. (A) Colheita de cachos; (B) Transporte dos cachos até os contêiner; (C) Contêiner de 12 t nas estradas principais (D) Início da travessia de uma ponte de tábuas para visita técnica a uma família; (E) Fim da travessia – detalhe do rio que passa debaixo da “ponte”; (F) Casa a ser visitada; Fonte: (A) e (B) Fase (2004)/ (C), (D),(E) e (F) Fotos tiradas em trabalho de campo

No entanto, o risco de se adquirir um financiamento de R\$ 65.000,00 para um plantio de 10 ha de dendê também é grande (área do modelo fomentado junto a agricultura familiar até o presente momento). Com a retenção do pagamento do financiamento feita pelo próprio banco, o sistema impõe a quitação da dívida. Sendo a empresa, uma espécie de fiadora, ao aplicar recursos próprios no arranjo, a mesma é considerada uma espécie de sócia do empreendimento, o que para o agricultor – até então – é vantajoso, haja vista as dificuldades inerentes nesse processo e alto investimento.

Para incentivar o comprometimento do agricultor familiar integrado ao sistema produtivo, a empresa criou um programa de pagamento por qualidade do cacho. Além de pagar o preço da tonelada do cacho um pouco acima dos 10% do valor do preço do óleo, a empresa permite um acréscimo que pode ser de até 8%, a variar

conforme a qualidade conferida no ato da entrega da matéria-prima. Dessa forma, se as não-conformidades estiverem menores que o limite aceito pela empresa, o produtor familiar é bonificado. Um exemplo desse pagamento é apresentado no Quadro 4.1.

Quadro 4.1. Exemplo de cálculo do preço pago ao agricultor familiar pelo cacho, considerando ganhos de qualidade na entrega do lote

Preço do mês da t do cacho	R\$ 208,00
Cacho verde (limite de 1%)	0%
Cacho inchado (limite de 3%)	1,63%
Cacho passado (limite de 3%)	1,04%
Talo comprido (limite de 1%)	1,26%
Total das não-conformidades	3,96%
Cálculo do percentual de qualidade (máx. 8%)	4,07% (= 8% – 3,93%)
Preço do mês com premiação	216,47 (208,00 + 4,07%)

Fonte: Elaborado através de dados de trabalho de campo

O pagamento da bonificação também só é efetuado se os controles de produção e manejo do lote estiverem em dia com as orientações repassadas pelos técnicos. Para esta manutenção são verificadas: poda, rebaixo, adubação e capina (química) do plantio. Enquanto que na colheita são conferidos: dois cortes/mês, carregamento e coleta dos frutos soltos.

De forma geral, há um consenso que o dendê proporcionou um aumento significativo de renda para os agricultores familiares envolvidos. Antes do projeto, os agricultores viviam praticamente da renda advinda da farinha de mandioca que era usada como moeda de troca para a compra de outros alimentos (sal, açúcar etc.) trazidos por atravessadores em pequenas embarcações (Figura 4.7A). De acordo com os agricultores entrevistados, na época a renda mensal variava de R\$ 50,00 a R\$ 100,00.

Segundo a percepção de alguns profissionais, o aumento da renda resultou em uma dinâmica na economia local possibilitando às famílias oferecer melhor educação aos filhos, melhoria das casas (Figura 4.7B), aquisição de novas terras, investimento na diversificação das atividades da propriedade (Figura 4.7C), aquisição de produtos destinados a lazer (Figura 4.7D) etc. Por outro lado, trouxe também alguns inconvenientes a algumas famílias, como: aumento da prostituição, consumo de álcool, envolvimento com drogas etc. Isso deve ser melhor estudado para que esses problemas não se ampliem com a expansão dos projetos. Programas relacionados à infraestrutura (por exemplo: “Programa Luz para Todos”), à capacitação empresarial, bem como programas sociais, são necessários para instituir um novo conceito de desenvolvimento junto a essas famílias.



Figura 4.7 (A) Casa de farinha; (B) Casa de alvenaria; (C) Colheita de açai; (D) Agricultora familiar usando seu aparelho de ginástica (divulgado em comerciais de TV) e adquirido pelo telefone celular. Fonte: Fotos tiradas em trabalho de campo

Apesar das poucas famílias atualmente envolvidas nos arranjos sociais com dendê, é oportuno enfatizar que, com o lançamento do PNPB, várias outras empresas estão se organizando para começar um trabalho com agricultores familiares na região Norte e iniciando um processo de mapeamento de agricultores familiares para a possibilidade de efetivação desses arranjos.

Um dos gargalos é a grande insegurança fundiária, isto é, falta de documentação dos lotes de pequenos agricultores que impede o acesso ao crédito - essencial para esse cultivo. O programa Terra Legal - que envolve empresas e órgãos governamentais - tem priorizado as titulações de propriedades aptas ao cultivo do dendê.

Segundo representantes do MDA, cerca de 4.000 estabelecimentos de agricultores familiares já estão mapeados em cinco municípios do Pará (Mocajuba, Moju, Igarapé Miri, Baião e Cametá) e um em Roraima (Caroebe). Dessa forma, há um potencial do número de familiares ser ampliado para 1.000 famílias em um curto prazo de tempo. No momento da pesquisa, esses números não puderam ser confirmados, pois esse estágio caracterizava-se por inicial e passava por um processo de triagem e análise das restrições de cada família.

Os limites da incorporação de pequenos agricultores na produção de óleo de palma no Norte do Brasil também foram estudados por Wilkinson e Herrera (2009). Estes autores ressaltam que apenas um número muito pequeno de famílias foram integrados a este sistema de produção. Embora esses agricultores familiares estejam satisfeitos com os resultados do PNPB, a integração dos mesmos foi fortemente subsidiada e é improvável que este modelo possa ser generalizado para um conjunto muito grande de agricultores familiares.



É patente, que o segmento apresenta ainda várias indefinições que refletem nas estratégias de cada empresa. Uma das usinas abordadas nesse trabalho, por exemplo, pretende adquirir – após a instalação da planta - toda matéria-prima de terceiros (agricultores familiares e pequenos, médios e grandes produtores independentes) e direcioná-la à produção de biodiesel. Aliás, esse é apenas um dos dois projetos estruturados pela empresa, pois o segundo visa exportar o óleo de palma – em parceria com uma empresa estrangeira - para a produção de biodiesel na Europa, atendendo o mercado ibérico. Segundo o representante da referida empresa, ainda não foram formulados modelos de contratos de parceria para a agricultura familiar, mas sim, um termo de cooperação com entidades do setor, tais como: Fetagri, Fetraf e Faepa, a fim de negociar a minuta.

Outras empresas objetivam inserir a agricultura familiar somente para cumprimento do valor obrigatório do SCS. Adicionalmente, uma das empresas consultadas de extração de palma também teria interesse em desenvolver esses arranjos sociais na expectativa de algum repasse fiscal acordado junto às usinas de biodiesel.

Segundo entrevistas, há empresas – inclusive atuantes no setor de soja – que começaram uma verdadeira corrida no Norte do país para aquisições de terras com o intuito de investir nesse segmento. Há denúncias também de uma empresa que estaria adquirindo terras de agricultores familiares – fato que vem sendo investigado pelo MDA (ONG REPÓRTER BRASIL, 2010b). Logo, além das parcerias com a agricultura familiar, o projeto de dendecultura na Amazônia prevê a expansão de grandes empreendimentos agroindustriais e de médios e grandes produtores com os fornecedores de matéria-prima para a indústria de óleo de palma.

No caso do dendê, representantes da única empresa que de fato possui arranjos efetivados com produtores de palma afirmam ainda que não usufruem do benefício fiscal do selo, em decorrência dos projetos firmados serem considerados pilotos e o volume de biodiesel produzido ser muito pequeno. Dessa forma, para a referida empresa, esse novo empreendimento ainda seria avaliado como marginal e se encontra em fase de testes. No entanto, é provável que as empresas de biodiesel entrantes nesse setor enfrentem também muitas dificuldades já que, na prática, o custo de implantação de projetos com agricultores familiares é mais elevado em áreas carentes, de difícil acesso e, sobretudo, em regiões nas quais não há tradição em cooperativismo e produção em larga escala – caso das principais regiões que cultivam o dendê.

### 4.2.3 Soja

A soja pertence à família das papilionáceas e à subordem das leguminosas (Figura 4.8). É uma planta herbácea anual, de altura entre 30 centímetros e 2 metros, cujas folhas trifoliadas se subdividem em grande número de ramificações. As flores, pequenas e dispostas em cachos, são violáceas ou amareladas. Os frutos apresentam-se sob a forma de vagens de 3 a 10 centímetros de comprimento, que contêm de uma a cinco grãos globulosos de cores diversas conforme a variedade e são ricos em proteínas (38%) e em lipídeos (18%) (BERTRAND, 1987).



Figura 4.8. O grão de soja  
Fonte: Tordim (2008)

A soja pode ser destinada à produção de óleo, de farelo ou ao consumo do próprio grão e seus derivados alimentícios. Pelo fato da soja ser a principal fonte de proteína para a indústria de alimentação animal, a demanda mundial do grão, bem como dos seus derivados, vem crescendo constantemente a cada ano. A China destaca-se como a principal importadora da soja brasileira, pois sua demanda está acima da média mundial. As taxas crescentes de demanda do grão, do óleo e do farelo giram em torno de 5,6%, 6,7% e 5,5%, respectivamente (BRASIL, 2007d).

Segundo Bertrand *et al.* (1987), a alimentação animal é a que predominantemente se utiliza das tortas produzidas pelo esmagamento da soja. A qualidade das proteínas presente nesse farelo compõe rações de ruminantes (bovinos, ovinos...) e monogástricos (porcos, aves...). Dessa maneira, a produção do farelo de soja está sendo impulsionada pela demanda de países que estão intensificando sua produção de carnes, como é o caso da China.

A maior parte do farelo produzido é destinada ao mercado internacional. O farelo remanescente é vendido para a indústria de rações, que é muitas vezes

integrada verticalmente à indústria de carnes. O óleo de soja refinado é mais fortemente direcionado ao mercado interno. Parte desse óleo produzido é direcionada para as indústrias alimentícia, química, farmacêutica e energética - produção de biodiesel (LAZZARINI, 1997).

Uma maior necessidade por fontes alternativas de energia tende a impulsionar o consumo de óleo de soja como combustível, em curto prazo, o que significa uma maior participação do uso industrial na demanda total por este óleo (BRASIL, 2007d).

Dentre as regiões que mais contribuem para a produção nacional da soja estão a região Sul e Centro-oeste. Segundo levantamentos realizados pela IBGE/SIDRA (2011c), atualmente a região Sul é a segunda maior produtora do grão com quase 40% da produção nacional, seguido da região Centro-oeste, que representa 46,2%. Os estados que mais contribuem para a produção nacional são: MT (27,4%), PR (20,6%), RS (14,9%), GO (10,7%) e MS (7,8%). A produtividade média da oleaginosa brasileira é de 2,939 t./ha., alcançando 3t/ha no estado de Mato Grosso - maior produtor brasileiro (IBGE/SIDRA, 2010a).

O mercado de biodiesel no Brasil é abastecido, principalmente, por esmagadoras que, por sua vez, adquirem as oleaginosas dos grandes produtores de soja, devido à alta escala de produção e maior suporte tecnológico dos mesmos.

Segundo Gomes *et al.* (2010), desde que o biodiesel começou a ser produzido em maior escala no Brasil, o domínio da soja como matéria-prima nunca foi ameaçado. Na visão do autor, alguns números ratificam essa situação: cerca de 80% do total de biodiesel produzido no país é produzido a partir da extração do óleo de soja; das 48 usinas de processamento dedicadas especificamente à produção do agrocombustível que estão em funcionamento, 42 utilizam a soja como matéria-prima.

O direcionamento da soja para o setor de geração de energia é cada vez maior. Em dois anos, a proporção de soja destinada à produção cresceu mais que o dobro. Cerca de 5,8% de toda a safra do grão de 2008 foi destinada à produção de biodiesel, o que corresponde a 3,5 milhões de toneladas de soja. Em 2010, estimou-se que 12,3% (8,3 milhões de toneladas) do total produzido devem virar fonte de energia (GOMES *et al.*, 2010).

Segundo Gomes *et al.* (2010), os agricultores (familiares e empresariais) fornecem suas colheitas a cooperativas organizadas ou negociam diretamente com a indústria produtora de biodiesel.

Os agricultores familiares sulistas contribuem para que as empresas de biodiesel atinjam a percentagem exigida pelo selo. No entanto, a usina produtora de biodiesel pode adquirir a soja em grão para ser processada ou comprar o óleo já extraído. Caso a empresa detenha tecnologias para o processamento, faz-se importante balancear os custos de produção envolvidos nessa etapa produtiva.

Integrantes do setor relatam que as usinas situadas nas regiões fora do Centro-Sul do país têm esse fator como um gargalo importante na cadeia, haja vista que, tem que competir com as outras empresas que se situam mais próximas aos cultivos para conseguirem atender as cotas mínimas do SCS. Além dessa dificuldade, vale ressaltar que as mesmas, muitas vezes só conseguem cumprir a percentagem de aquisição, não sendo vantagem o deslocamento dos grãos para o devido processamento. Por conta disso, que as usinas de biodiesel situadas fora do Centro-Sul do país não possuem unidade de extração, comprando das outras regiões somente o óleo. Isso faz com que essas empresas não consigam a isenção fiscal proporcionada pelo selo.

A assistência técnica somente é fornecida aos agricultores familiares para fins de SCS. De acordo com os dados de campo, quando a comercialização é intermediada por cooperativas, a usina repassa um valor para que a cooperativa preste também a assistência aos produtores. Esse repasse facilita o trabalho da empresa e seu custo gira em torno de R\$ 0,30/saca, o que proporciona economias importantes à empresa. Como a soja é mais bem estruturada, não é difícil encontrar mão-de-obra qualificada para esse serviço. As informações sobre o cultivo podem ser buscadas em órgãos de pesquisa que também disponibilizam cartilhas detalhadas sobre a cultura. Isso, de certa forma, facilita a disseminação de informações para os agentes envolvidos.

### **4.3 Estruturas de governanças da cadeia produtiva do biodiesel**

A estrutura de governança está associada às características das transações numa dada cadeia produtiva. As transações da cadeia produtiva de biodiesel, aqui analisadas, referem-se à produção de biodiesel a partir de óleos de mamona, dendê e soja. Os elos que serão analisados são:

- i. Mamona (agricultor familiar/ usina de biodiesel sem extratora)

- ii. Dendê (agricultor familiar/ usina e xtratora que atua no segm ento de biodiesel)
- iii. Soja (agricultor familiar/usina de biodiesel, agricultor empresarial/usina de biodiesel)

As características de cada tran sação, podem ser acom panhadas pelo Quadro 4.2, segundo os atributos teóricos já apresentados.

Quadro 4.2. Principais atributos das transações segundo especificidades dos ativos, frequência e grau de incerteza e governança vigente para a cadeia produtiva do biodiesel

	Transação		Atributos da transação			Governança predominante
	Vendedor	Comprador	Especificidade dos ativos	Frequência	Grau de Incerteza	
<b>Mamona</b>	Agricultor familiar	Usina de Biodiesel	Média	Alta	Alto	Contratos
<b>Dendê</b>	Agricultor familiar	Usina de Biodiesel	Alta	Alta	Alto	Contratos, sendo mais vantajosa, a verticalização completa da atividade por parte da usina
<b>Soja</b>	Agricultor familiar	Usina de Biodiesel	Baixa	Alta	Alto	Contratos
	Agricultor empresarial	Usina de Biodiesel	Baixa	Alta	Alto	Mercado

Fonte: Elaborado pela autora

Nas análises da transação entre o elo agrícola e a usina de biodiesel são consideradas os produtos produzidos pela agricultura familiar e, no caso da soja, também aqueles oriundos de produtores de maior porte.

As transações entre o produtor familiar e a usina de biodiesel caracterizam-se pela média especificidade de ativos no caso da mamona, alta especificidade para o dendê e baixa especificidade para a soja.

A mamona, por ser considerada tóxica, encontra certa resistência do agricultor em cultivá-la, uma vez que ela não pode ser usada em atividades habituais da sua propriedade, seja como ração ou alimento. Esse fato contribui para que o produtor fique ainda mais exposto às ações oportunistas do comprador.

Este agricultor dificilmente consegue diversificar sua produção, restringindo seu plantio comercial a poucas culturas diferentes (mamona, milho e

feijão). Dessa forma, de acordo com os entrevistados, na maioria das vezes o cultivo de mamona é praticamente imposto pela falta de opções de culturas que se adaptem às condições de solo e clima da região. Na prática, o agricultor disponibiliza uma área pequena ao cultivo da mamona, muitas vezes aquela que não teria utilidade para outro cultivo. A adoção de técnicas adequadas de cultivo é importante para potencializar os recursos do solo. No entanto, para a mamona, estes investimentos são mínimos. Os agricultores familiares encontram-se geograficamente dispersos na região de captação de matéria-prima da usina, o que aumenta de forma importante os custos logísticos do produto.

O dendê, por sua vez, não apresenta qualquer toxicidade. No entanto, para a extração do seu óleo é necessário o conhecimento de processos industriais de transformação, o qual é limitante para os posseiros do Norte.

A produção de dendê necessita altos custos iniciais de implantação. Além disso, por tratar-se de cultura perene, uma eventual substituição desta cultura por outra em uma determinada área não saberia ser feita sem custos expressivos. Assim, o agricultor acaba por comprometer parte da sua área por um período de tempo muito longo, tendo que destinar seu terreno apenas ao plantio comercial da palma.

De acordo com a Embrapa Amazônia Ocidental (2000, 2002), a produção comercial de palma inicia-se no final do terceiro ano após o plantio, atingindo o pico por volta de sete anos de idade e mantendo uma produção economicamente rentável por mais de 25 anos. O processo produtivo do dendê requer acompanhamentos específicos desde a seleção de uma semente de qualidade e sanidade das mudas, passando pela colheita a extração do óleo (SILVA, 2006). O preparo do material a ser plantado se subdivide em três etapas, sendo elas: a aquisição das sementes, a formação do pré-viveiro e do viveiro (CPAA EMBRAPA, 2010).

Os frutos do dendê não permitem longos períodos de armazenagem, e devem ser processados num intervalo máximo de 24 horas, para assegurar a qualidade do óleo e suas propriedades físico-químicas e por isso, se faz necessário associar os plantios às unidades de processamento industrial (BRASIL, 2007b). As pequenas propriedades fazem uso de carroças puxadas por mulas para transportarem os cachos dos corredores dos denzeais às estradas principais, onde os frutos são reunidos em contêineres maiores. Dessa forma, a distância do deslocamento da matéria-prima se torna muito relevante para essa cadeia, haja vista que, em decorrência da alta

percebibilidade dos custos há necessidade de agilidade de seu processo, o que limita a dispersão dos arranjos produtivos dessa cultura.

Dentre as diferentes oleaginosas produzidas no Brasil, a soja é a que possui a cadeia produtiva doméstica melhor organizada (FEARNSIDE, 2000; DURÃES, 2009, VILLELA, 2009). Segundo entrevistas realizadas por Gomes *et al.* (2009), onde a cultura da soja está consolidada, há dificuldades inclusive de se trabalhar qualquer projeto relacionado com a diversificação de oleaginosas para produção de agrocombustíveis. No entanto, esforços tem sido direcionados para suprir essa lacuna. Exemplo disso é a recém fundada Associação Brasileira dos Produtores de Canola que visa contribuir para a diversificação do suprimento das usinas de biodiesel através dos plantios feitos na época de inverno, substituindo a soja no período da entressafra.

O produtor familiar de soja fica menos exposto às ações oportunistas quando comparado às culturas da mamona e do dendê, já que essa oleaginosa possui um leque de compradores bem maior e consolidado, tais como: cooperativas, corretores, tradings, esmagadoras, usinas de biodiesel etc.

A especificidade de ativos das usinas é elevada, para todas as oleaginosas sociais aqui abordadas, no entanto para a soja esse atributo tende ser um pouco menor.

Para cumprirem as exigências do SCS as empresas produtoras de biodiesel passaram a atuar em atividades do elo agrícola, com a responsabilidade de acompanhar projetos sociais, movimentação e comercialização das matérias-primas. Dessa forma, as usinas acabaram por assumir custos que até então era inerentes apenas ao segmento rural. A inexperiência das empresas de biodiesel nesse campo dificultou a gestão dos custos, muitos dos quais nem haviam sido previstos nos projetos iniciais de produção.

Os custos referentes à obtenção do SCS abrangeram itens como viagens à Brasília, pesquisas de viabilidade dos arranjos sociais e busca de financiamento para as necessidades dos agricultores. Em alguns casos (mamona e dendê), a empresa teve que assumir o papel de fiadora do financiamento aos agricultores junto aos bancos. No entanto, para os entrevistados abordados neste trabalho, a maior dificuldade está na manutenção do SCS, uma vez que as empresas – a fim de garantir a continuidade dos trabalhos sociais – assumiram o compromisso de contratação de engenheiros agrônomos

e técnicos agrícolas, capacitação técnica, pesquisas e desenvolvimento de culturas oleaginosas e promoção de seminários e palestras.

Segundo a opinião dos profissionais ouvidos nesta pesquisa, tais custos para promover os arranjos com a agricultura familiar - no qual basicamente se constituem os arranjos com mamona e dendê - são elevados e algumas vezes até anulam os benefícios fiscais obtidos. Esse gargalo também é apresentado em outros trabalhos como os de César e Batalha (2010a, b) e Entram (2009).

No caso do Norte e Nordeste, vale destacar que, em decorrência das precárias condições produtivas onde esses projetos são desenvolvidos, seria necessário prestar não somente assistência técnica junto às comunidades de produtores, mas também um treinamento mínimo - como educação e noções de higiene - que permitisse que essas populações alcançassem uma melhor qualidade de vida. Essas famílias caracterizam-se por serem altamente marginalizadas e por isso, desenvolver algum trabalho de inclusão requereria um esforço maior para uma mudança cultural nestas comunidades. Segundo pesquisa realizada por Abreu *et al.* (2009), isso ocorreria devido ao pouco capital social destes produtores familiares. Adicionalmente, a imagem do cooperativismo que predomina no Nordeste por exemplo - região onde há maior concentração de agricultores familiares do país - é muito negativa. Os produtores familiares também têm pouca confiança nessas organizações por causa do jogo político ligado à condução das cooperativas e a rotineiros casos de corrupção. Todo esse cenário compromete o empenho dessas famílias para o funcionamento eficiente e eficaz dos projetos fomentados pelo PNPB e contribui para que essa articulação encontre desafios importantes.

No modelo desenvolvido com o dendê, vale destacar que a empresa oferece um apoio logístico (como manutenção das estradas), fornecimento de ferramentas, assistência social (como educação, assistência médica) etc.

Enquanto gestores de arranjos sociais mencionam que os incentivos fiscais são insuficientes para promoverem arranjos sociais com mamona e dendê, esses benefícios parecem ser satisfatórios para a soja, já que a cadeia da soja está melhor organizada. Esse fato pode ser evidenciado pelos dados de campo cedidos por representantes do MDA. A soja compreendeu, em 2009, 95,2% da diversificação da matéria-prima produzida nos arranjos sociais do PNPB, enquanto a mamona, 0,04% e o dendê, 0,87%. Nos anos de 2007 e 2008, esses valores foram, respectivamente, 99,09% e 97,72% para soja; 0,68% e 0,04% para mamona e, 0,87% e 0,95% para dendê.



A frequência da negociação é alta e está associada à continuidade da comercialização do produto, o que no caso dessas oleaginosas, se restringe ao ciclo vegetativo da planta. A mamoneira começa a produzir a partir do sexto mês após o plantio e produz durante seis ou sete meses durante o ano. Após o terceiro ano do plantio, a produção diminui muito, e há necessidades de iniciar um novo cultivo (NUNES e ANGELIS, 2007). Dessa forma, o agricultor negocia a produção conforme a produção dos cachos da planta que gira em torno de três vezes ao ano.

No caso do dendê, a colheita de cacahos inicia-se no quarto ano após o plantio, sendo a produção crescente até o sétimo ano, mantendo-se relativamente estável até o 17º/18º, quando passa a ser decrescente. Segundo Brasil (2010b), o final da exploração economicamente viável ocorre com 25 a 30 anos, com o aumento do custo de colheita devido à altura das plantas e à queda da produtividade.

Para a soja, o ciclo de vida (plantio e colheita) está compreendido no espaço de até um ano, fazendo com que a frequência seja alta. A transação ocorre durante o período de colheita, já que o agricultor familiar quase não possui estrutura de armazenagem na propriedade.

Embora essa frequência esteja condicionada à sazonalidade da planta, é interesse da usina manter essa frequência elevada para cumprimento das metas do SCS, no entanto há um grau de incerteza elevada nessa transação para ambos, não somente relacionado ao risco de perdas relacionadas às condições da atividade (secas, pragas, preços etc.), mas também em decorrência dos riscos de quebra de contrato.

No caso dos riscos em decorrência das condições edafoclimáticas, destacam-se as secas no Nordeste do país que comprometem ainda mais a produtividade das mamoneiras e, os casos com Amarelecimento Fatal no Norte do país.

O dendê, segundo Trindade *et al.* (2005) e Barcelos (2001), é altamente susceptível ao Amarelecimento Fatal (AF). Esta anomalia, segundo uma corrente de autores, é um problema fitossanitário de extrema importância para a economia dos países que cultivam essa oleaginosa, em particular para o Brasil, onde vem causando perdas vultosas, expandindo-se de forma representativa (TRINDADE *et al.*, 2005).

O AF é uma ameaça ao desenvolvimento da dendêicultura no Pará, agravada pelo fato de sua causa ser ainda de origem desconhecida. Várias pesquisas foram realizadas com o objetivo de determinar a causa ou o agente causal do AF do dendêzeiro. Entretanto, não foi encontrada, até o momento, nenhuma correlação com insetos, problemas fisiológicos, solo e patógeno (BOARI, 2008).

Já no que concerne à soja, as doenças podem ser de origem fúngica, bacteriana ou viroses, sendo que seus prejuízos à produção, no Brasil, são geralmente de menor importância econômica que os causados pelas pragas (MOREIRA, 2004). Exceto pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, doença conhecida como ferrugem asiática que ainda é hoje um grande problema enfrentado pelos estados produtores de soja, pois o desenvolvimento de cultivares resistentes tem sido dificultado pela variabilidade genética do fungo (EMBRAPA SOJA, 2004).

Atualmente, a quantidade de pragas presentes em unidades armazenadoras de grãos e sementes, que anteriormente não causavam danos à soja, começou a aumentar, o que eleva os riscos de prejuízos econômicos aos produtores. Isso se deve, principalmente, ao fato de que o grão está passando por um processo maior de armazenagem, havendo mais disponibilidade de alimentos para as pragas. A prevenção para reduzir o número de pragas ou até mesmo seu aparecimento é realizada por meio da higienização de todas as estruturas de armazenagem, das máquinas e dos equipamentos (EMBRAPA SOJA, 2010).

Quanto às quebras de contrato, os casos de insucesso ocorridos nos primeiros anos do PNPB evidenciam que a reputação do PNPB e das usinas se tornou importante para a concretização dos contratos junto ao produtor de mamona. O descontentamento dos agricultores acabou por criar desconfiança e resistência ao plantio dessa cultura na região.

Adicionalmente, as dificuldades inerentes ao cultivo da mamoneira fizeram com que os intermediários presentes na rede da ricinoquímica historicamente se tornassem agentes importantes nessa indústria, construindo com esses produtores uma relação de crédito e confiança. O atravessador cria um vínculo muito próximo com o agricultor familiar, muitas vezes, firmando acordos verbais.

Vale lembrar que esses atravessadores geralmente são coordenados por atravessadores-chave que lideram e organizam a distribuição dessa rede. Como o óleo de mamona tem elevado preço no mercado internacional – que reflete nos preços do mercado nacional – esses atravessadores conseguem negociar as bagas com pradas dos agricultores familiares a preços simbólicos. E em muitos casos, a baixa oferta dessa matéria-prima no mercado estimula ainda mais a ação dos intermediários, que chegam a estocar boa parte dos grãos para aguardar a escalada dos preços.

Segundo os profissionais que trabalham nessa rede, o poder de negociação desses intermediários é considerado muito forte; é provável que os mesmos

adquiram cerca de 1/3 da produção nacional em períodos em que ela é considerada elevada e metade quando há baixa disponibilidade da oleaginosa no mercado nacional.

Por esse motivo, quando os preços de mercado estiveram acima do preço firmado em contrato junto à usina, os agricultores preferiram comercializar a mamona com intermediários do segmento da ricinoquímica, os quais, nesse período, acompanharam o preço de mercado da mamona.

As experiências em campo demonstraram que não seria viável negociar com os agricultores apenas com a garantia de um preço mínimo pré-estabelecido. Usinas tem dificuldades em fortalecer o relacionamento com essas famílias e, recorrem a contratos formais para a garantia de suprimento e alcance das metas do SCS.

Os intermediários competem diretamente com as empresas na aquisição da mamona, inclusive oferecendo preços mais elevados que os de mercado, quando conveniente. Isso limita o trabalho de algumas cooperativas na aquisição das bagas, mas apontou às usinas de biodiesel a necessidade de acompanhar os preços de mercado para cumprimento dos contratos ora efetivados.

No caso do dendê, por ser uma cultura que exige elevados investimentos e a primeira colheita só ocorrer próxima do quarto ano após a plantação, verifica-se em campo que a migração para essa cultura não ocorreu, mesmo sendo a percentagem exigida no Norte, considerada baixa em relação às outras regiões. Os projetos ainda são considerados pilotos, o que tem contribuído para um melhor acompanhamento dos resultados pelo MDA. No entanto, conforme mencionado há riscos quanto ao abandono dos projetos por parte dos agricultores familiares, dado o perfil desse trabalhador e as exigências de cuidados do plantio dessas palmáceas.

A baixa euforia em relação a essa cultura permitiu a construção da credibilidade dos arranjos fomentados pela Agropalma, e a empresa já possui uma lista de agricultores familiares interessados em participar do PNPB. O modelo de integração investigado junto à agricultura familiar - ainda que com alguns impasses na sua implantação e manutenção - foi apontado por todos os entrevistados nesta pesquisa como um caso de sucesso a ser replicado. O exemplo de sustentabilidade e desenvolvimento social também é referenciado - ainda que de forma superficial - por Fischer *et al* (2006).

O risco de quebra de contrato e a necessidade de cumprimento das cotas adquiridas da agricultura familiar fizeram com que as empresas se dispusessem a pagar um ágio para a “soja social”. Para ilustrar essa situação, Breda (2007) menciona o caso

de uma empresa do Sul do país que bonifica os agricultores familiares que cumprirem as entregas da produção de soja. Segundo caso apresentado por Gomes *et al.* (2009), a Federação Nacional dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura Familiar do Brasil - Regional Sul (Fetraf-Sul) e a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (Fetag-RS) pressionaram as usinas para que parte do incentivo fiscal oriundo da obtenção do SCS seja revertido em bônus para os agricultores familiares gaúchos. De acordo com os autores, os agricultores chegavam a receber (em 2009) um adicional de cerca de R\$ 1,00/saca de soja vendida às usinas de biodiesel. Em campo, verifica-se que esse adicional varia entre os contratos, podendo alcançar R\$1,50/saca.

Diante desse contexto, segundo a teoria apresentada, o tipo de relação comercial entre a agricultura familiar e a usina de biodiesel deveria adotar uma estrutura de governança caracterizada pelo contrato relacional. Bem por isso, que por meio do SCS, as empresas promovem a assinatura prévia dos contratos, bem como a verticalização parcial da agricultura familiar. No entanto, vale destacar que os atributos analisados são muito elevados para o dendê, fazendo com que haja uma tendência para que as empresas prefiram internalizar esses custos por meio da verticalização completa da atividade agrícola.

No que tange a transação com o produtor empresarial e a usina de biodiesel, pode-se destacar que a transação possui baixa especificidade de ativos, alta frequência e alto grau de incerteza.

Essa condição permite uma redução dos riscos associados à característica da atividade e da própria incerteza, particularmente em termos da variação de preços. Nesse caso, o mercado pode ser considerado a estrutura de governança predominante nessa transação, bem como para a determinação de preços. A transação teria baixa especificidade para o produtor agrícola (já que possui maior possibilidade de diversificação da produção) e alta frequência. Contudo, apresentaria elevado grau de incerteza para ambos, principalmente quanto à variação de preços e, no caso da fábrica de biodiesel, quanto à oferta dessa matéria-prima, pois o produtor poderia apresentar comportamento oportunista, já que dificilmente firmará contratos de fornecimento.

A elevada incerteza – assim como nos casos familiares – estaria associada às variações de preços e disponibilidade do produto no mercado (oferta pelo produtor agrícola), que por sua vez, contribui para as flutuações de preço no mercado,

no caso de *commodities* estrangeiras e de produtos usados por outras indústrias (competição entre indústrias). Finalmente, essa transação pode ser coordenada pelo próprio mercado, mas no caso da produção brasileira de biodiesel, ela tende a ocorrer via contratos entre a usina e agricultores empresariais e usinas e extratoras.

#### 4.4 Considerações Finais

Diante do exposto, é um desafio avaliar a competitividade de um setor com estruturas de governança variadas e ainda em formação. Na fase em que o PNPB se encontra, o ambiente institucional é determinante para a inclusão de agricultores familiares nas cadeias desse setor. Dessa forma, três estruturas de governança se destacam:

- i. A adoção de contratos com agricultores familiares de mamona.
- ii. A adoção de contratos com agricultores familiares de dendê (parcela marginal do negócio). Há tendência para que as usinas de biodiesel que se instalam no Norte do país – bem como as que planejam iniciar nesse negócio – também verticalizem as atividades agrícolas.
- iii. A adoção de contratos com agricultores familiares de soja. No caso de produtores empresariais, a compra direta via mercado é predominante.

Tendo em vista os atributos das transações sociais apresentados, o sistema de bonificação (preço de mercado para a mamona e pagamento de ágio para o dendê e soja) se apresenta como importante para o cumprimento do acordo contratual. Esse incentivo estimula a dependência bilateral, compromisso e credibilidade na continuidade da relação. O aumento da frequência dessas transações gera informações entre as partes, contribuindo para a reputação dos agentes.

Durante as entrevistas, ficou evidente que a participação do corpo técnico na transação fortalece a confiança dos produtores familiares na empresa, principalmente pelo amplo conhecimento que eles possuem da região.

Neste sentido, os técnicos se tornam figuras-chave na transação por atuarem na interface entre o departamento de compras e garantia da qualidade do suprimento. Tanto a reputação quanto os laços informais amparam as diferentes formas de coordenação, se tornando elementos complementares importantes na transação. Dessa forma, os agentes podem construir uma reputação que aumente a confiança de

que eles agirão dentro de padrões éticos esperados, o que favorece o investimento das partes envolvidas na transação.

No entanto, para fins de acompanhamento – pelo MDA - das outras obrigações da usina (como o é o caso da assistência técnica), há necessidade de elementos que complementem os contratos, como as fichas técnicas, e de monitoramento contínuo. Caracterizada pela forte liderança por parte do agente coordenador (usina), sistema de bonificação e importância de desenvolvimento de reputação e confiança junto aos coordenados.

No caso das oleaginosas fomentadas pelo PNPB, a inclusão produtiva de agricultores familiares e, sua consequente distribuição de renda dependem, em grande parte da estrutura de governança que o modelo assume.

Para a maioria, nenhuma usina de biodiesel desenvolve trabalhos de forma que essa cultura possa de fato sustentar toda sua cadeia de suprimentos. Dessa forma, os estudos relacionados a competitividade dessa oleaginosa são tão focadas nas limitações que os elos industrial e agrícola apresentam para o fomento dos arranjos desenvolvidos junto à agricultura familiar.

No que tange ao dendê, verifica-se que para a usina de extração analisada, a inclusão de pequenos agricultores é um negócio marginal, sendo que sua produção de dendê é quase toda verticalizada e focada para atender ao mercado de alimentos e não propriamente o de biocombustíveis. Vale destacar que somados a elevadíssima especificidade de ativos da usina, a mesma ainda emprega tecnologia na parte da extração para palmáceas, o que limita ainda mais sua atuação com outras oleaginosas, como faz as extratras de grãos ao extraírem os óleos de soja, milho, canola, girassol e outros que ainda podem ser estocados.

A quantidade proveniente da agricultura familiar também é pequena para garantir as economias necessárias para atuar com essa *commodity*. Dessa forma, o estudo tende a se basear em projetos maiores, uma vez que, o cenário indica – até pelo alto capital necessário e precibilidade do cacho - que a produção de palma tende a ser verticalizada e a que agricultura familiar pode ser inserida – assim como pequenos e médios agricultores - de forma gradativa, ainda que, não representativa para o sistema. Portanto, toma-se o exemplo hipotético da empresa que promove os arranjos sociais do PNPB, considerando a possibilidade que outras empresas copiem tal modelo. Em outras palavras, grande parte da produção de palma tende a ser totalmente verticalizada e uma

pequena parte verticalizada parcialmente com agricultores familiares a fim de atingir as percentagens mínimas do SCS.

Vale destacar que representantes de uma empresa entrevistada afirmam ter produzido biodiesel somente a partir de resíduos do processo de extração do óleo de palma, diferentemente da proposta de governo que é produzir biodiesel a partir do próprio óleo. Diante do universo de dois bilhões de litros/ano que o Brasil já demanda, a produção da empresa visitada – que gira em torno de 2.000 a 3.000 m<sup>3</sup>/anuais - ainda pode ser considerada ínfima. Adicionalmente, a empresa cessou suas negociações nos leilões de biodiesel desde maio de 2011.

No caso da soja social, as regiões nas quais os arranjos produtivos estão melhor articulados se tornam mais atrativas para o fomento dos projetos do PNPB, em detrimento daquelas regiões cujas metas exigem esforço maior dos profissionais das usinas de biodiesel. O conceito de competitividade vigente baseado na rentabilidade e parcela de mercado é suficiente para desenvolver a inclusão social no sul, sob as regras do PNPB. Dessa forma, a participação do agricultor familiar sulista proporcionou a sustentação do pilar social do PNPB.

No entanto, é com a produção em larga escala que a soja se destaca como suprimento dessa cadeia, motivo pelo qual as análises de competitividade estão focadas no elo agrícola empresarial dessa cadeia.

Pode-se dizer que de todas as pessoas entrevistadas nessa pesquisa, talvez delimitar o campo de entrevistados para a cadeia proveniente de soja, tenha sido o mais difícil. Isso porque, a soja é a matéria-prima que corresponde quase à totalidade da produção de biodiesel no país. Por isso, a discussão em torno dessa oleaginosa esteve presente em quase todas as entrevistas abordadas nesse trabalho, mesmo que, para fins de comparação.

## **5 ANÁLISE DA COMPETITIVIDADE: OS CASOS DA MAMONA, DENDE E SOJA**

Este capítulo está dividido em duas seções. Na primeira, são apresentados os resultados deste trabalho com ênfase no elo industrial para as matérias-primas analisadas e a segunda, no elo agrícola. Essas seções são, por sua vez, segmentadas de acordo com os direcionadores de competitividade e seus fatores. Por conter informações gerais que muitas vezes se aplicam às três matérias-primas, alguns fatores não estão segmentados no corpo do texto para cada matéria-prima, isto é, a diferenciação das matérias-primas foi feita ao longo da análise do mesmo. Da mesma forma, quando o fator não apresenta características comuns e sim, especificidades em sua análise, essas diferenças estão segmentadas para facilitar o entendimento da análise. Uma síntese geral de cada matéria-prima é apresentada no final da análise de cada seção. Dessa forma, as diferenças encontradas em cada direcionador poderão ser ressaltadas perante as matérias-primas selecionadas.

### **5.1 ELO INDUSTRIAL: MAMONA, DENDÊ E SOJA**

Os direcionadores e fatores, com a sua respectiva classificação, estão estruturados no Quadro 5.1 e são descritos ao longo dessa seção.



Quadro 5. 1. Direcionadores e fatores de competitividade do segmento industrial

Item	Direcionadores	Fatores	Grau de Controle <sup>*1</sup>			
			CF	CG	QC	NC
7.1.1	POLÍTICAS SETORIAIS	Lei n.º 11.097		X		
		Selo combustível social (SCS)	X	X		
7.1.2	FATORES MACROECONÔMICOS	Fomentos ao desenvolvimento de alternativas ao petróleo		X	X	
		Taxa de câmbio		X	X	
		Tributação		X		
		Crédito		X	X	
		Endividamento	X	X		
7.1.3	TECNOLOGIA	Flexibilidade da planta quanto à MP	X			
		Qualidade do biodiesel	X			
		Usos da torta	X			
		Usos da glicerina (geral)	X			
		Pesquisa e desenvolvimento	X	X		
7.1.4	GESTÃO	Custo	X		X	
		Planejamento estratégico	X			
7.1.5	RECURSOS PRODUTIVOS	Matéria-prima	X	X	X	
		Álcool	X	X	X	
		Outros: catalisador; energia, vapor etc.	X	X	X	
7.1.6	ESTRUTURA DE MERCADO	Escala de produção	X	X		
		Nível de concentração			X	
7.1.7	ESTRUTURA DE GOVERNANÇA	Relação com os agricultores	X			
		Relação com as cooperativas	X			
		Intermediários	X			
7.1.8	INFRAESTRUTURA	Deslocamento espacial	X			
		Condições das rodovias	X	X		
		Disponibilidade de tanques	X			

\*1 Grau de controle: CF – Controlável pela firma, CG – Controlável pelo governo, QC - Quase controlável e NC – Não controlável

Fonte: Elaborado pela autora

## 5.1.1 POLÍTICAS SETORIAIS

### 5.1.1.1 Lei n.º 11.097

O mais importante marco do P NPB foi a instituição da Lei n.º 11.097/2005 que estabeleceu a obrigatoriedade da adição de 2% de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final em qualquer parte do território nacional (BRASIL, 2005a). Atualmente, essa adição é de 5% (B5) de biodiesel em todo o óleo diesel consumido no Brasil, exceto óleo diesel marítimo. Essa maior demanda nacional deve gerar economias de divisas devido à redução das importações de óleo diesel (BRASIL, 2009b). Desta forma, esse fator é analisado como **muito favorável** para as

matérias-primas abordadas, pois, desde então, a produção nacional de biodiesel tem respondido a essa demanda e a indústria nacional evoluiu rapidamente.

Para a mamona e o dendê, essa lei permitiu estudos sobre a possibilidade de construção de arranjos sociais principalmente no Nordeste e Norte do país. Segundo Villela (2009), o dendê, por possuir uma vantagem no aspecto de produtividade em relação às outras oleaginosas de escala mundial, ocupa o primeiro lugar na produção de óleos vegetais. Vale destacar que a oleaginosa possui uma área plantada considerada baixa em relação ao seu potencial e possui também índice de produtividade alto. Dessa maneira, sob perspectiva do autor, o dendê passa a ser a escolha mais interessante para suprir essa demanda sem a competição com cultivos alimentares. Veiga *et al.* (2005) também apontam essa cultura como um candidato ideal para a produção de biodiesel. Apesar dos arranjos sociais existentes com a mamona e dendê, pode-se dizer que essa representatividade no PNPB ainda é baixa.

De acordo com Villela (2009), a indústria de biodiesel que utiliza o óleo de soja também teve considerável benefício com esse aumento de demanda, uma vez que, o Brasil produz mais óleo de soja do que consegue consumir ou exportar, de modo que os estoques se mantêm elevados durante as safras. Isso justifica o maior peso dado a esse indicador em relação às outras culturas analisadas. Esse excedente é capaz de atender próximo à totalidade da demanda de insumo para a produção de biodiesel.

#### **5.1.1.2 Selo combustível social (SCS)**

A Lei n.º 11.097/2005 determina providências a fim de incentivar a inclusão dos agricultores familiares enquadrados no Pronaf e, também, o desenvolvimento de regiões mais desfavorecidas do país. Na tentativa de nortear esforços para o desenvolvimento dessas regiões é que foi criado o SCS.

A instituição do selo tem sido positiva, pois apresenta vantagens, de ordem tributária e de ordem não tributária, como acesso aos leilões da ANP (Portaria n.º 483/2005) e, ainda, é uma ferramenta de marketing para promoções comerciais da empresa que o possua. Em decorrência da importância da responsabilidade ambiental e social para aquisição de empréstimos, o selo por sua vez, possibilita à empresa pleitear melhores condições de financiamento, oferecidas pelos bancos públicos, tais como o BNDES.

Esse fator é analisado como **favorável**, mas convém lembrar que, ao adquirir o selo, a empresa assume certas responsabilidades, como fornecer assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares e, ainda, firmar contratos com os mesmos, especificando as condições comerciais que garantam renda e prazos compatíveis com a atividade – conforme requisitos a serem estabelecidos pelo MDA.

## **5.1.2 FATORES MACROECONÔMICOS**

### **5.1.2.1 Fomentos ao desenvolvimento de alternativas ao petróleo**

Historicamente, os fomentos direcionados ao desenvolvimento de fontes alternativas ao petróleo – incluída a possibilidade de substituição do diesel por óleos vegetais – apresentaram-se inviáveis economicamente.

No contexto atual, os profissionais entrevistados acreditam que, no curto prazo, os baixos preços do barril de petróleo deverão influenciar negativamente a expansão da cadeia produtiva de biodiesel. Aliás, o biodiesel ainda não é competitivo, fato esse que interfere na atratividade de novos investimentos. Contudo, esses fatos não impediram o desenvolvimento dessa nova cadeia produtiva, como aconteceu em outros períodos da história brasileira.

Outro preocupante fator interveniente é a instabilidade dos preços do petróleo; esse fato é desfavorável para as cadeias que dele necessitam. A cotação internacional do barril de petróleo possui alta volatilidade (SILVA *et al.*, 2010). Um bom exemplo do problema foi evidenciado em 2008, quando os preços do barril atingiram extremos de US\$ 147,27 (em 11/07/2008) e US\$ 33,00 (em 18/12/2008).

Esse cenário de instabilidade dos preços do petróleo e conflitos constantes no Oriente Médio, bem como as expectativas de esgotamento do petróleo previsto para as próximas décadas apontam para a necessidade de ser reduzida a dependência dessa energia fóssil e de serem fomentadas energias alternativas que, gradativamente, possam substituí-lo.

As mudanças climáticas, decorrentes do aquecimento global – com diferentes graus de intensidade nas várias regiões do mundo, inclusive no Brasil – tornaram emergencial a busca pela viabilidade econômica e ambiental de investimentos em energias alternativas, especialmente o biodiesel que possui um projeto consolidado com projeções de demandas pré-estipuladas pela Lei n.º 11.097/2005.

No entanto, segundo Vill ela (2009), o nivelamento entre o preço do biodiesel ocorre quando a cotação do petróleo está em torno de US\$ 60,00. No cenário atual, a cotação do petróleo impacta negativamente a expansão de biodiesel de qualquer matéria-prima, sobretudo da mamona e do dendê, cujo óleo possui cotação elevada no mercado internacional. Para cumprimento das cotas adicionadas ao diesel, atualmente as usinas tendem a utilizar o óleo de soja que possui preço mais competitivo para atender ao mercado de biocombustíveis. Por consequência, óleos mais nobres - como o de mamona e o do dendê - são menos competitivos que os demais, o que o torna economicamente desfavorável para o biodiesel. Dessa forma, esse fator - preço do petróleo - foi avaliado como **muito desfavorável** para as matérias-primas abordadas, mas seu impacto é mais baixo quanto menor for o preço do óleo analisado. Portanto, espera-se que o impacto seja mais baixo para o óleo de soja e mais elevado para os óleos de dendê e mamona.

#### 5.1.2.2 Taxa de Câmbio

Especificamente para o biodiesel, a dependência da taxa de câmbio é desfavorável para as importações de metanol consumido nas principais indústrias de biodiesel do país e perspectivas do Brasil em exportar esse biocombustível.

No caso da mamona e do dendê, apesar de **desfavorável** esse impacto foi analisado como baixo. Já para a soja, esse fator possui maior impacto.

#### 5.1.2.3 Tributação Industrial

As elevadas taxas tributárias dificultam a competitividade de qualquer cadeia produtiva, sobretudo para uma cadeia que inicia seu desenvolvimento. Geralmente, as seguintes tributações incidem sobre o segmento agroindustrial: impostos sobre transações (ICMS, COFINS, PIS/PASEP, FUNRURAL - quando não pagas pelo produtor - e IPI); impostos sobre as operações financeiras (IOF); impostos incidentes sobre salários, que são de responsabilidade das firmas e impostos sobre o lucro das firmas.

No que tange aos incentivos tributários para a cadeia de biodiesel nacional, o Decreto n.º 5.298/2004 definiu alíquota de IPI, zero. Por sua vez, o ICMS é

o único a incidir no biodiesel, em 12%. Existe grande variabilidade nas tributações estaduais entre as alíquotas de diesel e biodiesel; em alguns estados o valor é 12% e em outros chega a 17%, conforme ilustrado na Figura 5.1 (SINDICOM, 2008).

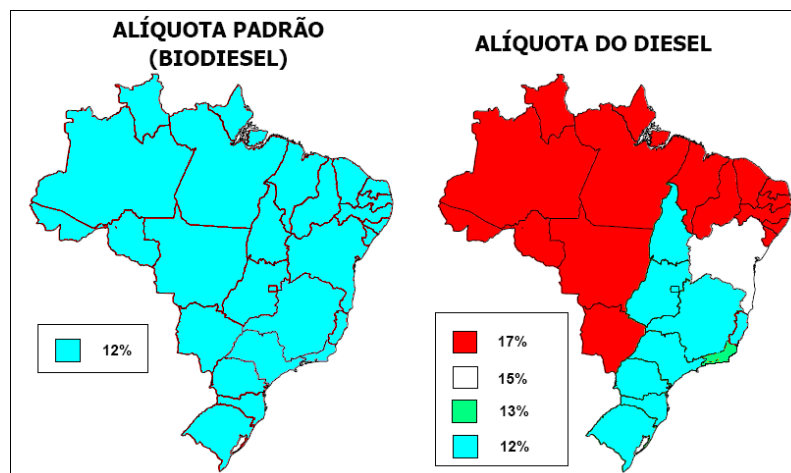


Figura 5.1. Tributação estadual do biodiesel comparada ao óleo diesel  
 Fonte: Elaborada a partir de dados informados pelo SINDICOM (2008)

Os valores cobrados evidentemente exercem influência no mercado; no dizer de Bomb *et al.* (2006) o consumidor somente consumirá biodiesel e etanol se seus preços forem mais atraentes que o do diesel e gasolina obtidos do petróleo. Os autores citam as experiências na Alemanha e Reino Unido, onde os subsídios governamentais são de extrema importância para a competitividade do biodiesel. Apenas para ilustrar, na Alemanha, em 2003, em decorrência da isenção de tributos em toda a cadeia produtiva, o biodiesel era vendido a preços até 12% inferiores aos do diesel de petróleo (EBB, 2009). De acordo com Macedo e Nogueira (2004), não está prevista a redução do custo de biodiesel na Europa, porém sua produção encontra justificativa nos benefícios ao meio ambiente, na geração de emprego e no balanço de pagamentos.

No Brasil, segundo a Lei n.º 11.116/2005, em conjunto, as contribuições sobre a produção do biodiesel foram estipuladas em 34,47%, e incidem sobre a receita bruta auferida: 6,15% no PIS/PASEP e 28,32% no COFINS. Essas taxas são pagas se o produtor optar por uma alíquota percentual sobre o preço do biocombustível produzido, pois existe a possibilidade de pagar um preço fixo por m<sup>3</sup>. Por outro lado, as usinas de biodiesel têm redução de 100% de impostos no caso do biodiesel de mamona e palma; produzidos no norte e nordeste. No restante do país a redução é de 68% para agricultores familiares e de 32% para outros produtores (Tabela 5.1).

Tabela 5.1. Alíquotas de PIS/PASEP e da COFINS relativos ao biodiesel (R\$/litro de biodiesel)

Por matéria-prima	Sem selo social	Com selo social
Mamona e palma (dendê)	R\$ 0,15150 (redução de 77,5%)	R\$ 0,00000 (redução de 100%)
Outras matérias-primas	R\$ 0,21796 (redução de 67,63%)	R\$ 0,07002 (redução de 89,6%)

Fonte: Brasil (2006a)

Sobre o óleo diesel, além da incidência do PIS/PASEP (R\$ 0,148/litro), há também a do CIDE de R\$ 0,070/litro; desta o biodiesel é isento. Assim, os impostos fixados para a produção de diesel perfazem um total de R\$ 0,218/litro, enquanto o total de impostos federais sobre o biodiesel variam de acordo com a matéria-prima e sua procedência (BRASIL, 2006a).

A isenção tributária é importante para o fomento da cadeia de biodiesel independente da sua matéria-prima, portanto essa tributação é considerada **favorável** para as empresas de biodiesel.

#### 5.1.2.4 Crédito

No que tange aos financiamentos, foi estabelecido o Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Biodiesel (Resolução n.º 1.135/2004), que busca financiar diversos elos desse segmento (agrícola, produção de óleo bruto, armazenagem, logística e, ainda, beneficiamento de co-produtos).

Os financiamentos podem chegar a 90% dos itens passíveis de apoio em projetos que possuam o selo combustível social e 80% nos demais. As taxas de juros variam de acordo com o porte da empresa e condição de detentora do selo; podem ir de 1% a 2% a.a., para micro, pequenas e médias empresas, para projetos com e sem selo combustível social, respectivamente ou de 2 a 3% a.a., para grandes empresas, apresentando projetos com e sem selo (CAVALCANTI, 2006).

A disponibilidade de crédito para investimento em instalações e equipamentos é importante e muito favorável para o início desse segmento. Contudo, representantes das indústrias reivindicam linhas de crédito que possibilitem maior capital de giro para investimento em custeio, com taxas mais acessíveis. Por esse motivo, esse fator foi analisado como **favorável** e não como muito favorável. Integrantes da indústria de extração de óleo ressaltaram a dificuldade em se conseguir crédito em decorrência das garantias reais que a empresa deve apresentar. Segundo

eles, o banco não aceita terras da empresa e as garantias chegam a 50% do valor financiado. Vale destacar, no entanto, que essas empresas de extração não estão diretamente inseridas na cadeia de biodiesel, já que tradicionalmente ofertam óleos a outros segmentos. Esses atores industriais têm sido relutantes em assumir endividamento em função das altas taxas de juros do mercado, o que implica em baixos investimentos para as melhorias necessárias.

#### 5.1.2.5 Endividamento

Não foi verificado endividamento algum das usinas de biodiesel abordadas nesta pesquisa; por isso, esse fator foi interpretado como **neutro**.

### 5.1.3 TECNOLOGIA

#### 5.1.3.1 Flexibilidade de processar vários tipos de óleo

A possibilidade de diversificação na produção de matérias-primas utilizadas para fabricar biodiesel favorece a competitividade das empresas, pois o preço do produto tenderia a ser menos suscetível às variações das cotações internacionais de uma gama muito restrita de produtos agropecuários.

O objetivo principal da diversificação da matriz energética nacional é tornar o preço do biodiesel menos sensível à cotação do óleo de soja. Entretanto, existe certa limitação, uma vez que as tecnologias consolidadas no mundo para as grandes empresas de biodiesel garantem especificação apenas para algumas matérias-primas, entre as quais a mamona não está incluída. Segundo entrevistados nessa pesquisa, as principais matérias-primas contempladas até o momento são: soja, sebo bovino, algodão e dendê.

Por esse motivo, – em parceria com o detentor da tecnologia de cada país – as empresas têm feito adaptações nos processos existentes ou desenvolvido tecnologias próprias capazes de processar outros tipos de óleos. Dessa forma, a flexibilidade para processar vários tipos de óleos é **favorável** para as matérias-primas analisadas, mas é menos representativa para mamona.

Vale ressaltar que até o momento, apenas uma empresa produziu biodiesel a partir da palma. Conhecido com o *palmdiesel*, ou diesel de palma, a Agropalma conduz projetos de cultivo e extração de óleos de palma e palmiste (AGROPALMA, 2010). Esse combustível começou a ser feito a partir de resíduos provenientes do refino do óleo de palma através de uma tecnologia de produção desenvolvida com parceria acadêmica (AVZARADEL, 2008). Contudo, de acordo com profissionais, a empresa já utiliza outra tecnologia desenvolvida em laboratório próprio.

Segundo Monteiro *et al.* (2006), a principal contribuição do método *palmdiesel* de processamento de óleo de palma, para a produção de biodiesel, foi de elevar o valor agregado aos resíduos. Assim consegue-se gerar energia elétrica a partir das sobras minimizando ou até mesmo anulando a dependência de energia elétrica externa ao processo. No entanto, esse método não visa atender à demanda proposta pelo PNPB, que se baseia no beneficiamento do óleo de palma e não no seu resíduo.

### **5.1.3.2 Qualidade do biodiesel**

#### **5.1.3.2.1 Mamona**

De acordo com alguns entrevistados, a mamona é a única oleaginosa que não reúne as condições técnicas definidas pela Resolução ANP n.º 7/2008, na qual foram estabelecidos vários parâmetros físicos e químicos para o biodiesel.

Segundo Medina (2008), a mamona que, antes da resolução da ANP de março de 2008, tinha ínfima participação na produção de biodiesel – 0,17%, contra 68,41% da soja – simplesmente saiu do cenário pela dificuldade de enquadrá-la às normas exigidas.

O biodiesel produzido apenas com mamona é mais viscoso que o biodiesel retirado de outras matérias-primas; ele atinge viscosidade sete vezes superior a do diesel de petróleo que possui viscosidade cinemática igual a  $3\text{mm}^2/\text{s}$  (CARDOSO, 2007). A Tabela 5.2 traz alguns exemplos, a título de comparação.



Tabela 5.2. Viscosidade cinemática de alguns glicerídeos e ésteres a 40°C, mm<sup>2</sup>/s

Matéria-prima	Glicerídeo	Éster metílico
Soja	32	4
Girassol	37	4
Milho	35	5
Pequi	47	5
Sebo	51	5
Algodão	33	6
Mamona	285	21

Fonte: Cardoso (2007)

Na opinião dos entrevistados, o biodiesel de mamona não poderia ser usado diretamente nos motores em decorrência da formação de depósito de carbono por ele ocasionada. Entretanto, vale lembrar que, atualmente, nos motores brasileiros não é utilizado biodiesel puro e sim, uma pequena percentagem.

De acordo com experimentos feitos por Maia *et al.* (2006), a adição de 40% de biodiesel de mamona ao diesel mineral apresentaria viscosidade cinemática dentro dos padrões exigidos pela ANP. Nos experimentos realizados com B40 foi encontrada viscosidade de 5,233cSt<sup>12</sup>, valor próximo ao limite superior aceitável de 5,5cSt.

Segundo Medina (2008), representantes do Ministério de Minas e Energia informaram ser possível produzir biodiesel com 100% de óleo de mamona. Contudo, seria tecnicamente mais difícil atingir o nível de viscosidade exigido.

A viscosidade elevada do óleo de mamona está relacionada à grande quantidade (cerca de 90 %) de ácido ricinoléico (12-hidroxi-9-octadecenóico) – ácido graxo existente no óleo de mamona. O grupo hidroxila também confere ao óleo maior solubilidade em alcoóis, decorrentes das ligações de hidrogênio dos seus grupos hidroxilas (CHIERICE e NETO CLARO, 2007).

Lôbo *et al.* (2006), destacaram que esta última característica, tem sido responsável por uma das grandes dificuldades na produção de biodiesel, por meio da transesterificação do óleo de mamona, que atenda às especificações da ANP. Para os autores, o problema maior reside na dificuldade da separação da glicerina/biodiesel em virtude da alta solubilidade da glicerina no biodiesel, promovida pela presença da hidroxila do ácido ricinoléico. Segundo Mittelbach (1996)<sup>13</sup> *apud* Lôbo *et al.* (*op.cit.*), essas altas concentrações de glicerina no biodiesel, devido a sua separação, poderiam

<sup>12</sup> cSt - Centistokes (0,01 St = 1 mm<sup>2</sup>/s)

<sup>13</sup> Mittelbach, M. Diesel fuel derived from vegetable oils, VI: specifications and quality control of biodiesel, **Bioresource Technology**, v. 56, p. 7-11, 1996.

acarretar problemas de estocagem, além de provocar entupimento do bico injetor e comprometer as emissões.

Lôbo *et al.* (2006), trabalhando na produção de biodiesel de mamona em escala piloto, encontraram dificuldades para enquadramento de alguns parâmetros exigidos pela ANP, dentre eles: glicerina livre, de glicerina total, destilação 90% vol. recuperados e concentração de sódio e potássio.

Por esse motivo a qualidade do biodiesel de mamona foi caracterizada como um fator **desfavorável** da cadeia em questão, pelo fato de não atender a todos os parâmetros requeridos pela Resolução ANP n.º 7/2008, o que diminuiu o interesse em produzir biodiesel a partir dessa oleaginosa.

#### 5.1.3.2.2 Dendê

Segundo Furlan Júnior *et al.* (2004) e entrevistados nesta pesquisa, o uso de óleo de palma como substituto ou componente de óleo diesel na Amazônia é a melhor opção quando não se tem uma fonte confiável de oleaginosas nativas. Para os autores, o óleo de palma apresenta propriedades físico-químicas muito similares as do diesel de petróleo.

Em testes com misturas binárias (diesel/óleo de palma) realizadas por Furlan Júnior *et al.* (2004), verificou-se que as misturas contendo 5% de óleo de palma apresentaram viabilidade técnica que justificasse a continuidade das pesquisas sobre o desempenho e durabilidade do motor estacionário e de seu sistema de injeção sob efeito da mesma. No entanto, verifica-se que já nessa percentagem, o biodiesel apresenta coloração superior ao limite máximo estabelecido pela ANP.

A quantidade requerida para adição do biodiesel ao diesel atualmente é de 5%, e já nesta concentração todas as especificações da ANP não foram atendidas, motivo pelo qual a pesquisa classifica esse fator com o **desfavorável**. Convém destacar que a forte coloração apresentada pelos autores advém do corante natural do óleo de palma, sendo provável que isso não ocasione problema de funcionamento dos motores. Mais estudos seriam necessários para essa confirmação que poderia sugerir uma adaptação da legislação vigente a essa matéria-prima. Algumas misturas com biodiesel de soja também poderiam ser testadas, uma vez que dificilmente seriam alcançados

uma quantidade que pudesse atender a adição de 5% de biodiesel de palma (puro) no diesel de petróleo.

Os ensaios também foram realizados com adição de 10% e 20% de óleo de palma ao óleo diesel. Essas misturas, a exemplo da mistura de 5%, também apresentaram algumas características desejáveis para o atendimento às especificações, tais como: o aspecto límpido – o que evidencia a perfeita miscibilidade do óleo de palma no óleo diesel; redução proporcional no teor de enxofre na medida em que se elevou o percentual volumétrico de óleo de palma na mistura – ocasionando melhoria da qualidade do ar; e, viscosidades, massa específica e ponto de fulgor satisfatórios. No entanto, nas misturas de 10% e 20% foram verificadas a formação excessiva de depósitos de carbonos, comprometendo o enquadramento dessa mistura nas especificações vigentes da ANP.

#### 5.1.3.2.3 Soja

Segundo Villela (2009), o índice de cetano é o fator que melhor representa se um óleo vegetal é adequado à produção de biodiesel, além de outros parâmetros como: calor de combustão, ponto de fluidez, ponto de névoa, estabilidade oxidativa e lubricidade.

O óleo de soja possui elevado índice de iodo, o que aumenta o grau de insaturação dos óleos e a sua estabilidade oxidativa. Já a sua viscosidade é relativamente baixa, reduzindo as chances de afetar a atomização de combustível na sua injeção na câmara de combustão e de formar depósitos.

Ao ser adicionado 20% de biodiesel ao óleo diesel, tem-se o melhor rendimento energético do combustível. Acima desse valor na mistura, o consumo de combustível aumenta consideravelmente (FERRARI *et al.*, 2004).

Os autores relatam que a taxa de conversão do óleo neutro de soja em ésteres etílicos depende não apenas de como é realizada a reação de transesterificação, mas também das condições de processo. Segundo o trabalho, sob as condições testadas com amostras de óleo de soja em laboratório, verifica-se uma conversão de 97,5% em ésteres líquidos. As características do óleo de soja quando comparadas às especificações da ANP, possuem bom enquadramento (Tabela 5.3), o qual se concluiu que o biodiesel de soja atende às exigências impostas.

Tabela 5.3. Características de qualidade do biodiesel de soja comparado com algumas especificações para o diesel

Características	Especificação biodiesel	Biodiesel de soja
Aspecto	-	Límpido; isento de impurezas
Cor ASTM, Max	-	2,0
Enxofre total, Max	-	0,075%
Massa específica a 20 °C	875 a 900 kg/m <sup>3</sup>	877,5 kg/m <sup>3</sup>
Índice de cetano, mín	-	57,8
Resíduo carbono, Max	0,05%	0,14%
Índice de acidez	0,5 mg KOH/g	0,5 mg KOH/g
Índice de iodo	115 g I <sub>2</sub> /100 g	104,45 g I <sub>2</sub> /100 g
Cinzas	-	0,006%
% de glicerol livre	0,02	0,0109%

Fonte: Ferrari *et al.*(2004)

Dessa forma, segundo literatura e entrevistas, o biodiesel de soja tem atendido mais facilmente às especificações químicas. Por esses motivos, a qualidade do biodiesel de soja é apresentada como um fator **muito favorável**.

### 5.1.3.3 Usos da torta

#### 5.1.3.3.1 Mamona

A torta de mamona é importante subproduto da cadeia produtiva de óleo de rícino. Essa torta, segundo Amorim (2005), possui alto teor de proteínas (32 a 40%), porém, precisa passar por processos de inativação de sua toxicidade para servir como alimentação animal. Esses processos são complexos e de alto custo, motivo pelo qual as empresas esmagadoras dessa oleaginosa optam por vendê-la apenas como fertilizante para a restauração de terras esgotadas (AMORIM, 2005; SANTOS *et al.*, 2007).

A torta da mamona também pode ser usada para controle de nematóides - nome dado aos vermes asquelmintos encontrados em ambientes aquáticos ou no solo, parasitas virtuais de todos os grupos vegetais e animais, com notável disposição radial ou birradial das estruturas ao redor da boca, com as quais se instalam nas raízes das plantas para sugar seus nutrientes, o que ocasiona diminuição da produtividade da mesma e, inclusive, pode matá-la (DUTRA *et al.*, 2004 e SAVY FILHO, 2005). A vantagem do uso da torta em substituição aos agrotóxicos é seu baixo custo, além de não impor riscos tanto ao operador quanto ao meio ambiente (DUTRA *et al.*, 2004).

De acordo com os entrevistados, o principal uso da torta de mamona desengordurada (farelo) é com o adubo orgânico; opção considerada **favorável**. Para Lima *et al.* (2008), o elevado teor de nitrogênio da torta de mamona é característica que

a qualifica para uso como adubo orgânico. A torta também foi utilizada para co-geração de energia em uma das usinas de biodiesel.

#### 5.1.3.3.2 Dendê

As tortas geradas a partir de prensagem de oleaginosas podem ser empregadas no processo de adubação orgânica, geração de energia e alimentação animal. Especificamente a torta de palmiste, que corresponde a aproximadamente 2,6% do material inicialmente processado (SANTOS, 2008) é sub-produto da extração do óleo de palmiste, mesclado ao óleo de palma (integral ou na sua fração líquida, a oleína). Esse material possui em média 14% de proteína bruta e um coeficiente de digestibilidade para a matéria orgânica em torno de 55% (BRASIL, 2006b). Bem por isso, segundo entrevistados, ela pode ser utilizada como substituto para o farelo de trigo na alimentação de ruminantes sem que haja mudança no valor nutritivo e também como substituto para os insumos convencionais, que possuem altos preços.

A torta de palmiste vem sendo direcionada para adubo, as fibras para ração animal e as cascas usadas em caldeiras. Os co-produtos podem ser utilizados respectivamente como matéria-prima para adubação e como componente para rações animal e combustível para caldeiras. Por esses motivos, esse fator foi analisado como **muito favorável**.

#### 5.1.3.3.3 Soja

Segundo Bertrand *et al.* (1987), a extração do óleo dos grãos de soja gera um resíduo sólido (torta ou farelo) que é direcionada, predominantemente, à alimentação animal. Em média, para 100 Kg de grão de soja, são produzidos 72 Kg de torta e 18 Kg de óleo bruto.

A torta produzida não é utilizável diretamente, pois possui fatores antinutricionais que provocam distúrbios de crescimento. Sendo assim, são necessários que sejam realizados processos que destruam esses fatores e detoxifiquem a mesma (BERTRAND *et al.*, 1987)

Torta e farelo de soja são subprodutos do processo de extração do óleo dos grãos de soja. No entanto, se diferem no que tange ao meio de extração.

O farelo de soja é produzido através de uma série de etapas que compõem o processo de extração lipídica das sementes. Inicialmente, os grãos são lavados, descascados e cortados, até que sofram sucessivas compressões para rompimentos das células e liberação do óleo. O subproduto - originado desse processo - é denominado torta. Numa próxima etapa, a torta é pré-aquecida e em seguida é levada aos extratores onde o óleo é extraído pela ação de solventes (hexano). O farelo restante é, então, tostado e moído, atingindo a condição destinada à venda desse produto altamente protéico.

Durante as etapas realizadas sob altas temperaturas e pressões, os fatores antinutricionais ou toxinas presentes na soja *in natura* são desativados, conferindo maior qualidade à fonte protéica de rações.

O farelo de soja é o principal produto desse processo – ao contrário dos outros óleos analisados neste trabalho (mamona e dendê). Ao longo dos anos, diversas pesquisas foram direcionadas para incrementar o nível protéico das cultivares de soja visando alcançar uma maior lucratividade nesse segmento.

No que tange ao mercado, embora a taxa de crescimento ligeiramente inferiores às da soja em grãos e do óleo, observa expressiva taxa de crescimento da demanda mundial por farelo de soja. A expansão da renda na Ásia, com efeito sobre o consumo de carnes, em especial a de aves e a suína, justifica, em parte, o direcionador da robusta taxa de crescimento dessa matéria-prima para a indústria da alimentação animal (BRASIL, 2007a).

Em relação às características da torta de soja, pode-se apontar como principal a qualidade das proteínas presentes na mesma, servindo como fonte de aminoácidos indispensáveis à alimentação de certos ruminantes ou de monogástricos. Bem por isso, ela é direcionada, principalmente, ao segmento da pecuária (ABDALLA *et al.*, 2008).

Dessa forma, a torta possui maior valor de mercado que o óleo de soja, sendo esse fator, portanto, classificado como **muito favorável**.

#### 5.1.3.4 Usos da glicerina

Na prática, como nenhuma empresa processa realmente o óleo de mamona e dendê para fins carburantes, não foi possível encontrar co-produto de biodiesel especificamente para essas matérias-primas. Segundo as entrevistas realizadas também não foram identificadas diferenças que poderiam ser consideradas para analisar

esse fator de forma segmentada. Nesse caso, generalizou-se a análise desse fator para a glicerina proveniente da soja desconsiderando as possíveis diferenças resultantes das matérias-primas utilizadas para seu processamento.

A glicerina pode ser utilizada como matéria-prima nas indústrias de cosméticos, fármacos e alimentos. Esse direcionamento é feito de acordo com seu grau de pureza. Vários são os níveis de glicerina disponibilizados comercialmente, que segundo Appleby (2006), possuem pequenas diferenças em seu conteúdo de glicerol e em outras características, tais como: cor, odor e traços de impurezas.

Dos produtos obtidos do biodiesel, aproximadamente 10% do volume total é glicerina. A previsão de produção de biodiesel no Brasil é de 2,4 milhões de m<sup>3</sup> para o ano de 2010 gerando um total de 240 mil t de glicerina. No entanto, o consumo interno do país, atualmente gira em torno de 40 mil toneladas anuais (ABIQUIM, 2008) sendo atendida por uma capacidade produtiva de aproximadamente 60 mil toneladas/ano. Esses dados não incluem a produção gerada a partir do biodiesel, que de acordo com a Tabela 5.3, tem sido em grande parte direcionada para o mercado externo.

Tabela 5.3. Importações e exportações brasileiras de glicerina de 2006 a 2010

	Importação			Exportação		
	US\$ FOB	Peso Líquido(t)	Preço Médio/t (US\$)	US\$ FOB	Peso Líquido(t)	Preço Médio/t (US\$)
<b>2006</b>	89.224	101,8	876,46	25.916	69,2	374,51
<b>2007</b>	117.110	160,8	728,30	1.647.919	5.434,0	303,26
<b>2008</b>	159.903	113,3	1411,32	11.873.424	33.866,1	350,60
<b>2009</b>	43.190	41,3	1045,76	12.073.014	101.167,3	119,34
<b>2010</b>	10.303	1.470	7008,00	22.811.547	141.483.906	161,23

Fonte: Brasil (2011a)

A Tabela 16 demonstra um grande aumento no volume exportado da glicerina e uma expressiva queda nos preços. O principal destino das exportações brasileiras do produto foi a China. Em 2009, a China importou aproximadamente 89 mil toneladas de glicerina, isto é, 88% do total exportado pelo Brasil. Em 2010, esse montante alcançou quase 120 mil toneladas (84% do total) (BRASIL, 2011a).

O glicerol bruto, emergente do processo de biodiesel, tem a característica de possuir muitas impurezas, por isso, seu valor comercial é muito pequeno quando comparado ao da glicerina usada nos setores farmacêuticos,

cosméticos e alimentícios. O Brasil importa pouca glicerina, mas paga por ela valor muito superior à glicerina originada do segmento de biodiesel.

A natureza do subproduto da produção do glicerol leva a uma volatilização dos preços no mercado, pois os produtores têm que estimular ou restringir a demanda para equalizar suprimento disponível, o que, muitas vezes é determinado por fatores alheios ao mercado de glicerol (APPLEBY, 2006).

Os profissionais que militam na parte industrial dessa cadeia alegam que a glicerina (proveniente da rota metálica, processo mais usado atualmente), contém elevados teores de metanol e sódio, logo não é recomendável seu uso como adubo. Vale lembrar que, em campo consultou-se uma usina de biodiesel (talvez a única do Brasil) que desenvolveu tecnologia própria e direcionou a glicerina proveniente da rota metálica para adubação.

O volume de glicerina aumentou tão intensamente no país que esse resíduo se tornou um inconveniente para as empresas desse setor (SECTI/BA, 2009). Para agravar este cenário, estima-se que no mundo cerca de 700 mil toneladas de glicerol por ano, já sejam considerados excedente de mercado (BIODIESELBR, 2008).

Segundo os entrevistados, muitas empresas têm estocado glicerina com a expectativa de ser encontrado um uso viável, pois ela não pode ser descartada livremente no meio ambiente devido ao seu potencial de poluição.

Nesse sentido, é evidente o interesse em encontrar alternativas para seu uso. Contudo, na prática, ainda não foram verificadas soluções que possam ser usadas para os grandes volumes provenientes do segmento de biodiesel, motivo pelo qual esse fator é analisado como **muito desfavorável** para as usinas de maneira geral e independente da matéria-prima utilizada.

### 5.1.3.5 Pesquisa e Desenvolvimento

Quanto ao aproveitamento da glicerina, os pesquisadores buscam soluções para os grandes volumes de glicerina resultantes da produção de biodiesel. Algumas empresas têm investido no desenvolvimento de processos de produção que visam transformar a glicerina em alguns tipos de polímeros, especialmente polipropilenos.



Alguns estudos para o aproveitamento da glicerina são apresentados no Quadro 5.2. No entanto, vale destacar que a maioria destes estudos está sendo realizado em laboratório e com o composto bruto, isto é, não com o composto proveniente da fabricação de biodiesel.

Quadro 5.2. Estudos em andamento sobre a glicerina

Local	Pesquisas
EUA	Uso da glicerina bruta como suprimento na ração de galinhas, galetos e porcos.
Alemanha	Processo de obtenção da acroleína. Serve como gás teste para máscaras de gás. Em altas concentrações tem uso militar
EUA	Preparo de 1,3propanodiol a partir da glicerina por via microbiológica
Portugal	Produção de aditivos químicos para a gasolina, transformando glicerina em éter.
Curitiba	Produção de aditivos para plásticos a partir da glicerina pura
Bahia	Biogás a partir da glicerina bruta na presença de microorganismos em ambiente anaeróbico
Rio de Janeiro	Produção de aditivos para a gasolina a partir da transformação da glicerina em etanol
	Transformação da glicerina em propeno para uso em plásticos, substituindo aditivos de petróleo.

Fonte: BIODIESLBR (2008)

Sabiote *et al.* (2010a) relatam que a glicerina sofre variações de propriedade física e química conforme processada e alguns desses resultados obtidos tendem a ser mais distantes das necessidades reais. Em um estudo mais detalhado, visando avançar nesta discussão, o trabalho de Sabiote *et al.* (2010b) apresenta um levantamento feito nas principais bases de patentes nacionais e internacionais, sobre as aplicações para a glicerina provinda do biodiesel em diferentes segmentos. O trabalho destaca a aplicação do composto na indústria química, com o desenvolvimento de vários outros compostos, na produção de outros combustíveis e aditivos, na produção de biogás, utilizando como matéria-prima para plastificante, entre outros. A utilização na extração de petróleo e na pelotização dos minérios de ferro, merece um destaque especial, pois só foram encontradas pesquisas sobre estas aplicações sendo realizada no Brasil.

Segundo os autores, embora exista um grande número de artigos e patentes relacionados aos termos glicerina e biodiesel, a maioria dos trabalhos encontrados refere-se a melhorias de processos produtivos de biodiesel.

De acordo com entrevistas realizadas com os profissionais da indústria de biodiesel, no que tange às rotas tecnológicas, constata-se a maior difusão da transesterificação metálica em virtude do seu custo de produção e de sua viabilidade técnica. O uso de diferentes catalisadores tem sido proposto para melhorar essa

eficiência. Entretanto, segundo Bonomi (2008), algumas inovações têm sido apresentadas como alternativas ao processo de transesterificação: co-solventes, microondas, ultra-som, micro-emulsão e ozônio.

Em decorrência das perspectivas de expansão do segmento de biodiesel, têm sido envidados esforços para tornar o processo industrial mais eficiente, tanto nas reações de conversão do óleo (ou gordura) em biodiesel, quanto para o melhor aproveitamento da glicerina. Dessa forma, esse fator é analisado como **muito favorável**.

## 5.1.4 GESTÃO

### 5.1.4.1 Controle de custo

O controle de custos das usinas conta com ferramentas de gestão apropriadas para garantir a precisão dos dados. O processo de produção de biodiesel é também considerado simples o que facilita o monitoramento desejado. Diante do exposto, esse fator como neutro para mamona e dendê, pois não existem usinas de biodiesel que operam com tais matérias-primas, o que dificulta a avaliação desse fator e muito favorável para a soja. De acordo com as considerações apresentadas para a soja, tem-se que o fator foi analisado como muito favorável.

### 5.1.4.2 Planejamento Estratégico

O cenário de incertezas - tanto no que tange aos preços das oleaginosas e do petróleo, quanto nas projeções de adição ao biodiesel ao diesel - instaram as empresas, pelo menos em um primeiro momento, a apoiarem o planejamento principalmente nos volumes arrematados nos leilões da ANP. Os gestores, por sua vez, têm levado em consideração as projeções nacionais estimadas para os incrementos de biodiesel ao diesel e têm reavaliado suas estratégias para um melhor posicionamento nesse mercado.

Dessa forma, esse fator foi analisado como **desfavorável** para mamona, pois a gestão de suprimento de óleos dessas usinas não tem consolidado uma rede de fornecedores que, de forma sustentável, incorporem a agricultura familiar das regiões nas quais estão instaladas. O conjunto de incentivos às organizações dos agricultores

somente será estabelecido após a inauguração das unidades de processamento e ainda apresentava uma série de indefinições no momento das visitas. O planejamento para dendê – pelo volume e projeções - pode ser considerado **neutro**.

No caso da mamona e dendê, o planejamento das empresas é muito mais direcionado ao segmento de óleos do que à produção de biodiesel. No cenário atual, representantes de extratoras de óleo de palma relatam que não há um planejamento elaborado para investirem ou ampliarem sua participação nesse segmento. Eles ressaltam ainda que o excesso da capacidade instalada das empresas de biodiesel já supera em muito (cerca de três vezes) o volume necessário para que produção do biocombustível atenda o mínimo necessário à mistura B5, o que dificulta ainda o planejamento com palma. Bem por isso, é cada vez maior a pressão para que o incremento de biodiesel ao diesel atinja o *blend* de 10%.

As empresas de biodiesel – na sua maioria – sustentam seu planejamento em torno da soja. No caso dessa matéria-prima, o planejamento estratégico pode ser considerado como **favorável**. Apesar das oscilações de preço desse óleo, a cadeia da soja por se encontrar bem mais estruturada permite que as empresas – na sua maioria – cumpram os lotes negociados via leilões. No geral, as empresas negociam o biocombustível considerando o óleo a ser adquirido via esmagadoras. O que provém da agricultura familiar – quando é processado de fato - é considerado um complemento no total produzido.

## 5.1.5 RECURSOS PRODUTIVOS

### 5.1.5.1 Matéria-prima

O preço do óleo vegetal é determinante para sua escolha no processo de produção de biodiesel, por refletir substancialmente no preço do biodiesel. Segundo Brasil (2004), o óleo vegetal representa entre 75 e 85% do custo final do biodiesel.

#### 5.1.5.1.1 Mamona

Em 2004, o óleo de mamona era o segundo óleo mais bem cotado no mercado internacional, perdendo apenas para o tungue (FREITAS e FREDO, 2005). De acordo os autores, o preço do óleo de mamona por si só, já era muito superior ao diesel mineral. Mesmo assim, a mamona foi apontada como matéria-prima com potencial para

a produção de biodiesel; pois a prioridade foi auxiliar o desenvolvimento de áreas menos favorecidas e promover a inclusão social.

Na opinião dos entrevistados nesta pesquisa, o óleo de mamona tem sido considerado um insumo inconsistente para a produção de biodiesel porque seu preço é mais elevado que o de outras oleaginosas aptas à produção de este biocombustível. A mamona, comparada a outras oleaginosas, possui uma série de características singulares não apenas para a produção de biodiesel; características que têm sido valorizadas por outros segmentos.

Os técnicos entrevistados nesta pesquisa acreditam que o elevado preço do óleo de mamona no mercado internacional seja o principal fator que compromete a cadeia de suprimentos inicialmente proposta pelo governo. Esse preço elevado decorre principalmente da baixa produção de oleaginosas no país, dadas as dificuldades todas que essa matéria-prima enfrenta e, por isso, ela tem sido classificada como **muito desfavorável** para a produção de biodiesel, uma vez que outros óleos têm preços muito mais atrativos.

#### 5.1.5.1.2 Dendê

Para vários autores, o dendê seria a cultura ideal para suprir a demanda de biodiesel (VILELA, 2009; VEIGA *et al.* 2005). A alta produtividade da cultura, isto é, entre 4.000 e 6.000 kg de óleo/ha/ano faz com que a mesma tenha grandes possibilidades no segmento de biodiesel. Segundo Conejero e Lima Jr. (2010), em termos comparativos com a soja, o óleo de dendê possui menor custo de produção. Tal afirmação, no entanto, não foi confirmada em campo. Para Kaltner (2006), custo de produção de uma tonelada de óleo de soja é próximo de US\$ 200,00, enquanto de acordo com Veiga *et al.* (2005), para palma estima-se que gire em torno de US\$ 200-300.

No entanto, para atender a percentagem de 5% de biodiesel de dendê no diesel de petróleo, se for considerado somente o consumo de diesel da região norte - que consumiu 3.421.510m<sup>3</sup> em 2004 - já seriam necessários 171.000 m<sup>3</sup> de óleo de dendê, o que, por sua vez, necessitaria de um plantio de palma de 45.000 ha já no ano de lançamento do PNPB (VEIGA *et al.*, 2005).

Convém destacar que o Brasil também possui déficit dessa matéria-prima – conforme já apresentado no decorrer deste trabalho. O país importa boa parte

dos óleos derivados da palma e os direciona principalmente ao setor de alimentos. Vale ressaltar que o óleo de palma também vem substituindo o óleo de soja na indústria alimentícia, por não conter gordura *trans*. Esse fato contribuiu para o crescimento desse produto no mercado mundial que saltou de 17 milhões de toneladas (em 1998) para 45 (em 2009).

Esses motivos dificultam o uso deste óleo como combustível em um primeiro momento, a não ser quando o biocombustível é resultado de algum processo de reaproveitamento de resíduos, como é o caso do *palmdiesel*, mas seu volume não é representativo para atender à mistura obrigatória.

Existe planejamento de plantios que serão direcionados apenas ao uso combustível, o que permitiria a regionalização da produção de biodiesel. Mais estudos nesse âmbito devem ser realizados para análise de viabilidade. Diante do exposto, conclui-se que os óleos de palma e palmiste não devem se consolidar com a matéria-prima para a produção de biodiesel no curto prazo. É provável que no primeiro momento o óleo de palma seja direcionado – como vem sendo – para o segmento de alimentos substituindo o óleo de soja. Portanto, esse fator analisado como **desfavorável** (no cenário atual) para o estabelecimento dessa cadeia.

#### 5.1.5.1.3 Soja

O mesmo não ocorre com a soja. Segundo Durães (2009), a soja é a única matéria-prima vegetal com disponibilidade para atender a produção da mistura legal de biodiesel. A produção de dois bilhões de litros de biodiesel/ano, necessária para garantir a mistura de 5%, exige o processamento anual próximo de sete milhões de toneladas de soja, o que é pouco frente à produção de quase 60 milhões. Dentre as oleaginosas apontadas para a produção de combustível, pode-se dizer que está entre os preços mais competitivos (Gráfico 5.1). No entanto, segundo entrevistados, nem sempre é compensatória – em termos de preço – sua conversão para biodiesel.

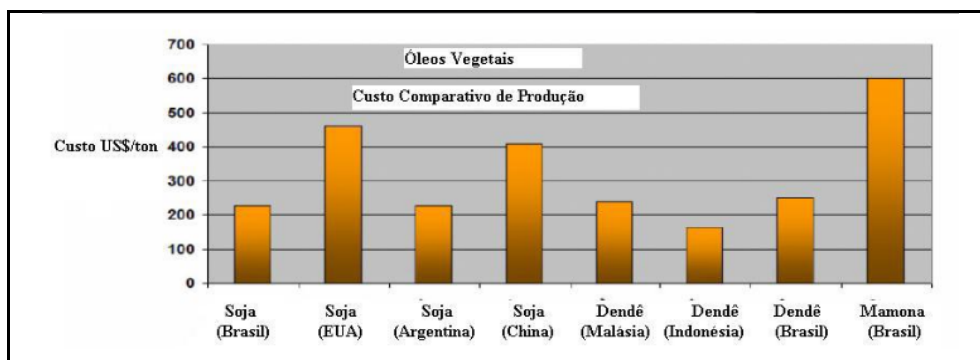


Gráfico 5.1. Custo comparativo de produção de óleos vegetais  
Fonte: Villela (2009)

O biodiesel de soja também tem atendido mais facilmente às especificações químicas que permitem a mistura com o diesel de petróleo, ao contrário daquele produzido com mamona e dendê. Dessa forma, com produção, infraestrutura de distribuição e armazenamento em diversas regiões do país, o grão responde por algo entre 70% e 90% do biodiesel produzido no país, a depender do mês de apuração.

Essas vantagens fazem com que esse fator seja analisado como **favorável**. Para Gomes *et al.* (2009), todo esse cenário contribui para que cada vez mais, o biodiesel se torne um vetor importante para a expansão da soja no país. No entanto, atualmente, isso ainda não ocorre. Segundo os autores, se o cenário internacional se modificar e mais nações se abrirem aos agrocombustíveis brasileiros, será necessário questionar inclusive quais impactos a expansão dessa cultura trará ao país.

### 5.1.5.2 Metanol

A reação de transesterificação pode ser obtida por alcoóis simples metanol e etanol, contudo, no Brasil, segundo informações dos entrevistados, a rota etílica tem sido empregada apenas por uma empresa de biodiesel – também visitada nessa pesquisa.

A reação com metanol tecnicamente é mais viável que a de etanol e acaba por ser mais atrativa economicamente, porque, apesar do menor preço do etanol, seu consumo é muito mais elevado que o do metanol, o que anula a vantagem comparativa de preço. Além disso, as reações na rota etílica acontecem a temperaturas mais elevadas que as da rota do metanol, além de, no caso do etanol, ser necessário um tempo duas vezes maior para a conversão dos reagentes, necessidade de maior

quantidade de equipamentos e, por consequência dispêndio de energia duas vezes maior (VISCARDI, 2005).

Em contraponto, ou seja, a favor do etanol, vale lembrar que o metanol é muito mais tóxico que o etanol, que tem ainda a vantagem de ser recurso natural renovável. Apesar de grande parte desse álcool poder ser recuperado (no dizer dos entrevistados quase 99%), os resíduos do metanol são encontrados no co-produto dessa reação, fato que, em algumas circunstâncias, torna a glicerina inadequada para uso como adubo orgânico.

Outra desvantagem apresentada pela rota metílica é o fato de praticamente todo metanol consumido no Brasil ser importado, o que torna o país mais suscetível aos preços desse insumo no mercado internacional. Segundo os profissionais entrevistados, é provável que o uso desse álcool contribua para cerca de 20% do custo final do biodiesel.

Conforme apresentado na Tabela 5.4, o preço do metanol se apresenta instável nos últimos anos, apresentando em 2008 seu maior valor, provavelmente, em virtude do aumento da demanda desse álcool pelo segmento de biodiesel. Diante do exposto, esse fator foi classificado como **desfavorável**.

Tabela 5.4. Importação brasileira de metanol no período de 2000 a 2008

Ano	US\$ FOB	Quantidade (Kg)	US\$/tonelada
2000	40.648.147	278.640.454	145,9
2001	38.868.352	223.519.104	173,9
2002	35.845.835	260.479.489	137,6
2003	57.288.767	262.524.421	218,2
2004	56.886.213	245.260.072	231,9
2005	67.188.433	251.296.375	267,4
2006	94.754.638	296.071.718	320,0
2007	101.829.399	288.818.945	352,6
2008	182.649.223	360.560.042	506,6
2009	92.125.487	457.928.421	201,2
2010	173.175.051	563.193.806	307,5

Fonte: Elaborada a partir de dados de Brasil (20011a)

### 5.1.5.3 Outros insumos

Os entrevistados reportaram que os outros recursos produtivos somam cerca de 5% a 10% no custo final do biodiesel, o que os torna menos representativos no

custo total. Por esse motivo, esse fator foi analisado com o **neutro** para as matérias-primas analisadas.

## 5.1.6 ESTRUTURA DE MERCADO

### 5.1.6.1 Escala de produção

Quanto à produção de biodiesel de outras oleaginosas, as incertezas dos preços dos óleos em geral e dos preços do petróleo em particular, têm contribuído para a adoção de uma postura mais cautelosa por parte das empresas de biodiesel, as quais têm apoiado seu planejamento, principalmente, nos volumes arrematados nos Leilões da ANP. Isso tem proporcionado uma subutilização das fábricas na maioria das empresas, sobretudo nas usinas que foram estudadas para este trabalho.

A usina geralmente concentra sua produção no óleo de soja permitindo ganhos na escala de produção. De acordo com Paulillo *et al.* (2007), a alta escala e a utilização de tecnologias já consolidadas refletem a redução dos altos custos no processamento do grão. Além disso, a grande oferta de óleo de soja gera um excedente capaz de suprir todo o óleo necessário para a mistura B5 no Brasil. No entanto, tal oleaginosa apresenta algumas restrições no âmbito econômico, considerando o custo de oportunidade da opção de exportar o grão, o farelo ou até mesmo o óleo. Mesmo assim, para a soja, esse fator é avaliado como **muito favorável**.

Não há dados oficiais disponíveis quanto à produção de óleo de mamona. Das 14 indústrias de extração de óleo de mamona em atividade no Brasil, sete estão situadas em São Paulo. A capacidade instalada para processamento das bagas de mamona em São Paulo soma 245 toneladas/ano; na Bahia estão três empresas cuja soma da capacidade instalada é de 155 t/ano; no Mato Grosso há duas empresas que produzem 60 t/ano e em Minas Gerais duas empresas com produção de 10 t/ano. Assim, a capacidade instalada no país é de 440 mil t/ano (SAVY FILHO, 2005). Considerado como período de operação industrial de 200 dias/ano, poderiam ser geradas quase 200 mil toneladas de óleo.

No que se refere ao óleo de dendê, a produção de biocombustível é resultado de algum processo de reaproveitamento de resíduos, como é o caso do *palmdiesel*, mas seu volume não é representativo para atender à mistura obrigatória.



Dessa forma, tanto para o óleo de mamona, quanto para o óleo de palma, não há quantidade que permita atender à demanda de biocombustíveis no país, já que o mercado prioriza seu destino a outros segmentos. Não há, portanto, escala suficiente para tornar esse processo economicamente viável, o que faz desse fator, **muito desfavorável** para ambas as matérias-primas.

#### **5.1.6.2 Nível de concentração do mercado**

O poder de mercado das usinas na comercialização de biodiesel é muito pequeno ou quase nulo. Esse mercado se encontra extremamente concentrado já que praticamente toda a produção de biodiesel é direcionada a apenas uma empresa. Esse fato torna as unidades de processamento pouco representativas frente a esse segmento. A existência dos leilões diminui ainda mais os preços de biodiesel e faz com que essa competitividade, vista sob esta ótica, seja comprometida. Este fator foi considerado **muito desfavorável**.

### **5.1.7 ESTRUTURA DE GOVERNANÇA**

#### **5.1.7.1 Relação com os agricultores**

##### **5.1.7.1.1 Mamona**

De acordo com os entrevistados, o gerenciamento de um número muito grande de agricultores familiares dificulta o desenvolvimento de um vínculo mais estreito. A confiança é um aspecto muito valorizado por essas famílias, fato que pode comprometer o suprimento do produto.

O trabalho de campo revelou que quando os contratos são feitos de maneira individual (com cada agricultor familiar), surgem sérias dificuldades para que eles sejam cumpridos e o arranjo também se torna muito oneroso para as empresas. Dessa forma, no geral, esse fator é analisado como **muito desfavorável** para o sistema. No entanto, para o Nordeste onde há predominância dos contratos com mamona, esse peso é representativo já que segundo dados informados em campo pelo MDA, 65% dos agricultores familiares individuais participantes do PNPB se localizaram nessa região em 2009.

### 5.1.7.1.2 Dendê

De acordo com os entrevistados, os projetos pilotos foram firmados com um número pequeno de agricultores familiares para que as dificuldades impostas pelo modelo pudessem ser corrigidas antes de sua replicação.

Além de a empresa fornecer mudas, técnicas e treinamento, suporte ao financiamento, orientações e inspeções sanitárias e garantir a compra de toda produção, ela oferece a assistência social aos contratados (como educação, assistência médica) etc. A assistência técnica é regular e ocorre quase que diariamente. Tudo isso permitiu o desenvolvimento de um vínculo estreito com os produtores familiares, o que facilita essa relação e por consequência é **muito favorável** para a cadeia produtiva.

### 5.1.7.1.3 Soja

De modo geral, as usinas de biodiesel quase que não têm acordos firmados diretamente com o agricultor familiar, sendo esses intermediados por cooperativas produtoras de soja. Adicionalmente, a maior parte das usinas visitadas nessa pesquisa adquire o óleo já processado de esmagadoras. Bem por isso, esse fator é analisado como **neutro**.

## 5.1.7.2 Relação com cooperativas

### 5.1.7.2.1 Mamona e Dendê

Segundo os profissionais entrevistados nesta pesquisa, a estrutura organizacional dos agricultores familiares é muito frágil – principalmente quando referente à produção de mamona e dendê. Ainda que existam sindicatos de trabalhadores rurais e algumas cooperativas inseridas nesse segmento, não existem organizações e trabalhadores em quantidade suficiente para serem representativas e, desse modo, poderem facilitar a implementação dos projetos sociais das usinas.

Os estímulos devem ser direcionados para esses pequenos agricultores, para que eles possam se organizar de forma a facilitar os desdobramentos das tarefas das empresas de biodiesel e órgãos públicos com o um todo. Apesar de existirem boas

iniciativas, em algumas regiões, a falta de cultura de cooperativismo dificulta a gestão de alguns arranjos já formados. É o caso das regiões Norte e Nordeste. Para superar essa dificuldade, em alguns casos, algumas empresas de biodiesel preferiram firmar acordos diretamente com os agricultores familiares, o que contribui para tornar este fator **desfavorável** para a mamona e dendê.

Vale lembrar que uma das prioridades do PNPB é fortalecer o agricultor familiar por meio do cooperativismo, no qual, de forma estruturada, os agricultores podem negociar preços e outros aspectos diretamente com as usinas de biodiesel.

#### **5.1.7.2.2 Soja**

No caso da soja, esse fator é analisado como muito favorável. Segundo dados fornecidos pelo MDA, em 2009, essa matéria-prima representou mais de 95% das oleaginosas adquiridas por agricultores familiares via SCS, provenientes principalmente do Sul do país. Em 2009, 76% dos agricultores cooperados participantes do PNPB estavam concentrados na região Sul, o que demonstra maior articulação desses agricultores. No centro-oeste, no entanto, apesar da expansão da soja, os cooperados representam apenas 2% desse montante. Nessa região, os arranjos sociais desenvolvidos com soja, são na sua maioria firmados individualmente e representam cerca de 15% dos acordos individuais totais feitos no país.

#### **5.1.7.3 Intermediários**

##### **5.1.7.3.1 Mamona**

Os intermediários da cadeia ricinoquímica possuem característica oportunista e se beneficiam da desorganização dos arranjos dos agricultores familiares ao adquirem a mamona a preços muito abaixo do que o comercializado para as empresas de ricinoquímica. Como não há arranjos bem estruturados de produtores que fornecem tal matéria-prima para as empresas de ricinoquímica, o trabalho desses intermediários é imprescindível para movimentar a mamona ao longo dos canais dessa cadeia.

De acordo com profissionais das empresas de ricinoquímica, os intermediários exercem importante papel na cadeia produtiva, pois não seria viável gerenciar um número tão grande de fornecedores e, ainda, entender uma logística tão complexa. Por isso, para os pequenos agricultores, eles são fundamentais para viabilizar o frete da propriedade até a indústria e, em alguns casos, ainda propiciam o crédito rural e os investimentos na cultura, por adiantar o pagamento das safras para esse pequeno agricultor.

Os intermediários da cadeia produtiva da ricinoquímica comprometem os arranjos da cadeia produtiva de biodiesel, pois os agricultores a eles direcionam sua produção e não cumprem os acordos pré-estabelecidos com as usinas ou cooperativas. Esse fator é analisado como **muito desfavorável**.

#### 5.1.7.3.2 Dendê

A estrutura de governança da cadeia produtiva de palma caracteriza-se pela adoção do contrato relacional ou pela internalização da produção agrícola por parte da indústria de extração, isto é, a verticalização parcial ou completa da atividade. Esse fato evita a presença de intermediários que tendem a agir como especuladores da cadeia. Segundo representante da empresa, os contratos firmados até então foram atendidos. Por esses motivos, este fator é avaliado como **muito favorável** para a garantia do suprimento e por consequência a competitividade da cadeia.

#### 5.1.7.3.3 Soja

Para os entrevistados, a aquisição de óleo de soja em esmagadoras já construídas permite ganhos em escala, melhor planejamento da produção e foco no setor de biodiesel.

No entanto, em campo, verifica-se, que as grandes unidades produtivas de biodiesel instaladas principalmente no centro-oeste e sul do país buscam integrar esta etapa ao seu processo industrial para a garantia do suprimento, uma vez que, as unidades de extração de óleos também perceberam nesse negócio uma oportunidade de mercado. Já é possível encontrar casos em que tradicionais empresas extratoras de óleo de soja começaram a atuar na produção de biodiesel.

Enquanto as fábricas de biodiesel não dispuserem de unidades de extração integrada à sua estrutura produtiva, ocorrerá a negociação junto às esmagadoras de soja ou corretoras de grãos. Esse fato também evita o processamento direto dos grãos provenientes da agricultura familiar e outros agricultores independentes que tendem a ser direcionados para as unidades de extração de óleos vegetais que por sua vez podem direcioná-lo a finalidades variadas.

Segundo a perspectiva da nova economia institucional, esse tipo de relação comercial deveria adotar uma estrutura de governança caracterizada como contrato relacional ou pela internalização da produção agrícola por parte da indústria de extração, isto é, a verticalização parcial ou completa da atividade. No entanto, vale destacar que na maioria das vezes a empresa de biodiesel não possui a unidade de extração.

Segundo Garcia e Romeiro (2009), a estrutura ainda está em formação e, intermediada muitas vezes pelo próprio mercado. Dessa forma, os intermediários desse processo - são avaliadas como **desfavoráveis** à dinâmica da cadeia produtiva de biodiesel.

## **5.1.8 INFRA-ESTRUTURA**

### **5.1.8.1 Deslocamento espacial**

#### **5.1.8.1.1 Mamona**

As entrevistas realizadas com os profissionais revelaram que apenas três empresas de biodiesel desenvolveram de fato algum trabalho com empreendimentos sociais vinculados à produção de mamona. Entre elas, apenas uma, na Bahia está localizada próxima à empresa de produção de mamona. Contudo as atividades dessa empresa estavam desativadas até o momento da conclusão desta pesquisa. Na opinião dos referidos técnicos, essa desativação ocorreu em virtude dos problemas inerentes ao segmento de biodiesel como um todo e pelas dificuldades em articular trabalhos entre os produtores rurais, inclusive com os agricultores familiares de mamona.

As outras duas empresas estão mais próximas dos grandes centros o que as distancia muito dos produtores de mamona. Vale ressaltar que até o momento não foram promovidos arranjos para direcionar a produção de *Ricinus communis* de forma a

atender a produção de biodiesel; para fazer e esse arranjo a localização das empresas de biodiesel é altamente importante tanto quanto é importante a localização das empresas de ricinoquímica.

A Bahia é o maior produtor nacional de mamona e a maior parte dessa produção é beneficiada pelas empresas de ricinoquímica instaladas no Estado, as quais também importam matéria-prima de outros estados. Uma parte desse mercado, o comércio em bagas, é destinada a atender as oleoquímicas de outros estados como: SP, MG e MT. Segundo Savy Filho (2005), o total das empresas de São Paulo possui capacidade instalada maior que a das empresas situadas na Bahia. As indústrias de ricinoquímica instaladas nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e no interior da BA atendem quase que exclusivamente ao mercado nacional, enquanto a maior empresa de ricinoquímica instalada no litoral baiano está focada no mercado internacional.

Essas informações mostram que, de maneira geral, tanto as indústrias de biodiesel, quanto as indústrias de ricinoquímica, estão localizadas distantes das propriedades de mamona, via de regra localizadas nas regiões do semi-árido. Por isso, este fator foi analisado como **muito desfavorável**.

#### **5.1.8.1.2 Dendê**

Segundo trabalho de campo, apenas uma empresa – extratora de óleo – desenvolveu, até o presente momento, algum trabalho concreto com empreendimentos sociais vinculados à produção de palma. Outros projetos – tanto por parte de usinas de biodiesel e outras empresas extratoras de óleo - ainda estão em fase de planejamento e implantação.

No entanto, os cultivos com dendê - da empresa visitada - se localizam próximo à empresa extratora (em um raio de 100km). As grandes propriedades fazem uso de tratores – enquanto as pequenas usam de carroças puxadas por mulas – para transportarem cachos dos corredores dos dendezais às estradas principais, onde os frutos são reunidos em contêineres maiores.

A distância do deslocamento da matéria-prima não é um problema para essa cadeia, haja vista que, em decorrência da perecibilidade dos cachos há necessidade de agilidade de seu processamento, o que já limita a dispersão dos arranjos produtivos firmados com essa cultura. No entanto, a produção de biodiesel (ou melhor, *palmdiesel*)

é feita em Belém (PA) que se distancia da planta extratora em cerca de 200 km. Por isso, este fator foi analisado como **favorável** e não como muito favorável.

### 5.1.8.1.3 Soja

O setor agroindustrial se caracteriza pela predominância da movimentação de produtos de baixo valor agregado e longas distâncias.

Integrantes do setor relatam que as usinas situadas nas regiões fora do centro-sul do país têm esse fator como um gargalo importante na cadeia, haja vista que, tem que competir com as outras empresas que se situam mais próximas aos cultivos para conseguirem atender as cotas mínimas do SCS. Além dessa dificuldade, vale ressaltar que as empresas, muitas vezes só conseguem cumprir a porcentagem de aquisição, não sendo vantagem o deslocamento dos grãos para o devido processamento. Por conta disso, que as usinas de biodiesel situadas fora do centro-sul do país não possuem unidade de extração, com prando das outras regiões somente o óleo. Isso faz com que essas empresas não consigam a isenção fiscal proporcionada pelo selo.

Mesmo assim, pode-se dizer que no geral, as empresas esmagadoras de grãos de soja se localizam próximas aos cultivos, isto é, no sul e centro-oeste do país. Boa parte das usinas de biodiesel instaladas no centro-oeste e sul do país também possui a unidade extratora junto à planta, o que é **favorável** para a competitividade nessa cadeia produtiva.

## 5.1.8.2 Condições das estradas

### 5.1.8.2.1 Mamona

Segundo a Pesquisa Rodoviária da CNT (2007), 74,20% das estradas federais (analisados 64.699 km) têm algum tipo de problema na pavimentação, na sinalização (horizontal ou vertical) ou na geometria da via. Com a inclusão das rodovias estaduais e o restante da malha, esse índice cai para 73,9% (analisados 87.592 km). A avaliação mostra que 47,6% das rodovias do Nordeste são consideradas ruins ou péssimas em contraste com a média nacional que é de 33,1%. A malha viária avaliada como ótima, nessas regiões, é inferior a 3%.

A precariedade da malha prejudica o desenvolvimento econômico do país, que tem um dos maiores custos de circulação de mercadoria do mundo.

Por parte da fábrica de biodiesel, Garcia e Romeiro (2009) destacam os problemas vinculados à estrutura logística necessária para atender aos agricultores familiares, que em sua maioria encontram-se dispersos. O transporte das bagas de mamona para as empresas ocorre principalmente nas estradas do nordeste, as quais se encontram em péssimas condições de conservação. Essa precária infraestrutura de transporte acarreta em elevados custos da movimentação da matéria-prima, e perda de qualidade decorrente do aumento da acidez, como é o caso da oleaginosa em questão.

#### 5.1.8.2.2 Dendê

No caso do dendê, a situação é ainda mais agravante haja vista que segundo verificado em campo, são as próprias empresas que arcam com parte dos custos de construção e manutenção das estradas (de chão batido), pontes etc. para possibilitar o deslocamento dos cachos e eventualmente do óleo de palma. Segundo visitas, as condições das estradas (quando elas existem) nas regiões onde há o cultivo de palma são precárias.

Um profissional de uma das usinas relata as dificuldades para se cadastrar agricultores familiares interessados em participar do PNPB. Segundo ele, uma distância de cinco quilômetros de uma das rodovias, foi percorrida em três horas (por meio de rios e estradas de chão) em decorrência das dificuldades de acesso a determinada região.

Por esses motivos, esse fator é analisado como **muito desfavorável** e tem peso representativo nesse direcionador, tendo em vista a elevada dispersão dessa rede de suprimentos.

#### 5.1.8.2.3 Soja

No caso das empresas de biodiesel, a sua maior parte adquire das esmagadoras o óleo processado que é transportado, basicamente, pelo modal rodoviário. A má conservação das estradas também traz significativos prejuízos ao agronegócio



brasileiro e onera essa matéria-prima, motivo pelo qual esse fator é analisado como **desfavorável**.

### **5.1.8.3 Disponibilidade de tanques**

Apesar de as usinas de biodiesel não utilizarem óleo de mamona e dendê para a conversão em biodiesel, as mesmas estão equipadas com tanques suficientes e apropriados para armazenagem de óleo e biodiesel, para serem utilizados quando necessários. A extratora de óleo de dendê também possui capacidade para direcionamento do óleo de palma para esse segmento, caso seja de interesse futuro. Esse fator é analisado como **favorável** para as matérias-primas em geral e possíveis condições necessárias para a expansão do setor. Contudo possui pouca relevância para dendê e mamona.

## **5.1.9 RESUMO DAS AVALIAÇÕES DOS FATORES E DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE PARA O SEGMENTO INDUSTRIAL: MAMONA, DENDÊ e SOJA**

Esta subseção contém três tópicos que se dedicam a apresentar um resumo das análises já descritas ao longo da seção 6.1 para a mamona, dendê e soja, bem como, o resultado gráfico do efeito agregado de cada direcionador descrito neste diagnóstico para melhor visualização (gerado por meio dos dados disponibilizados no Apêndice 7). O Apêndice 7 apresenta – de forma mais detalhada para mamona, dendê e soja - o grau de controle dos fatores, a relevância e o peso com que cada qual afeta cada direcionador de competitividade para o elo industrial.

### **5.1.9.1 Resumo das análises feitas com a mamona**

O Gráfico 5.2 apresenta o efeito agregado das análises sobre cada direcionador. As pontuações sobre cada fator podem ser acompanhadas no Apêndice 7.

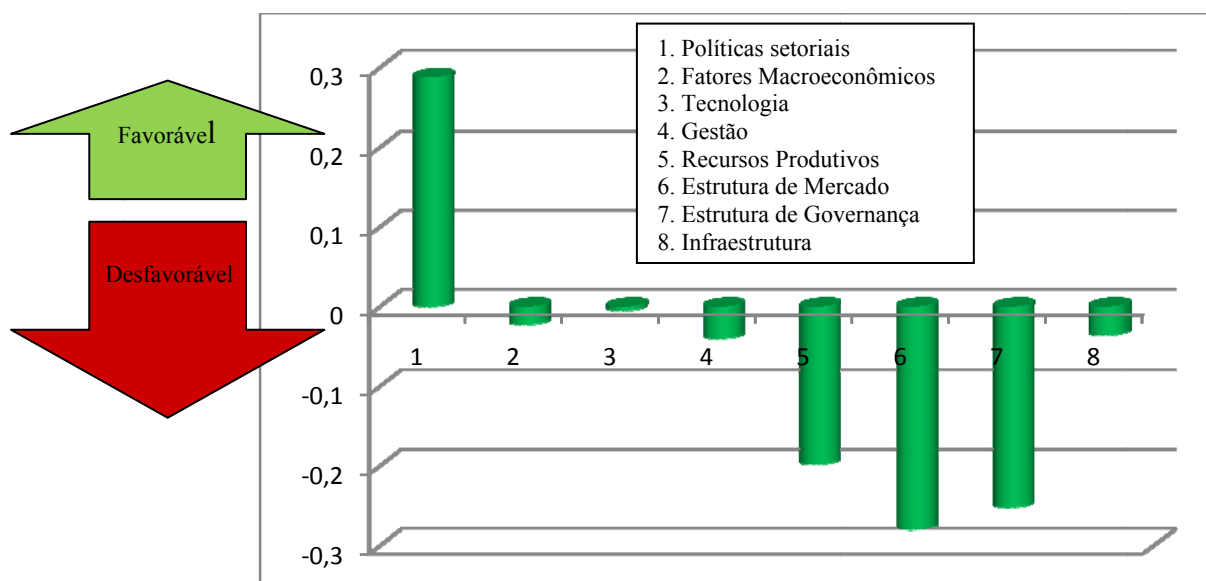


Gráfico 5.2 Direcionadores de competitividade que impactam o elo industrial de biodiesel para a mamona. Fonte: Elaborado pela autora

As políticas setoriais são favoráveis. Elas têm no rtedo a c adeia produtiva de biodiesel com vistas à diversificação da matriz energética nacional e para inclusão social nessa cadeia de suprimentos. [1]

O cenário econômico atual foi avaliado como desfavorável. Os preços do petróleo contribuem negativamente para a proposta de se produzir biodiesel a partir de um óleo nobre como o de mamona. O câmbio é fator desfavorável, porém com baixo impacto. A facilidade para o acesso ao crédito e a tributação neste elo são aspectos que compensam – em parte - esse cenário negativo. [2]

Apesar de as usinas possuírem certa flexibilidade, elas não contemplam a produção a partir de mamona. O biodiesel produzido a partir de óleo de rícino é muito mais viscoso que o biodiesel retirado de outras matérias-primas. Esse fato dificulta o enquadramento desse biodiesel às normas exigidas pela ANP, o que limita seu uso. As pesquisas e o mercado da ricinoquímica indicam que o uso de torta de mamona como adubo é favorável, enquanto o da glicerina constitui um gargalo nesse processo. Em contraponto são notáveis os esforços para sobrepor essas dificuldades tecnológicas. [3]

A gestão de custo é neutra: existem aspectos favoráveis que permitem o acompanhamento da gestão dos custos internos da firma; e há aspectos desfavoráveis, pois a gestão ineficiente dos projetos sociais gera custos adicionais. A falta de planejamento estratégico contribuiu para comprometer a sustentabilidade de diversos arranjos com o produtor familiar. [4]

Apesar de possuírem boa infra-estrutura, as usinas não têm operado com mamona e, mesmo assim, a produção de biodiesel a partir de outras oleaginosas está aquém da sua capacidade produtiva. A baixa oferta de mamona também afeta as empresas de ricinoquímica que têm adquirido a mamona de projetos sociais do biodiesel.[5,8]

A baixa oferta e o alto preço do óleo de mamona no mercado internacional fazem com que este insumo se torne inconsistente para fins carburantes. A dependência externa do metanol e o câmbio contribuem negativamente para essa avaliação. [5]

A estrutura de mercado é desfavorável para as empresas de biodiesel, mesmo porque elas não estão situadas próximas às áreas agrícolas e não têm poder para barganhar o preço da mamona. O biodiesel é adquirido basicamente por uma empresa distribuidora que faz com que o poder de mercado das usinas processadoras se anule. Adicionalmente, a logística desse processo é onerosa haja vista as péssimas condições de conservação das rodovias pelas quais a mamona é transportada. [6,8]

A pesquisa aponta que são enormes as dificuldades enfrentadas pelas empresas para concretização dos contratos junto ao agricultor familiar, embora acordos firmados com as cooperativas sejam mais favoráveis que os firmados diretamente com os agricultores familiares. Uma das lacunas, talvez a mais importante para modificar essa situação é a necessidade de capacitação de agricultores familiares que possam coordenar esses arranjos mais eficientemente. A figura do intermediário na comercialização da mamona é muito desfavorável nesse cenário, pois seu alto poder de mercado permite que o mesmo aja como um especulador dessa matéria-prima. [7]

### **5.1.9.2 Resumo das análises feitas com o dendê**

O Gráfico 5.3 apresenta o efeito agregado das análises sobre cada direcionador. As pontuações sobre cada fator podem ser acompanhadas no Apêndice 7.

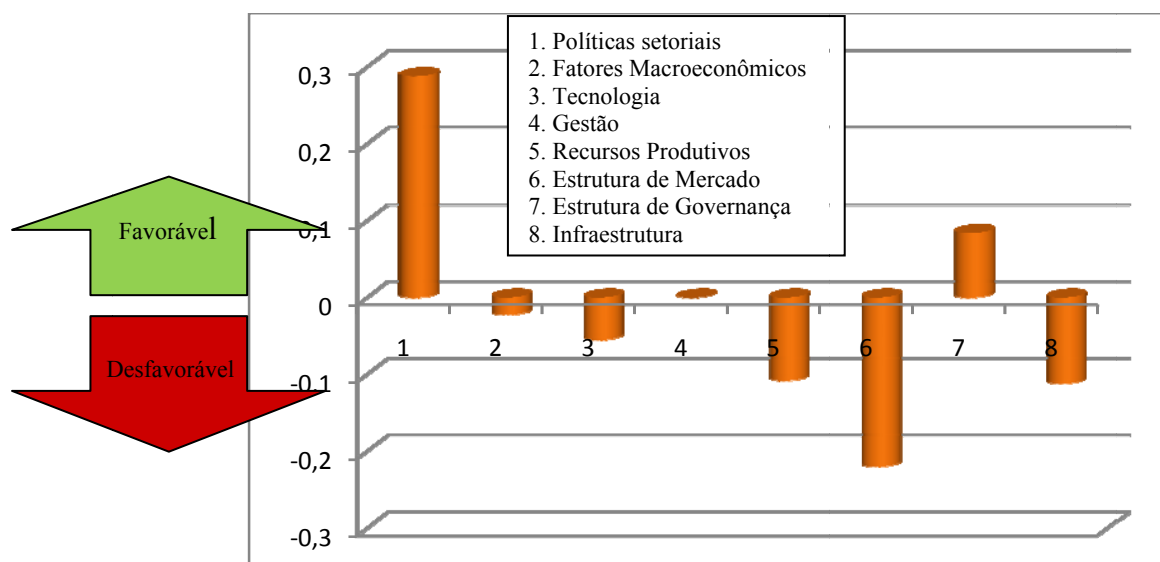


Gráfico 5.3. Direcionadores de competitividade que impactam o elo industrial de biodiesel para o dendê.  
Fonte: Elaborado pela autora

As políticas setoriais também são favoráveis para o dendê. Empresas de biodiesel já se instalam no Norte do país para produzir biodiesel em larga escala a partir dessa oleaginosa. Embora a participação social dos agricultores familiares ainda seja sustentada por projetos pilotos, a experiência adquirida junto aos mesmos já permite o planejamento para sua replicação com as ações corretivas necessárias. [1]

A análise econômica para o dendê também é desfavorável. No cenário atual, a cotação do petróleo impacta negativamente a expansão de biodiesel de qualquer matéria-prima. No entanto, os óleos mais nobres - como o de dendê - são menos preferíveis para uso carburante, o que torna os investimentos nessa cadeia ainda pouco representativos. O câmbio é desfavorável, porém com baixo impacto. A disponibilidade de crédito e a tributação para incentivo às novas unidades de biodiesel compensam parcialmente a análise desfavorável desse direcionador. [2]

A tecnologia para a conversão de óleo em biodiesel já contempla a palma, no entanto, essa ainda não é destinada para esse fim. O *palmdiesel* negociado nos leilões até então foi produto de um reaproveitamento de resíduos do refino do óleo de palma - não sendo o foco do PNPB. O biodiesel de palma apresenta propriedades físico-químicas muito similares as do diesel, mas não atende a todas as especificações da ANP. A destinação das tortas é favorável para a aviação desse direcionador podendo ser usada em adubação, geração de energia e alimentação animal. A glicerina - no geral - se apresenta como um gargalo importante nesse setor. Os esforços para sobrepor as dificuldades tecnológicas tem ganhado ênfase desde o início do Programa.

No entanto, na análise agregada, a tecnologia se apresenta desfavorável para essa matéria-prima. [3]

No caso do dendê, a gestão foi analisada como neutra. O planejamento das esmagadoras ainda é direcionado ao mercado alimentício. No cenário atual, não há um planejamento elaborado (por parte das esmagadoras já instaladas) para o setor de biodiesel. O excedente de capacidade instalada das usinas contribui para que o planejamento com palma seja ainda incerto. [4]

Para vários autores, o dendê seria a cultura ideal para suprir a demanda de biodiesel em decorrência da alta produtividade da cultura, baixo custo de produção do óleo e potencial para sua expansão no país. Uma vez que a produção nacional ainda é baixa e a demanda por esse óleo pelo segmento alimentício nos últimos anos tem aumentado, parece distante o uso carburante dos novos plantios de palma. Esse fator contribui para o alto peso desfavorável sobre esse direcionador, haja vista que, o custo do óleo vegetal representa cerca de 80% do custo final do biodiesel. O uso do metanol também é avaliado como desfavorável, enquanto o restante dos insumos, neutro. [5]

A estrutura de mercado é ainda desfavorável para as empresas de biodiesel. No que se refere ao óleo, não há escala suficiente para tornar esse processo economicamente viável. Além disso, da forma como vem sendo negociado o biodiesel (por meio de leilões), integrantes do segmento alegam que não ser viável ofertar um pequena quantidade biodiesel de dendê a uma única empresa distribuidora que compra o produto apenas baseado no menor preço. [6]

A estrutura de governança caracteriza-se pela verticalização parcial ou completa do cultivo de palma, o que por sua vez, elimina a presença de intermediários. Os projetos sociais são pilotos e foram firmados com um número pequeno de agricultores para que as dificuldades impostas pelo modelo pudessem ser corrigidas antes de sua replicação. Apesar disso, a assistência técnica é regular e ocorre quase que diariamente, o que permitiu o desenvolvimento de um vínculo estreito com os produtores familiares contratados. Contudo, a estrutura organizacional dos agricultores familiares ainda é muito frágil e dificulta a gestão de alguns arranjos já formados. [7]

O dendê possui alta percebibilidade e por isso, as esmagadoras – bem como os projetos das usinas de biodiesel – se localizam próximo aos cultivos, facilitando o deslocamento da matéria-prima até o beneficiamento. A disponibilidade de tanques é suficiente. Contudo, a infra-estrutura é preocupante. As condições das estradas (quando elas existem) nas regiões onde há o cultivo de palma são precárias.

Segundo entrevistas, em muitos casos, são as próprias empresas que arcam com boa parte dos custos de construção e manutenção das estradas (de chão batido), pontes etc. para viabilizarem o negócio. [8]

### 5.1.9.3 Resumo das análises feitas com a soja

O Gráfico 5.4 apresenta o efeito agregado das análises sobre cada direcionador. As pontuações sobre cada fator podem ser acompanhadas no Apêndice 7.

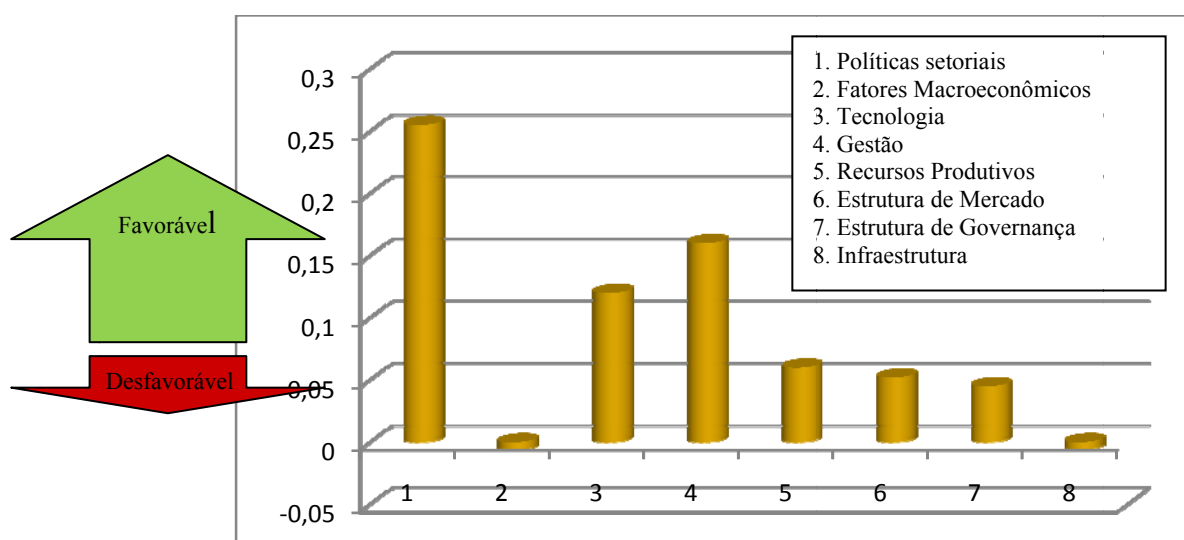


Gráfico 5.4. Direcionadores de competitividade que impactam o elo industrial de biodiesel para a soja.  
Fonte: Elaborado pela autora

As políticas públicas merecem destaque quando comparadas aos demais direcionadores. Por mais que existam programas de incentivo às matérias-primas alternativas à soja, as políticas públicas ainda são mais efetivas para a cadeia produtiva do biodiesel produzido a partir desta oleaginosa. O Brasil – que produz mais óleo de soja do que consegue consumir ou exportar – conseguiu por meio dessas políticas, mais uma alternativa para o uso desse óleo. Os projetos sociais sustentados basicamente pelos agricultores familiares sulistas são favorecidos pelo cooperativismo já disseminado nesta região do país, permitindo que as usinas de biodiesel atinjam os percentuais necessários para a manutenção do SCS. [1]

O cenário econômico se apresenta ligeiramente favorável, já que para cumprimento das cotas adicionadas ao diesel, as usinas tendem a utilizar óleos com preços mais competitivos, como é o caso do óleo de soja. Este, por sua vez, é também o

único óleo capaz de atender a demanda estipulada pelo PNPB. A isenção tributária e crédito são analisados com o favoráveis e possuem maior influência para essa matéria-prima, em decorrência da melhor estruturação do setor à montante da cadeia que reflete também sobre esse elo. [2]

Em sua maioria, o biodiesel nacional é produzido a partir de óleo de soja, o que faz com que a tecnologia já esteja bem difundida no país. Segundo literatura e entrevistados, o biodiesel de soja atende mais facilmente às especificações químicas da ANP. O farelo de soja é o principal produto dessa cadeia – ao contrário dos outros óleos analisados neste trabalho (mamona e dendê), corroborando para os aspectos favoráveis desse direcionador. No entanto, o glicerol bruto, emergente do processo de biodiesel, tem a característica de possuir muitas impurezas, por isso, seu valor comercial é muito pequeno. Para suplantar essa dificuldade, os pesquisadores buscam soluções para os grandes volumes de glicerina resultantes da produção de biodiesel. [3]

A gestão é o segundo direcionador que se destaca nessa análise. As empresas de biodiesel – na sua maioria – sustentam seu planejamento em torno da soja. O planejamento estratégico pode ser considerado favorável. Apesar das oscilações de preço desse óleo, a cadeia da soja por se encontrar bem mais estruturada permite que as empresas cumpram os lotes negociados via leilões. A gestão de custo é muito favorável. [4]

Dentre as oleaginosas, a soja é a única com disponibilidade para atender a produção da mistura legal de biodiesel. A produção de dois bilhões de litros de biodiesel/ano, necessária para garantir o B 5, exige o processamento anual de próximo de sete milhões de toneladas de soja, o que é pouco frente à produção de quase 60 milhões. A larga escala é um dos fatores que contribui para que o preço do óleo seja competitivo e esteja entre os mais viáveis para a produção de biodiesel. O metanol importado diminui um pouco essa competitividade e outros insumos são avaliados como neutro. [5]

A estrutura de mercado é favorável para a soja. Na cadeia produtiva de grãos usualmente há movimentação de produtos por longas distâncias. No entanto, como o foco da cadeia de biodiesel não é o mercado internacional, esse deslocamento não é tão impactante, haja vista que as plantas de biodiesel se localizam próximas às regiões que são grande produtoras de soja, isto é, no centro-sul do país. Adicionalmente, a alta escala e a utilização de tecnologias já consolidadas refletem a redução dos altos custos no processamento do grão, contribuindo para a

competitividade desse direcionador. Mesmo que quase toda a produção esteja centrada nessa matéria-prima, as empresas estão dispersas e por isso, o poder de mercado das usinas na comercialização de biodiesel é quase nulo. A venda é direcionada a apenas uma empresa. [6]

A governança dessa cadeia também se apresenta favorável. As usinas de biodiesel quase não têm acordos firmados diretamente com o agricultor, sendo esses intermediados por cooperativas (familiares ou não) produtoras de soja, corretoras ou esmagadoras. Nessa cadeia, até mesmo os agricultores familiares se apresentam bem articulados, motivo pelo qual, a soja contribui com quase a totalidade das aquisições feitas para fins de comprovação de SCS. Os gastos com a assistência técnica prestada aos produtores familiares de soja, em contraponto com as matérias-primas já apresentadas, são aparentemente menores. De acordo com os dados de campo, quando a comercialização é intermediada por cooperativas, a usina repassa um valor para que a cooperativa preste também a assistência técnica aos produtores. Com a soja é mais bem estruturada, as informações primordiais sobre o cultivo já se encontram difundidas entre os agentes dessa cadeia. A figura do intermediário na comercialização de soja é desfavorável, uma vez que o mesmo pode direcionar a oleaginosa já vendida em contrato para oportunidades mais rentáveis, comprometendo a competitividade do biodiesel. [7]

Embora, não tão agravante quanto às estradas do norte e nordeste, a má conservação das estradas por onde a soja trafega também traz significativos prejuízos à cadeia. Por outro lado, o excedente da capacidade produtiva da cadeia já indica outro ponto favorável à expansão do setor, motivo pelo qual há pressões para que a mistura passe de B5 para B10 ainda em 2011. [8]



## 5.2 SEGMENTO AGRÍCOLA: MAMONA, DENDÊ E SOJA

Os direcionadores e fatores, com a sua respectiva classificação, estão estruturados no Quadro 5.3 e descritos ao longo dessa seção.

Quadro 7. Direcionadores e fatores de competitividade do segmento agrícola

Item	DIRECIONADORES	Fatores	Grau de Controle <sup>*1</sup>			
			CF	CG	QC	NC
7.2.1	POLÍTICAS SETORIAIS	Selo Combustível Social (SCS) Política de diferenciação de preços para as oleaginosas Políticas adicionais ao PNPB		X		
				X	X	X
				X		
7.2.2	FATORES MACORECOMICOS	Taxa de câmbio Tributação Crédito Endividamento		X	X	
				X		
			X	X		
7.2.3	TECNOLOGIA	Nível tecnológico geral Cultivares disponíveis Assistência técnica Pesquisa e desenvolvimento	X	X		
			X	X		
			X	X		
			X	X		
7.2.4	GESTÃO	Custo Qualidade	X			
			X	X	X	
7.2.5	RECURSOS PRODUTIVOS	Preço do petróleo Sementes Adubo Solo Água Mão de obra		X	X	
				X	X	
			X			
			X	X		
			X		X	X
			X		X	
7.2.6	ESTRUTURA DE MERCADO	Escala de produção Barreiras à entrada e à saída	X	X	X	
			X	X	X	
7.2.7	ESTRUTURA DE GOVERNANÇA	Arranjos cooperativos Parcerias e contratos Nível de concentração	X	X	X	
			X			
				X	X	
7.2.8	INFRA-ESTRUTURA	Deslocamento espacial Disponibilidade de armazéns Disponibilidade de tratores/maquinários	X	X	X	
			X	X		
			X	X		

\*1 Grau de controle: CF – Controlável pela firma, CG – Controlável pelo governo, QC - Quase controlável e NC – Não controlável

Fonte: Elaborada pelos autores

## 5.2.1 POLITICAS SETORIAIS

### 5.2.1.1 Selo Combustível Social (SCS)

Segundo Kaltner (2007), além de buscar introduzir o biodiesel na matriz energética brasileira de forma sustentável e reduzir a importação de diesel do petróleo, o PNPB tem, principalmente, diretrizes de caráter social. O programa busca incentivar a geração de emprego e de renda para os produtores das oleaginosas destinadas à produção de biodiesel e, também, atenuar as disparidades regionais.

Seguindo uma hipótese otimista de 6% de participação familiar no mercado de biodiesel, seriam gerados mais um milhão empregos, considerando a relação de 10 hectares por trabalhador na agricultura familiar (HOLANDA, 2009). O envolvimento desses agricultores familiares varia de acordo com a matéria-prima focada nesse trabalho. Verifica-se que o número de agricultores integrados tem se ampliado rapidamente, saltando de 16.328 em 2005 para 109 mil em 2010. Esses agricultores se concentram principalmente na região sul (com 57,1% dos agricultores familiares envolvidos) e nordeste (com 34,7%), motivo pelo qual esse fator é analisado como **muito favorável** para soja e mamona. De acordo com Nunes e Angelis (2007), a produção da mamona está se estendendo inclusive por outras micro-regiões da Bahia e também outros estados brasileiros, decorrente de estímulos de empresas que recebem benefícios fiscais do PNPB.

No caso do dendê, os resultados ainda são tímidos, uma vez que, se baseiam ainda nos projetos pilotos, isto é, na experiência – já mencionada - com as 185 famílias. No entanto, as expectativas convergem para que esse fator também seja analisado como **muito favorável**, mesmo para o dendê. Seguindo representantes do MDA, os incentivos do PNPB criaram uma dinâmica em que várias empresas estão fazendo seu próprio mapeamento de agricultores potenciais, podendo existir produtores ainda não identificados pelo próprio Ministério. De acordo com os profissionais entrevistados, é provável que esse número ultrapasse 4.000 famílias já nos próximos anos.

## 5.2.1.2 Políticas de diferenciação de preço das oleaginosas

### 5.2.1.2.1 Mamona

Os preços pré-estabelecidos em contratos com os produtores variaram de acordo com a política de cada em presa. Por exemplo, em uma das usinas de biodiesel abordadas nesse trabalho, foi estipulado o preço mínimo estabelecido pela CONAB. Porém, em outra usina, o valor pago pelas bagas era a média dos preços dos últimos três anos, o qual poderia variar em relação ao preço diário da praça.

A disputa por essa matéria-prima entre os intermediários do segmento da ricinoquímica e as empresas de biodiesel refletiu em preços mais elevados no mercado da mamona, como está apresentado no Gráfico 5.5.

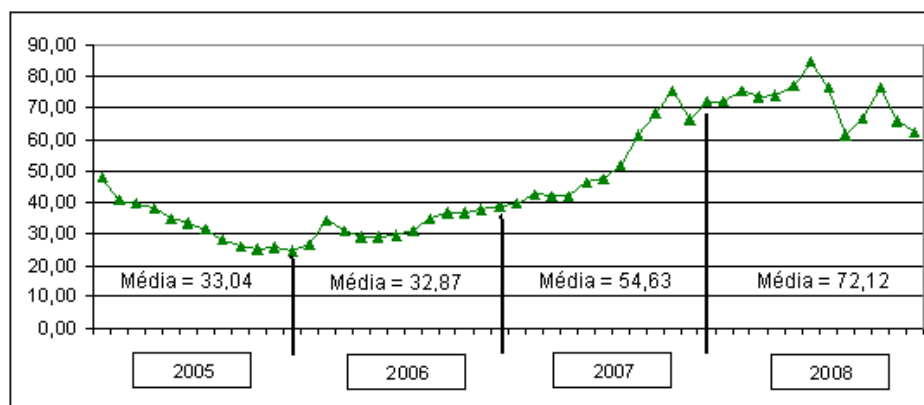


Gráfico 5.5. Preços médios mensais (em R\$) da saca de 60 kg de mamona na Praça de Irecê - BA  
Fonte: Elaborada pelos autores a partir de dados disponibilizados pela SEAGRI/SPA

Ao longo dos últimos três anos tem havido tendência ascendente dos preços pagos ao produtor rural, o que é muito favorável para a distribuição de renda nas regiões que a cultivam. No entanto, se transforma em uma matéria-prima onerosa, o que é **muito desfavorável** para a concretização da mamona como suprimento da cadeia de biodiesel.

### 5.2.1.2.2 Dendê

A mesma euforia dos agricultores familiares de mamona não foi identificada nos agricultores de dendê. Isso porque, os investimentos nesse setor são muito elevados o que exige um planejamento muito maior por parte do produtor.

Percebe-se, por meio da Tabela 13, que a área plantada tem se mantido estável nos últimos anos. Esse quadro provavelmente se alterará a partir de 2011, pois é nesse ano que as empresas entrantes no setor darão início ao seu plantio.

A formação do preço do dendê é baseada no preço do óleo negociado na bolsa de *Rotterdam*, sendo geralmente o preço pago à tonelada do cacho, o equivalente a cerca de 10% da tonelada de óleo. A Tabela 5.5 apresenta alguns desses valores. Há ainda um pagamento de incentivo diferenciado à agricultura familiar que é favorável para a distribuição de renda nessas regiões.

Tabela 5.5. Área, quantidade, produtividade e preço do dendê no Pará no período de 2004 a 2009

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Área plantada (ha) <sup>1</sup>	87.553	88.721	96.792	102.322	105.056	103.913
Área colhida (ha) <sup>1</sup>	87.542	87.925	96.509	102.042	103.158	103.904
Quant. Produzida (t) <sup>1</sup>	909.285	903.500	1.207.276	1.073.727	1.091.104	1.122.399
Produtividade (t/ha) <sup>1</sup>	10,39	10,28	12,51	10,52	10,58	10,80
Valor da produção (Mil reais) <sup>1</sup>	84.838	85.760	116.710	181.865	182.360	184.719,00
Valor da produção (R\$/tonelada) <sup>1</sup>	93,30	94,92	96,67	169,38	167,13	164,58
Valor da produção (R\$/tonelada) <sup>2</sup>	162,50	144,58	130,83	153,33	194,29	168,00
Valor da tonelada de óleo (CIF Rotterdam) <sup>2</sup>	1.385,93	1.016,95	1.033,71	1.493,03	1.766,06	1.352,30

FONTES: <sup>1</sup>IBGE/ SIDRA (2011b)/<sup>2</sup>Dados de Campo

Apesar da oscilação dos preços dos óleos no mercado internacional, assume-se que há uma regra para a formação de preço do cacho, diferenciando esse sistema da mamoná, onde há muita especulação de agentes intermediários. Dessa forma, a formação do preço do cacho é avaliada como **favorável** ao sistema.

### 5.2.1.2.3 Soja

Nos últimos 30 anos, o constante aumento do preço da soja levou à rápida expansão de seu cultivo mecanizado em território brasileiro, iniciando-se no estado do Paraná, em 1975, com a queda do café (FEARNSIDE, 2000). A expansão da cultura no Brasil se sucedeu principalmente na região centro-oeste, colocando o país em posição de destaque entre os maiores produtores mundiais dessa *commodity* e de seus derivados.

Por ser uma *commodity*, a soja é precificada no mercado internacional, sendo a Bolsa de Chicago - ou *Chicago Board of Trade* (CBOT) - seu maior balizador de preços. Segundo entrevistados, para chegar ao preço recebido pelo exportador (FOB), deve-se adicionar a base à cotação de Chicago. A base é negociado entre importadores e exportadores e é um instrumento que visa equacionar as cotações da CBOT com os mercados locais. Segundo Kussano (2010), ele pode ser um ágio ou deságio sobre os preços cotados na bolsa e reflete uma série de variáveis competitivas, tais como, qualidade da soja, o frete marítimo, o câmbio, os aspectos de infra-estrutura dos portos, questões climáticas e a origem da carga.

Mesmo com limitações em alguns desses aspectos, a produção de óleo de soja no Brasil é bastante competitiva devido à sua alta mecanização, alta escala de produção e baixo custo da terra se comparada a outros países (VILLELA, 2009).

A crescente demanda por biodiesel, fomentada ainda mais com a implementação do B5, tende a impulsionar o preço do óleo de soja, já que é a matéria-prima responsável por mais de 90% da produção deste biocombustível (GOMES *et al.*, 2009). O preço da soja em grão no mercado externo sofre maiores oscilações frente ao mercado interno. Por se tratar de uma *commodity* devem ser considerados diversos aspectos formadores de preço, como variação de demanda e oferta – colheita e estoques – e de câmbio.

A tendência é de preços estáveis da soja no curto prazo, tanto no mercado externo, quanto no mercado interno. A colheita da safra recorde dos Estados Unidos em 2010/2011 e a queda do dólar no Brasil dão maior estabilidade às cotações no curto prazo. No longo prazo, entretanto, a soja deve subir, seguindo o rastro das cotações do milho e do trigo, em baladas pelo ajuste entre oferta e demanda mundial, baixa relação entre estoques e consumo, além da sólida demanda mundial prevista para os próximos ciclos (CARLOS COGO CONSULTORIA AGROECONÔMICA, 2010).

Por esses motivos, a soja é analisada como **favorável** para a cadeia de biodiesel e, não como muito favorável. Essas características contribuem para que a soja nacional seja competitiva no mercado nacional e internacional, o que por sua vez, faz com que essa matéria-prima se consolide como suprimento da cadeia produtiva de biodiesel, principalmente neste primeiro momento. No entanto, há necessidade de investir em diversificação da matriz para que a cadeia possa melhor reagir à expectativa de aumento de preço dessa *commodity*.

### 5.2.1.3 Políticas adicionais ao PNPB

Esforços têm sido envidados para a promoção de uma série de projetos específicos para a integração desses produtores na cadeia produtiva do biodiesel. As políticas públicas mais abrangentes também incentivam o desenvolvimento regional do biodiesel – caso da estratégia de pólos, instituída pelo Governo Federal. Os grupos de trabalho têm por objetivo organizar e articular a base de produção dessas oleaginosas

Entre os objetivos específicos desses pólos, segundo Campos (2007) estão: a articulação dos atores locais; a elaboração de um plano estratégico por pólo para cumprimento das metas; e a formação de cooperativas de comercialização de oleaginosas. Essa política é avaliada como **muito favorável**. O Quadro 5.3 apresenta as regiões propostas para concentração desses pólos.

Quadro 5.3. Pólos de produção de biodiesel no Brasil

<b>Região Nordeste</b>			
Inhamuns/ Crateús/CE	São Francisco/PE	Velho Chico/BA	MA*
Sertões Canindé/CE	Agreste – Pesqueira/PE	Irecê/BA	RN*
Quixadá/CE	Serra da Capivara/PI	Chapada Diamantina Sul/BA	
Senador Pompeu/CE	Canto do Buriti/PI	Feira de Santana/BA	
Araripe/CE	Ribeira do Pombal/BA	Guanambi/BA	
Pajéu/PE	Chapada Diamantina Norte/BA	Brumado/BA	
<b>Região Centro Sul</b>			
Pontal Paranapanema/SP	Leste Goiano/GO	Sudoeste/MS	Centro RS
Catanduva/SP	Sul Goiano/GO	Norte Matogrossense/MS	Norte RS
Vale Ribeira/SP	Norte Goiano/GO	Sudeste Matogrossense/MT	Sul RS
Centro Goiano/GO	Centro-Norte/MS	Oeste de SC	

\*Os pólos ainda não têm localização definida

Fonte: Elaborado a partir de Rosa (2008)

A Figura 5.2 apresenta a distribuição desses pólos no território nacional. Segundo um representante consultado nessa pesquisa, a política de pólos possibilitará a organização e articulação da base produtiva de oleaginosas dos agricultores familiares na cadeia do biodiesel, por meio da instalação e acompanhamento de Grupos de Trabalho e apoio aos Núcleos de Produção.

Outra política interessante ocorre na Bahia, em paralelo ao PNPB, é o Programa Semeando, que entre suas atividades distribui sementes (de diversas oleaginosas) para agricultores familiares integrados à cadeia produtiva de biodiesel. Adicionalmente, o programa promove a capacitação para que os produtores mantenham

seus próprios bancos comunitários de sementes, exercendo papel estratégico na segurança alimentar e econômica do pequeno agricultor.

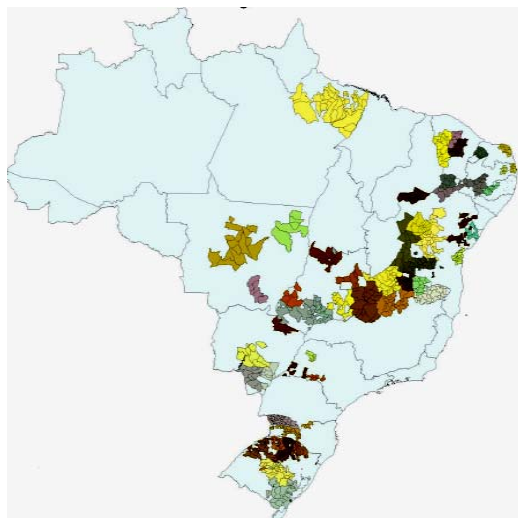


Figura 5.2. Pólos de produção de biodiesel no Brasil  
Fonte: SAF/MDA citado por LEITE (2010)

Outra política interessante ocorre na Bahia, em paralelo ao PNPB, é o Programa Semeando, que entre suas atividades distribui sementes (de diversas oleaginosas) para agricultores familiares integrados à cadeia produtiva de biodiesel. Adicionalmente, o programa promove a capacitação para que os produtores mantenham seus próprios bancos comunitários de sementes, exercendo papel estratégico na segurança alimentar e econômica do pequeno agricultor.

No que tange aos agricultores familiares da Bahia, segundo representantes do SEAGRI-BA, em 2008, cerca de 40.000 deles foram inseridos nos projetos sociais das empresas de biodiesel instaladas no Estado. A estimativa é que cerca de 200 mil famílias estejam inseridas nesse processo produtivo até 2011.

Apesar das dificuldades iniciais do PNPB, das quais algumas ainda não foram sanadas, pela primeira vez um bom contingente de agricultores teve acesso a sementes de qualidade, o que não aconteceu em programas anteriores.

No caso da palma, em uma iniciativa inédita, também foi lançado em 2010, um conjunto de ações para disciplinar a expansão do cultivo de dendê no território brasileiro. O Programa de Produção Sustentável Palma de Óleo consolida importantes instrumentos legais que, delimitam as áreas aptas ao cultivo, restringem a expansão da produção apenas às áreas antropizadas (isto é, mesmo em áreas desmatadas), proíbem terminantemente a derrubada de vegetação nativa para o plantio

de palma de óleo e, direcionam a expansão da atividade produtiva para recuperação de áreas degradadas (BRASIL, 2010a).

É provável que os reflexos dessa política apareçam nos próximos anos, mas o lançamento do programa já evidencia o interesse do governo em tentar garantir a expansão da produção de palma conciliando proteção e recuperação do meio ambiente, investimento, inovação tecnológica e geração de renda na agricultura familiar.

O governo baiano, em paralelo ao PNPB, também criou o Programa de Desenvolvimento da Dendeicultura Baiana com o intuito de estruturar e modernizar a cadeia produtiva do dendê na Bahia, por meio de inovações tecnológicas e incorporando 12.000 hectares de dendezais à atual área cultivada (CONAB, 2006).

De acordo com os entrevistados, apesar da baixa abrangência efetiva, os programas regionais têm buscado criar mecanismos mais eficientes para diversificar a produção de oleaginosas voltadas à produção de biodiesel por meio de sistemas de consórcio com culturas alimentares.

No caso da soja, verifica-se que no ano de 2010, a Embrapa Soja (2010) lançou o Programa Soja Livre em parceria com a Aprosoja (Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso) e a Abrange (Associação Brasileira dos Produtores de Grãos Não-Geneticamente Modificados) no estado de Mato Grosso. O Programa foi lançado visando à maior diversidade das cultivares ofertadas de soja convencional, apresentando tecnologia desenvolvida, qualidade, produtividade e características que possibilitem o atendimento das necessidades dos sojicultores. Os principais objetivos do Soja Livre, segundo a Embrapa Soja (2010), são: desenvolvimento e fortalecimento de parcerias para a transferência de tecnologia de cultivares de soja convencional da Embrapa, aumento da oferta dessa soja para a indústria processadora, ampliação da oferta de sementes de soja convencional e o acesso dos produtores às mesmas.

Pelos motivos apresentados, os programas analisados são avaliados nesse trabalho como **muito favoráveis** à cadeia de biodiesel.

## 5.2.2 FATORES MACROECONÔMICOS

### 5.2.2.1 Taxa de Câmbio

Especificamente para o segmento agrícola, a oscilação dos preços internacionais implica em incertezas referentes à aquisição por parte dos produtores



agrícolas de recursos importa dos como sementes, fertilizantes, máquinas e defensivos químicos. Conforme mencionado, esse efeito é pequeno para as técnicas rudimentares empregadas na produção de mamonas; contudo, ele é um obstáculo para os agricultores predispostos a fazerem novos investimentos.

Vale destacar que, para Santana *et al.* (2007) um dos principais gargalos da cadeia de biodiesel está na insuficiência de sementes de qualidade/ou certificadas. No caso do dendê, as sementes inclusive são importadas em sua grande parte da Malásia (FREITAS *et al.*, 1998). Dessa forma, esse fator é analisado como **desfavorável** para mamonas e dendê. Pela forte dependência de recursos, pode-se considerar esse fator como **muito desfavorável** aos produtores de soja,

### 5.2.2.2 Tributação

No que tange ao segmento agrícola, a Contribuição Social Rural, ou Contribuição Previdenciária Rural – por questão de hábito, ainda denominada Funrural –incide sobre a receita bruta da comercialização da produção, quer para o empregador rural pessoa física (art. 25 da Lei n.º 8.212/91), quer para o produtor rural pessoa jurídica (art. 25 da Lei n.º 8.870/94) (LIMA, 2008a).

Essa contribuição é direcionada para o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural (PRO-RURAL) o qual consiste na prestação dos seguintes benefícios: aposentadoria por idade, aposentadoria por invalidez, pensão, auxílio-funeral, serviço de saúde e serviço social (BRASIL, 1971).

De acordo com os entrevistados, esse imposto é alto ao considerar a remuneração e riscos do produtor rural. Segundo Lima (2008), essa arrecadação onera substancialmente o produtor rural mediante alíquotas, que variam entre 2,3% e 2,7% sobre o total da produção comercializada.

Também há a incidência de ICMS (imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte interestadual, intermunicipal e de comunicação) que é de competência dos Estados e do Distrito Federal. A incidência de ICMS sobre a mamonas em bagas gira em torno de 18%, variando em função dos estados de origem e de destino da mesma.

Segundo os entrevistados, as sementes de mamonas não são tarifadas. Mesmo assim, esse fator é analisado como **desfavorável**, pois para os representantes de

cooperativas desse segmento, a incidência desse imposto limita o desenvolvimento de nova cadeia produtiva – na verdade, uma oportunidade de desenvolvimento e agregação de valor para a agricultura familiar, não somente monetário, mas, sobretudo, valor social.

No caso do dendê, o encargo na agricultura familiar é basicamente o INSS descontado antes do depósito no banco. Esse valor não é considerado alto perto da receita obtida com a colheita do cacho. No entanto, considerando os grandes cultivos – com foco em biodiesel - é notável a insatisfação dos integrantes dessa cadeia, uma vez que a tributação foi apontada como um grande gargalo para o desenvolvimento do setor. Não há ICMS na comercialização do cacho, mas segundo entrevistados, os encargos trabalhistas chegam a alcançar US \$ 35,00/dia por trabalhador. Esse valor é aproximadamente quatro vezes superior que a Índia, três vezes que a Indonésia e Malásia e o dobro do valor registrado na Colômbia. O custo Brasil, novamente dificulta a expansão dessa cadeia. Segundo entrevistados, são mais de 50 impostos.

Apenas a título de curiosidade, uma vez que não há transporte público eficiente na região onde se planta palma, o próprio empregador – conforme reza a lei – deve fornecê-lo gratuitamente. Entretanto, além de arcar com esse custo operacional, a empresa deve pagar também as horas "in itinere", computando-as na jornada de trabalho. Essas horas incluídas como jornada de trabalho, equivalem ao pagamento pelo deslocamento do trajeto com preendido entre o ponto de embarque no ônibus até a entrada da empresa.

Adicionalmente, a contribuição social arrecadada sobre o elo agrícola – considerando a maior parte do plantio verticalizado - também é considerada e levada já que se estima que para cada 10 hectares, há um empregador no campo. Pelos motivos apresentados, esse fator é analisado como **muito desfavorável** para a cadeia de dendê.

Já para a soja, a isenção da tributação representa um incentivo para a produção agrícola, principalmente quando o beneficiado é o produtor rural/pessoa física. Alguns estados brasileiros estão reduzindo o ICMS incidido sobre a soja e seus derivados, a fim de incentivar o desenvolvimento da cadeia (MF RURAL, 2009). Por isso, considera-se esse fator como **muito favorável**.

### 5.2.2.3 Crédito

#### 5.2.2.3.1 Mamona

Para os agricultores familiares, as linhas de crédito disponíveis são oferecidas pelo PRONAF: custeio, comercialização e investimento.

Segundo Brasil (2009 a), os agricultores familiares de todo o país, a partir de julho de 2008, passaram a contar com a simplificação das normas para obtenção de crédito rural do PRONAF. A medida, segundo o Ministério, entre as mudanças, trouxe a extinção dos grupos C, D e E do PRONAF e passou a constituir uma única categoria intitulada Agricultura Familiar.

As linhas de financiamento conseguem obter um grande alcance social pelo fato das taxas de juros serem bem abaixo das praticadas no sistema financeiro nacional (DAMASCENO E DOMINGUES, 2008).

As taxas de juros passaram a ser definidas pelo valor financiado e, dessa forma, foi possível ao agricultor ajustar o financiamento de acordo com sua necessidade. Para os financiamentos de custeio (R\$ 500 a R\$ 2.000), as taxas estão entre 1,5% e 5,5% ao ano (antes, variavam entre 3% e 5,5% para os grupos que foram extintos). As operações de investimento (R\$ 1.500 a R\$ 4.000), por sua vez, têm juros entre 1% e 5% anuais (anteriormente ficavam entre 2% e 5,5% ao ano) (BRASIL, 2009b).

No que concerne aos subsídios financeiros, o MDA criou alguns instrumentos para o financiamento da produção de oleaginosas pela cultura familiar, os quais foram incorporados pelo Pronaf, sendo eles: Biodiesel; Agroindústria; Infraestrutura; e Diversificação, Assistência Técnica e Extensão Rural, Inovação e Insumo (GARCIA e ROMEIRO, 2009).

Apesar das políticas setoriais contri buírem para um favorável ambiente de crédito, os agricultores relatam algumas dificuldades para conseguir tais linhas de financiamentos para o plantio da mamona. Segundo os profissionais entrevistados de um dos principais bancos situados na principal região produtora de mamona (Irecê-BA), não se oferece linhas de financiamento para essa cultura pelo fato de ser muito elevado o risco de retorno dos investimentos.

Para os entrevistados de outro banco situado na mesma região, é insuficiente a quantidade de programas de financiamento disponíveis atualmente; contudo, há certas restrições que dificultam o acesso ao crédito pelo pequeno agricultor. O financiamento para cultivo da mamona, por exemplo, somente é aprovado se o produtor rural estiver vinculado a um contrato de compra e venda feito em parceria com o produtor de biodiesel.

Para representantes de associações rurais, consultados nesta pesquisa, os bancos exigem uma lista de documentação tão extensa que muitos desistem do financiamento, mesmo porque, em muitos casos, o agricultor não possui nem mesmo o título da terra.

De acordo com informações coletadas em campo, para solicitar o crédito, a área de plantio deve estar situada na área demarcada pelo zoneamento de risco climático para o plantio da cultura. Se a propriedade estiver situada dentro do zoneamento agrícola, o crédito é liberado, mas os agricultores devem fazer a semeadura somente na data indicada pelo zoneamento. O agricultor que não cumpre a todas essas exigências não tem acesso ao PR ONAF nem ao Seguro Agrícola da Agricultura Familiar e à Política de Garantia de Preço da Agricultura Familiar.

Segundo Queiroga e Beltrão (2004), a época de plantio pode exercer grande influência quanto ao rendimento e qualidade das sementes. Assim, o zoneamento agrícola e a definição da época de plantio são determinados com o propósito de identificar as regiões e períodos mais propícios ao desenvolvimento da mamona para, dessa maneira, amenizar riscos de inviabilidade econômica e ecológica inerentes ao cultivo (BELTRÃO *et al.*, 2007b).

Contudo, em virtude da alta variabilidade espaço-temporal das chuvas e da irregularidade do início da estação chuvosa em alguns estados do nordeste, em algumas regiões, o MAPA não tem conseguido tornar o zoneamento agrícola totalmente confiável para a mamona. Segundo os entrevistados, quando confiável, o zoneamento é importante pelas garantias asseguradas ao pequeno produtor, mas representa um gargalo nessa cadeia. Em algumas regiões, o período estabelecido para o plantio é muito curto e muitas vezes não coincide com as épocas de chuvas, o que impossibilita a liberação do crédito.

Em algumas regiões o zoneamento está sendo revisto e as épocas de plantio estão sendo retificadas. Entretanto, para que essa alteração seja feita é necessária uma avaliação de uma série histórica de dados na região de pelo menos 15

anos; as quais, em muitos casos, não são tão disponíveis. Isso, conseqüentemente, dificulta a revisão do zoneamento em certas áreas.

Adicionalmente, segundo entrevistados, devido aos bons preços da mamona e políticas de incentivo, existe um movimento para a democratização do zoneamento agrícola, no qual mais municípios e/ou áreas municipais possam ser incluídos. Para Gonçalves, entrevistado por Joathan (2008), isso poderá ser solucionado com a adoção de uma escala menor para o zoneamento, capaz de identificar de forma mais precisa o potencial agrícola das regiões. Para o entrevistado, com a escala atual, há exclusão de municípios com culturas de pequenas manchas de solo, característica da região semi-árida.

De acordo com um dos representantes do PRONAF, somente na Bahia, em 2008, foram disponibilizados pouco mais de R\$ 400 milhões para fomentar projetos (em geral) da agricultura familiar. Contudo, na Bahia apenas cerca de 80 mil contratos foram efetivados (6,34% do total disponibilizado no Brasil). Segundo Brasil (2009e), dos contratos firmados, 19.085 foram de custeio (ou PRONAF C) e 41.298 de investimento (PRONAF B). Esses contratos equivaleram a aproximadamente R\$ 261 milhões (3,2% do total no Brasil), permitindo que mais de 100 milhões – montante considerado elevadíssimo - retornassem ao Tesouro Nacional.

Esse baixo acesso ao crédito, por conseqüência, implica em baixos investimentos na cultura, o que leva os pequenos produtores a utilizarem suas próprias sementes para a continuidade do plantio, além de continuarem a usar práticas agrícolas inadequadas. Por isso, esse fator foi analisado com o **muito desfavorável** para a mamona.

#### **5.2.2.3.2 Dendê**

Veiga *et al.* (2005) relatam que a falta do zoneamento econômico-ecológico para o dendê sempre foi considerada um dos gargalos da cadeia do dendê. No entanto, o zoneamento para essa cultura foi efetivado em 2010 e realizado sob coordenação da EMBRAPA, com o propósito de identificar as áreas mais adequadas à expansão sustentável do seu cultivo. O resultado desse trabalho já aponta uma área de 31,8 milhões de hectares apta para a cultura e antropizadas até 2008 - excluídas as restrições legais e ambientais.

Segundo Veiga *et al.* (2005), as linhas de crédito sem pre se caracterizaram por pouco adequadas para a cultura. O produtor rural se sente discriminado pelos órgãos públicos e a empresa deve estar sempre obtendo certidões negativas, numa verdadeira “via crucis” junto aos mais diversos órgãos públicos. Na visão dos autores (pág.18), “...a burocracia imposta pelo setor público ao produtor é, simplesmente, enlouquecedora.”

Vale ressaltar, no entanto, que essas dificuldades têm sido trabalhadas e o Banco do Brasil, o Banco da Amazônia e também o Banco do Nordeste do Brasil já disponibilizam linhas de créditos específicas para unidades familiares. Outra linha de crédito que merece destaque é a oferecida pelo BNDES para a instalação de cooperativas de pequenos agricultores. O novo Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil disponibiliza linhas específicas para o cultivo do dendê (Quadro 5.3).

Quadro 5.3. Financiamentos da produção de dendê

	<b>PRONAF- Eco</b>	<b>PROFLORA</b>	<b>PRODUSA</b>
Público	Agricultores Familiares enquadrados no Pronaf, exceto os classificados no Grupo “A”, “A/C” e “B”	Produtores rurais (pessoas físicas ou jurídicas), suas associações e cooperativas.	Produtores rurais e suas cooperativas, inclusive para repasse a cooperados.
Finalidade	Investimento para implantação da cultura da palma de óleo, com custeio associado para a manutenção da cultura até o quarto ano.	Implantação e manutenção de plantios de palma de óleo, incluindo investimentos, custeio associado ao projeto de investimento; despesas relacionadas ao uso de mão de obra própria; implantação de viveiros de mudas florestais.	Investimento fixo e sem fixo e custeio associado ao investimento.
Limite do financiamento	Até R\$ 6.500,00 por hectare limitado a R\$65.000,00 por beneficiário.	Até R\$ 300.000,00 mil	Até R\$ 400.000,00 para projetos destinados à recuperação de áreas degradadas.
Juros	Taxa efetiva de 2% o não.	6,75% ao ano	5,75% ao ano para projetos em área degradadas.
Prazo para pagamento	Até 14 anos.	Até 12 anos.	Até 12 anos.
Carência	Até 6 meses.	Até 6 anos.	Até 6 anos.

Fonte: Brasil (2010a).

Segundo entrevistados, a maior parte dos plantios (que é verticalizada) é financiada pelo capital da própria empresa. No entanto existem linhas de financiamento para contribuir para essa extensão.

Em campo, um dos entrevistados cita a dificuldade de se incluir a agricultura familiar nesse sistema ao mencionar que do universo de 600 agricultores

convocados para se firmar uma possível parceria com a empresa, apenas 23 famílias obtiveram o financiamento. A exigência da renda média anual pelos bancos e título da terra (não só para a agricultura familiar) emergem como principais dificuldades nesse processo, contribuindo para uma análise **desfavorável** desse fator.

### 5.2.2.3.3 Soja

De acordo com considerações de Pizaia *et al.* (2009), o crédito rural dividi-se em três grupos quanto à sua finalidade: crédito de custeio, crédito de investimento e crédito de comercialização.

O crédito de custeio está ligado à disponibilidade de capital de giro para as atividades agrícolas, o crédito de investimento envolve recursos para a construção de instalações e para compra de equipamentos necessários durante a produção e o crédito de comercialização atende às despesas de pós-produção.

De acordo com Alves *et al.* (2004), o acesso dos pequenos e médios produtores agrícolas aos créditos rurais é diferenciado dos grandes proprietários, pois aqueles encontram algumas dificuldades que podem limitar o crescimento e a modernização das suas propriedades e produções.

Os grandes produtores são os principais atores que fornecem matéria-prima para a produção de biodiesel a partir da soja. Segundo a Canuto (2010), o Banco do Brasil é o maior financiador agrícola do país e aderiu, em dezembro de 2010, à Moratória da soja para boicotar sua produção em terras desmatadas recentemente. Dessa maneira, a instituição vetará o crédito rural para a produção dessa oleaginosa em áreas derrubadas, a partir de julho de 2006, no bioma Amazônia. Assim, espera-se uma redução do desmatamento dessas áreas, como ocorreu nos últimos anos, devido à implementação de medidas de restrição de crédito a proprietários com irregularidades ambientais.

De acordo com os profissionais entrevistados, as linhas de crédito disponíveis para a soja são suficientes e no geral atendem ao produtor. Os credores relataram em campo que não há dificuldades para acessar o crédito, pois geralmente os agricultores possuem a documentação necessária para pleitear o financiamento e também pelo fato da cultura já ser consolidada nas regiões sul e centro-oeste.

Dessa forma, as linhas de crédito para a cadeia de soja foram avaliadas como **muito favoráveis** para os produtores/cooperativas rurais, uma vez que, as condições de inserção na cadeia e as garantias são facilitadas.

#### 5.2.2.4 Endividamento

##### 5.2.2.4.1 Mamona

A dificuldade de acesso a novos financiamentos é agravada pela elevada inadimplência registrada em financiamentos públicos anteriores. De acordo com dados coletados em campo, dos 417 municípios baianos, mais de 250 concentrados nas regiões do semi-árido, registram inadimplência superior a 30%. Nas principais regiões produtoras de mamona, esse número supera a margem dos 70%.

Diversas políticas de incentivo à renegociação de dívidas foram feitas para os produtores endividados normalizarem suas situações, inclusive com reduções que chegam a 90% do valor inicial de suas dívidas. Segundo funcionários de um dos bancos visitados na região de Irecê, do total de devedores, apenas 20% procuraram a agência a fim de renegociar suas dívidas. Outros 20% sequer foram comunicados oficialmente por conta de fatores como mudança de endereço e falecimento.

Do contingente de pessoas em situação irregular, muitos deles não conseguem, de fato, quitar suas dívidas por razões diversas; são exemplos dessas razões: não obtenção de resposta em produtividade em virtude das limitações de solo, de chuva, de seca, de assistência técnica e de quebra de safra. Contudo, há agricultores que não se interessam realmente em honrar tal compromisso ou, ainda, são manipulados por políticos influentes que trabalham com perspectiva de anistia da dívida.

Diante desse cenário, esse fator foi analisado como **muito desfavorável**, pois essas situações acabam mantendo o pequeno agricultor na situação mais frágil e dependente desse sistema.

##### 5.2.2.4.2 Dendê

O endividamento proveniente de outros financiamentos junto ao BASA é sempre um problema que exclui parte dos agricultores. No entanto, para os



entrevistados, a maior parte dos plantios é financiada por capital privado fazendo com que esse endividamento se concentre nos pequenos e médios produtores. Esse fator é analisado como **desfavorável**, no entanto, possui baixo peso e convém lembrar que esse não foi o principal problema relatado (ver crédito).

#### 5.2.2.4.3 Soja

Para Canuto (2010), muitos produtores de soja do Mato Grosso enfrentam problemas com endividamento. Alguns produtores endividados são obrigados a devolver suas máquinas agrícolas, pois não conseguem pagar o financiamento dentro dos prazos estabelecidos. Essa medida de apreensão tem sido intensificada pelos bancos.

Os agricultores contraíram dívidas de diversas naturezas e com diversos credores. As dívidas mais volumosas são de custeio e de investimentos. As dívidas de custeio podem ser separadas em dívidas bancárias e dívidas não-bancárias, sendo que estas são contraídas junto às empresas de fertilizantes, defensivos, sementes e *tradings* (PESSÔA, 2006). Segundo o autor, as dívidas não-bancárias estão concentradas nas regiões Centro-Oeste e Sul, além de se concentrarem nas lavouras de soja.

De acordo com um levantamento realizado pela Aprosoja (2010), aproximadamente 91% dos produtores de soja entrevistados do estado do Mato Grosso não efetuaram o pagamento da parcela 2010 ou quitaram parcialmente a dívida referente ao empréstimo realizado para a safra 2009/2010. Desses produtores endividados, 50% alegaram que o motivo pelo não pagamento das dívidas foi o baixo preço da soja, ocasionado pela pressão de superprodução mundial, e os outros 50% alegaram baixa produtividade da safra.

No Sul, segundo entrevistados, esse endividamento é mais ameno. Na agricultura familiar – segundo credores – o endividamento chega a ficar próximo de míseros 1%. No entanto, tomando a população de grandes produtores, analisa-se esse fator como **desfavorável**, uma vez que eles podem perder subsídios e maquinário para as próximas safras, impedindo-os de obterem o rendimento esperado do cultivo.

## 5.2.3 TECNOLOGIA

### 5.2.3.1 Nível tecnológico geral

#### 5.2.3.1.1 Mamona

O nível tecnológico geral disponível foi considerado baixo para a mamona. Como o cultivo da mamona de início foi difundido principalmente em áreas dominadas pela agricultura familiar rudimentar, não houve muito investimento em equipamentos direcionados ao seu cultivo.

A secagem dos frutos, em propriedades pequenas, é feita naturalmente. Os frutos são colocados em terreiros, e expostos ao sol por dois a cinco dias (SAVY FILHO, 2005; LIMA e VIANA, 2006). Após a secagem dos frutos, os marinhoiros, isto é as bagas de mamona que ainda preservam a cápsula, conforme postula a Portaria n.º 65, 1993 devem ser debulhadas. Silva *et al.* (2007) e Savy Filho (2005) apresentaram algumas debulhadeiras para pequenos e médios plantios de mamona disponibilizadas no mercado. Contudo, assim como a colheita, nas pequenas propriedades o debulho dos frutos secos – semi-deiscentes e deiscentes – é feito manualmente com o auxílio de chicotes de borracha (Figura 5.3: A, B e C).



Figura 5.3. (A e B) Colheita manual da mamona; (C) Chicotes ou varas de borracha  
Fonte: Silva e Milani (2008)

Os secadores mecânicos também não se justificam no nordeste, pelo excesso de calor que viabiliza a secagem do fruto no solo: geralmente chão batido, ou coberto com cal ou cimento. De acordo com um dos pesquisadores entrevistados nesta pesquisa, o gradiente térmico do solo pode chegar a 75° C em algumas regiões, superior aos intervalos térmicos da secagem mecânica para a cultura (65 – 70° C).

Os secadores são indicados para regiões mais úmidas como ocorreu no estado de São Paulo à época em que se plantava a cana-de-açúcar, quando eram realizadas adaptações nos secadores de café para esse procedimento.

A colheita escalonada, feita manualmente, é importante empregador de mão-de-obra por conta da característica das sementes deiscantes, que soltam os grãos dos cultivares mais utilizados. Contudo, dada a disponibilização de sementes indeiscantes no mercado e a inexistência de colheitadeiras próprias têm sido demandadas adaptações e colheitadeiras de milho para serem usadas em grandes cultivos de cana-de-açúcar. Pelos motivos apresentados, esse fator foi classificado como **desfavorável**.

#### 5.2.3.1.2 Dendê

O nível geral para essa cultura, segundo entrevistados, também é considerado baixo. O baixo grau de instrução do produtor rural e falta de vocação para cultura empresarial – principalmente entre pequenos e médios - contribuem para esse agravante.

Segundo Veiga *et al.* (2005), a maioria dos esforços se concentrou até o momento na pesquisa de tecnologias para a produção de ésteres. No entanto as ações realizadas geralmente são consideradas pontuais e dependentes muito mais de esforços individuais. Para agravar esse cenário, muitas vezes, as pesquisas atenderam aos editais que não priorizam os principais problemas da cultura.

Para os autores, sempre ocorreu ausência de pesquisas específicas de cunho prático nas universidades e instituições de pesquisa para os problemas relacionados ao manejo, nutrição do solo, fitossanidade, processo de extração etc. Segundo entrevistados, também nessa cadeia, não houve investimentos em equipamentos direcionados ao seu cultivo, colheita e processamento.

Para os entrevistados, o nível tecnológico vigente com prometerá às perspectivas de expansão da cultura. Convém salientar que, a maior parte do trabalho (penoso) nesse elo é manual, sendo executado por homens (ver Figura 5.4: A, B e C). Às mulheres, cabem a colheita dos frutos soltos, isto é, aqueles que se desprendem dos cachos no momento da queda ou com o impacto do cacho no solo.

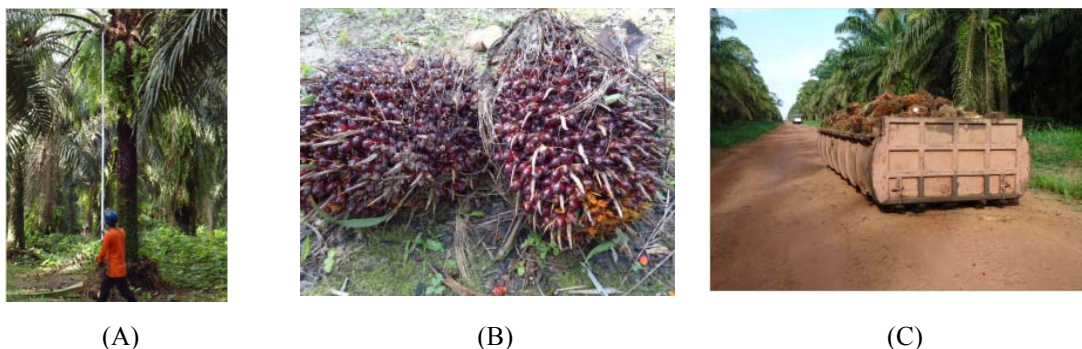


Figura 5.4. (A) Colheita do cacho com o auxílio de uma foice; (B) C achos separados no terreno para coleta posterior; (C) Caçambas distribuídas nas estradas para coleta dos cachos depositados.

Fonte: Fotos tiradas nas visitas de campo.

Uma das empresas – visitadas nesse trabalho – até possui em fase de testes alguns equipamentos que visam substituir parcialmente o trabalho manual. No entanto, esses equipamentos são pilotos e ainda de posse de uma empresa privada que possui nível tecnológico diferenciado no setor. A pedido da mesma, esses equipamentos não serão citados no presente trabalho.

É convergente a opinião dos entrevistados sobre a necessidade de mecanizar parte das atividades e para isso, são necessárias pesquisas sobre equipamentos que pudessem facilitar principalmente as atividades de colheita no campo. Dessa forma, esse fator também é analisado como **desfavorável** para o dendê.

### 5.2.3.1.3 Soja

Uma das principais vantagens comparativas da soja é o nível tecnológico em que encontra sua produção. Os avanços científicos permitiram que novas cultivares se adaptassem nas regiões tropicais, viabilizando seu plantio em qualquer região do Brasil. Segundo Brasil (2007d), a soja está ganhando áreas, inclusive do cerrado no Maranhão e no Piauí. Ademais, o acompanhamento dos avanços tecnológicos nesse segmento impulsionou o crescimento dessa cultura tornando-a competitiva frente a outros países.

De acordo com o Brasil (2007d), o agronegócio da soja emprega diretamente cerca de 4,7 milhões de pessoas em diversos segmentos (insumos, produção, transporte, processamento e distribuição), e nas cadeias produtivas de suínos e aves. Trata-se de uma produção de 58 milhões de toneladas em 20 milhões de hectares (SEBRAE, 2008) que segundo Brasil (2007d) no total, emprega cerca de uma

pessoa por quatro hectares, considerando os diversos segmentos gerados pelo agronegócio da soja.

Segundo considerações de Andrioli (2009), apesar da inserção tecnológica na agricultura moderna, métodos agrícolas tradicionais ainda são comumente encontrados. A combinação entre tais tecnologias – tradicional e moderna – foi desenvolvida devido ao menor poder de investimento dos agricultores familiares.

A maioria dos agricultores familiares de soja e de suas cooperativas são amplamente desenvolvidas e estruturadas, se comparada a outras culturas de oleaginosas aqui abordadas. Sendo assim, buscam constantemente a modernização de seus métodos e equipamentos utilizados na produção.

No entanto, expressiva parcela da soja produzida no Brasil é originária de grandes latifúndios - sistema com alto nível tecnológico. O centro-oeste é caracterizado pelas menores taxas de ocupação de pessoas por hectare, o que indica a forte presença do agronegócio mecanizado na região (Figura 5.5). Além disso, de acordo com dados retratados pelo IBGE (2006a), a concentração de tratores no Brasil se dá nas regiões sul, parte do sudeste e centro-oeste, regiões essas, onde a produção de soja é intensa.



(A)



(B)

Figura 5.5. (A) Plantio direto mecanizado na palha de cana; (B) Colheita mecanizada de soja.  
Fonte: (A) Vital (2010); (B) Magro (2010)

Sob a análise de Ortega (2006), para os sistemas de cultivo da soja mais utilizados – sistema químico convencional (que prepara o solo e utiliza herbicida antes do plantio) e sistema de plantio direto e herbicida (método que não realiza a preparação do solo e a utilização de herbicidas é feita após o plantio) – as etapas do processo são basicamente mecanizadas e são utilizados produtos químicos altamente solúveis, inseticidas e herbicidas.

Diante desses fatos, é conclusivo que a cadeia produtiva da soja detém um alto nível tecnológico e que esse fator é **muito favorável** aos produtores e cooperativas, uma vez que a renovação das safras se torna mais fácil e em uma escala

mais vertiginosa. Entretanto, com um maior nível tecnológico, a taxa de trabalhadores rurais por hectare é reduzida.

### 5.2.3.2 Cultivares disponíveis

#### 5.2.3.2.1 Mamona

Existem 21 cultivares de mamona (*Ricinus communis*), registradas no MAPA, conforme apresentado no Quadro 5.4 (BRASIL, 2009c). Entretanto, os produtores têm acesso apenas a 17 germoplasmas comerciais em tre cultivares e híbridos.

Quadro 5.4. Germoplasmas em distribuição comercial no Brasil

Tipo	Denominação	Número de Registro	Mantenedor	Data de Registro
Cultivar	EBDA MPA 11	23278	EBDA	30/05/2008
	EBDA MPB 01	23279	EBDA	30/05/2008
	IAC 2028	21447	IAC	12/01/2007
	BRS energia	21994	EMBRAPA	01/08/2007
	Mirante 10	15175	Aurora Pesquisa e Sementes Ltda.	31/03/2003
	AL Guarany 2002	06381	CATI	11/12/2001
	BRS Nordeste	03485	EMBRAPA	16/12/1999
	BRS Paraguaçu	03486	EMBRAPA	16/12/1999
	Guarani	01733	IAC	22/04/1999
	IAC 226	01734	IAC	22/04/1999
IAC 80	01735	IAC	22/04/1999	
Híbrido	Sara	21122	Aurora Pesquisa e Sementes Ltda.	26/10/2006
	Lyra	14726		18/02/2003
	Íris	08162		27/11/2000
	Cerradão	08160	Sementes Armani Ltda.	27/11/2000
	Cerrado	04551		23/03/2000
	Savana	02544		26/07/1999
Local	Preta	-	Indefinida	-
	Sangue de Boi	-	Indefinida	-
	Amarela de Irecê	-	Indefinida	-
	Pernambucana	-	Indefinida	-
	Baianita	-	Indefinida	-

Informações complementares: Registro sem mantenedor: FVC-10 (1999), MV-9 (1999) e MVC-11 (1999). Fora do mercado: Híbrido B-9 Bom Brasil Óleo de Mamona Ltda. (1999)

Fonte: Elaborado pela autora partir de Brasil (2009c), Savy Filho *et al.* (2008) e dados de campo.

Na opinião de alguns profissionais, os cultivares disponibilizados no mercado são favoráveis para a expansão dessa cultura no nordeste, onde há maior difusão da BRS Paraguaçu e BRS Nordeste, desenvolvidas pela Embrapa Algodão

em parceria com a EBDA. Para outros, a quantidade e de cultivares comerciais disponíveis para cobrir os diferentes ambientes regionais do país é considerada insuficiente. Dessa maneira, há necessidade de esses cultivares serem adaptados às especificidades dos diversos micro-climas existentes, especialmente aos micro-climas do semi-árido, onde a cultura está mais difundida.

De acordo com os entrevistados abordados nesta pesquisa, o desenvolvimento de novos germoplasmas é essencial tanto para melhorar a produtividade em áreas já zoneadas para esse cultivo, como para atender aos municípios que desejam ingressar no plantio dessa cultura.

Também existe a necessidade de ser banida a prática de utilização de sementes locais pelos agricultores que guardam as bagas dos melhores e maiores cachos da safra anterior para o aproveitamento na safra seguinte. De acordo com pesquisadores entrevistados nessa pesquisa, essas bagas, na maioria das vezes têm origem indefinida. Elas apresentam potencial produtivo desconhecido e geralmente inferior ao dos cultivares disponibilizados no mercado. Savy Filho (2005) apresenta algumas dessas “variedades”: Prêta, Sangue de Boi, Amarela de Irecê, Pernambucana e Bainita.

Pesquisas e trabalhos de extensão têm sido realizados nesse âmbito para suprir as dificuldades mencionadas. Para a maioria dos entrevistados, os germoplasmas de mamona são insuficientes para atender a diversas regiões fazendo com que a classificação desse fator fosse **desfavorável**.

#### 5.2.3.2.2 Dendê

Apesar de apresentar altas produtividades de óleo por unidade de área cultivada, as variedades comerciais de dendê apresentam uma estreita base genética (YAUN<sup>14</sup> *et al.*, 1996 citados por BARCELOS *et al.*, 2001), fato decorrente do reduzido número de ancestrais que deram origem a essa variedade (ROSENQUIST<sup>15</sup>, 1995 citado por BARCELOS *et al.*, 2001).

<sup>14</sup> YUAN, Y; PENG, C.P.; WENG, C.K. Guthrie Chemara planting materials. In: SOURCING of oil palm planting materials for local and overseas joint-ventures. Selangor: ISOBP, 1996.

<sup>15</sup> ROSENQUIST, E. E. The genetic base of oil palm breeding populations. [S.I.:s.n.], 1985, Presented at International Workshop on Oil Palm Germplasm and Utilization, Bangi, Selangor, Malaysia.

Para dendê, há três tipos de espécies com o gênero *Elaeis*. As espécies registradas no site do MAPA são: *Elaeis guineensis* (dendezeiro), *Elaeis oleifera* e dendê híbrido interespecífico Coari (*Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera*). Essas espécies apresentam registradas, respectivamente, 17, 1 e 2 maneiras para se cultivar.

Segundo Chia *et al.* (2009) vem-se explorando bastante o resultado do cruzamento entre as duas espécies, *Elaeis guineensis* x *Elaeis oleifera*, para que se consiga uma cultivar bastante resistente às principais pragas e doenças aliadas à alta produtividade do dendezeiro.

Na opinião dos entrevistados, os cultivares disponíveis no mercado são suficientes para a expansão do cultivo nas áreas zoneadas, motivo pelo qual esse fator é avaliado como **favorável**.

#### 5.2.3.2.3 Soja

No Brasil, dois sistemas de produção de sementes operam integrados nos diversos estados, ofertando sementes certificadas e fiscalizadas. A qualidade é garantida por meio de padrões mínimos de germinação, purezas e sanidade, exigidos por normas de produção e comercialização estabelecidas e controladas pelo governo (EMBRAPA SOJA, 2008).

Existem 786 variedades de cultivares de soja (convencionais e transgênicas) registrados e protegidos pelo MAPA (BRASIL, 2011b). O fato de existirem diversas variedades de cultivares eleva a possibilidade de o produtor atingir alta produtividade, sendo consideradas as condições ótimas da área a ser produzida. Por esses motivos apresentados, o fator cultivares disponíveis é considerado **muito favorável** aos produtores e cooperativas de soja.

As diversas variáveis na escolha da cultivar devem ser consideradas. Essa escolha é um fator de controle de risco, e a administração desse fator tem adquirido maior importância, pois os custos de produção estão muito elevados (SILVA NETO e MOREIRA, 2010).

Num primeiro momento de decisão de qual variedade cultivar, devem-se considerar aspectos relativos à produtividade e estabilidade da cultivar durante os anos. Após isso, a resposta é definida com base nas informações sobre cada lavoura e seu histórico de pragas e doenças, que determinam as necessidades específicas da área.



### 5.2.3.3 Assistência Técnica

#### 5.2.3.3.1 Mamona

Via de regra o agricultor não tem acesso a informações técnicas sobre o cultivo da mamona e seu cultivo é sem pre pautado naquilo que ele acredita que seja o modo correto de fazer. Esse fator é relevante, pois segundo Buainain *et al.* (2007) as atividades agrícolas familiares, de modo geral, são fortemente influenciadas por fatores culturais e pela hereditariedade, gerando *path dependence*<sup>16</sup>, o que contribui para o manejo impróprio desse cultivo. Algumas dessas práticas - verificadas em campo - são: densidade do plantio inferior ou superior ao necessário; exposição do solo; consórcios com espaçamentos menores que os recomendados que, por sua vez, propiciam aumento da competição entre os cultivos; queima da cobertura vegetal e plantios m orro abaixo sem usar curvas de níveis.

Há avanços que merecem ser destacados. Aos poucos o agricultor familiar começa a valorizar as sementes de mamona de boa qualidade distribuídas diretamente pelas empresas de biodiesel ou em parceria com governo dos estados do Nordeste e cooperativas. Outro progresso é o abandono gradativo da prática de queimar dos restos da mamona (folhas, caules e cipós) que têm sido reaproveitados para adubar a própria propriedade, o que é muito importante para haver reciclagem de nutrientes no campo. Na região de Irecê, apareceram interessados em pagar pela cobertura morta de propriedades que persistem na prática da queimada.

As cascas (do marinho), normalmente, são aproveitadas diretamente no próprio campo, mas elas deveriam ser submetidas a um processo de compostagem e decomposição ou serem misturadas à outra fonte rica de nitrogênio, para diminuir a relação Carbono/Nitrogênio (C/N), o que não foi constatado na prática. De acordo com Lima *et al.* (2006), a relação elevada de C/N inviabiliza a utilização direta da casca no solo, por induzi-lo à carência de nitrogênio devido à rápida decomposição do material orgânico.

Apesar dos diversos possíveis usos das partes da mamoneira, descritas na literatura, na prática, quase não ocorre esse aproveitamento por outros segmentos. Trabalhos em andamento, feitos em conjunto com a Embrapa Algodão, deverão

---

<sup>16</sup> *Path dependence* é o acúmulo de conhecimento como uma dependência de trajetória, na qual conhecimentos anteriores são acumulados e incrementados (PAGE, 2006).

subsidiar vários outros trabalhos. Um desses, por exemplo, verifica a viabilidade de ser criado bicho-da-seda *Samia ricini* - diferente do bicho-da-seda convencional *Bombyx mori* - por meio de sfolhamento parcial da plantação de mamona, sem que isso comprometa a produtividade de bagas na propriedade.

A folha da mamona tem cerca de 16% de proteína de alto valor biológico quanto a composição de aminoácidos. Essas proteínas poderiam ser direcionadas para atividades mais rentáveis dentro da própria propriedade. Contudo, isso é uma possibilidade potencial de mercado para um futuro ainda distante, porque a seda produzida a partir da mamona é muito diferente da convencional, o que requer um rigoroso estudo de viabilidade.

De acordo com profissionais da área, há necessidade de capacitação do corpo técnico para que ele fique familiarizado com todos os procedimentos dessa cultura, para que possam orientar o produtor rural de forma consistente. Segundo os entrevistados, o número de técnicos não foi suficiente para atender os projetos traçados anteriormente. Nas etapas iniciais de implementação dos projetos sociais, a falta de experiência com a cultura foi outro fator que contribuiu para que as recomendações técnicas fossem questionáveis.

Conforme já mencionado, algumas empresas comprometidas em incentivar o cultivo da mamona, simplesmente abonaram os projetos firmados com os agricultores familiares e, com razão, o produtor rural ficou inseguro e desconfiado justamente nas etapas iniciais do PNPB e o trabalho de assistência técnica foi prejudicado.

Cada técnico atende um número muito diferente de famílias; isso pode interferir sobre a qualidade do acompanhamento do plantio pelo profissional e pode haver dificuldade de o agricultor assimilar novas informações. Em alguns casos, foram verificados em campo, a disponibilização de um técnico para cada 100 famílias, em outros casos um técnico para cada 170 famílias e, por último, um técnico para cada 200 famílias. Isso dificulta e pode mesmo impedir o desenvolvimento de um relacionamento próximo com o agricultor familiar.

Esse fator foi analisado com o desfavorável, por entender que a assistência técnica prestada até o momento é muito deficitária na maior parte dos arranjos construídos. Entretanto, já existem providências em andamento, com ações que possam compensar essas deficiências. Convém lembrar que esses estudos de campo foram feitos antes do regimento da IN n.º 1/2009 (BRASIL, 2009d), que determina um

limite de 150 famílias assistidas por cada técnico. É provável que essa medida contribua para padronizar a assistência técnica e estreitar as relações entre o técnico e os produtores rurais assistidos.

#### 5.2.3.3.2 Dendê

De forma geral, os plantios são verticalizados e por isso, a assistência técnica é contínua. Nesses plantios, a assistência técnica consiste em treinamentos, acompanhamento do controle da produção e manejo, apoio ao transporte (caminhões), suporte logístico (estradas, ferramentas, insumos) etc.. A empresa visitada que desenvolve os projetos sociais (pilotos) fornece até mesmo assistência social (educação e assistência médica). Detalhes quanto ao funcionamento dos projetos sociais já foram dispostos em uma seção à parte dessa avaliação, pois esses ainda estão à margem dessa cadeia. Nos plantios verticalizados, a avaliação desse fator é **favorável** à cadeia, visto que, é responsabilidade da própria empresa que por sua vez, depende desse monitoramento para garantir a produtividade e qualidade dos cachos. Vale lembrar que, esforços tem sido direcionados para ampliar o corpo técnico disponível na região e atender as projeções otimistas de demanda do óleo de palma.

Segundo Veiga *et al.* (2005), as poucas pesquisas direcionadas à área agrícola e ao processamento do óleo bruto dificultam a elaboração de projetos de investimentos no setor em decorrência da carência de técnicos.

No cenário atual, o número de técnicos ainda é considerado baixo para atender as projeções de expansão esperada do segmento para os próximos anos. Bem por isso, o governo federal almeja, por meio do programa de incentivo à palma, promover a ação técnica continuada. De acordo com Brasil (2010a), há esforços numa parceria entre MDA, MAPA, EMBRAPA, entidades estaduais de assistência técnica da região e empresas produtoras para que seja ampliado o número de técnicos. Em 2010, foram capacitados 160 técnicos da extensão rural. Para os representantes entrevistados, esses agentes são analisados como chaves nesse processo, pois são capazes de transmitir ao agricultor familiar, noções de estratégias produtivas e suas relações com o desenvolvimento rural da região Amazônica.

### 5.2.3.3.3 Soja

Segundo entrevistas realizadas por Gomes *et al.* (2009) na região Sul, onde a cultura das soja está consolidada inclusive na agricultura familiar, há casos em que o programa de assistência técnica não tem correspondido aos resultados esperados. Como a cadeia produtiva da soja é bem estruturada, a assistência técnica é muitas vezes não concedida aos agricultores familiares ou fornecida de maneira insuficiente por meio do intermédio de cooperativas – negociação indireta.

Em campo, isso não foi constatado. Segundo entrevistados, até mesmo o agricultor familiar – por estar bem estruturado e fazer investimentos contínuos na propriedade – possui acesso a informações técnicas por meio das cooperativas, instituições público-privadas e até mesmo por meio de visitas de representantes comerciais. O excesso de assistência técnica, nesse caso, às vezes se torna até um problema, pois os representantes comerciais muitas vezes induzem o agricultor a adquirir insumos que - na linguagem de um dos técnicos “enchem os olhos, mas não o saco”, que significa que os insumos deixariam a planta mais viscosa, mas não interfeririam na produtividade da propriedade.

No Brasil, geralmente as médias e grandes propriedades contratam sua própria assistência técnica para o acompanhamento da cultura, não havendo dificuldades relatadas pelos entrevistados, o que faz com que o mesmo seja analisado como **muito favorável**.

### 5.2.3.4 Pesquisa e Desenvolvimento

#### 5.2.3.4.1 Mamona

Em várias universidades e centro de pesquisas – especialmente na Embrapa, IAC, CATI e EBDA – há um contingente de trabalhos em andamento com a proposta de aumentar a eficiência do sistema produtivo da mamona. Merecem destaque trabalhos em: adubação, eficiência nutricional, melhoramento de cultivares para condições excepcionais, sistemas de consórcios da mamona principalmente voltados ao pequeno produtor, trabalhos com herbicidas para a agricultura em presarial e mecanização.

As pesquisas têm sido direcionadas para uma demanda tecnológica real; esse fato é o principal responsável para justificar os investimentos ou financiamentos dos fundos setoriais nesse âmbito. O maior interesse tem sido dado aos grandes plantios mecanizados da mamonona no Mato Grosso do Sul, cultivada principalmente nas safrinhas; esforços têm sido direcionados para o desenvolvimento de técnicas, cultivares e insumos mais adequados a essa nova demanda, ou seja, não voltada para atender exclusivamente a agricultura familiar.

Uma das prioridades da PDP é o estudo de novos cultivares. Os profissionais estimam que para ser desenvolvida uma nova variedade de mamonona, desde os primeiros cruzamentos até seu registro no Diário Oficial, sejam necessários entre 10 e 15 anos. Contudo, dadas as várias pesquisas em andamento no Brasil, a partir de determinada linhagem, e o grande número de publicações, é possível afirmar que as instituições brasileiras de pesquisa têm condições de lançar uma nova variedade a cada ano.

De acordo com os entrevistados, desenvolver uma variedade é uma prática já consolidada apesar de ser um processo lento. Contudo, o maior entrave é a necessidade de identificar quais as melhores condições – clima, altitude, solo, regime de chuvas etc. – às quais, determinada variedade responderá. Muitas vezes são necessários quatro a cinco anos para avaliar essas características todas, além de ainda ser necessário estudar as melhores opções de consórcios para os quais a variedade pode ser recomendada.

Nos últimos anos, têm sido intensificados esforços para atender ao desenvolvimento de novos cultivares. Uma dessas demandas é adaptar os cultivares existentes em alguns municípios que queiram sua inclusão no zoneamento climático para esta cultura e, dessa forma, possam usufruir benefícios do PNPB.

De acordo com pesquisadores, para se justificar o lançamento de um novo cultivar é necessário que ele seja pelo menos 10% mais produtivo que os cultivares já disponibilizados no mercado ou possuir uma característica excepcional que viabilize seu cultivo em regiões específicas.

A dificuldade maior para desenvolver um novo cultivar é o fato de geralmente haver uma correlação negativa entre alguns indicadores de interesse. Geralmente, os materiais menos susceptíveis a doenças, apresentam menores teores de óleo e ricinoléico e a recíproca é verdadeira. Um dos desafios para os novos cultivares, por exemplo, é aumentar a resistência a patógenos, principalmente o *Amphibotrytis*

*ricini* – fungo responsável pelo “mofo-cinzentos” – e *Macrophomina phaseolina* – fungo responsável pela “podridão-da-raiz”; essa resistência tem que ter características que não diminuam a expectativa de produção de óleo nessas bagas.

Para Beltrão *et al.* (2007a), ainda há pouco conhecimento sobre as rotas bioquímicas que formam as proteínas tóxicas desse óleo, a exemplo da ricina que somente é encontrada no endosperma dessas sementes. Segundo o autor (*op.cit.*), é provável que a genética desenvolva cultivares transgênicos de mamona que não produzam ricina. Ademais seria muito interessante conseguir plantas que apresentassem, além de maior produtividade de bagas, maior concentração de óleo – superior a 60% do peso seco das sementes, como obtidos atualmente. Para a produção de biodiesel é especialmente importante estimular pesquisas que possam estudar meios de desenvolver um óleo menos denso e viscoso (BELTRÃO *et al.* 2007a).

De acordo com pesquisadores, os investimentos para a mamona apenas foram representativos nos últimos cinco anos; de tal forma que as publicações desse último quinquênio já superaram as publicações e inovações dos últimos 20 anos de pesquisa. As expectativas do PNPB colaboram para aguçarem o interesse de diversos profissionais para a cultura da *Ricinus communis*. Pelos motivos apresentados, esse fator foi classificado como **muito favorável**.

#### 5.2.3.4.2 Dendê

Segundo entrevistas, a maioria dos esforços ao longo dos últimos anos se concentrou em pesquisas pontuais focadas em tecnologias para a produção de ésteres, que muitas vezes não atendiam aos principais problemas da cultura. O setor é marcado pela ausência de temas de cunho prático nas universidades e instituições de pesquisa para os problemas relacionados ao manejo, nutrição do solo, fitossanidade, processo de extração etc.

Para Barcelos *et al.* (2001), há necessidade da ampliação da base genética dessa cultura buscando características como: maior tolerância a pragas e doenças, baixa taxa de crescimento do tronco, melhor qualidade de óleo e maior capacidade de adaptação a diferentes condições ecológicas de cultivo.

O maior desafio para o desenvolvimento da dendecultura, no entanto, está no desenvolvimento de cultivares resistentes ao AF. Para os entrevistados, essa

doença é o principal impedimento para expansão dessa cultura na América Latina. Uma solução apontada é o cultivar híbrido de dendê BRS Manicoré lançada em 2010 pela EMBRAPA. Segundo Embrapa (2010b) essa foi a única cultivar testada em 20 anos em locais com histórico dessa anomalia e que não foi afetada.

A Embrapa deverá restabelecer a sua base física de produção de sementes tenera e, principalmente, de híbridos *oleifera* interespecíficos. O híbrido interespecífico se apresenta como solução para o AF por ser mais resistente, entretanto é menos produtivo em termos de óleo. Ele tem cerca de 16 a 18% de óleo de palma e uma amêndoa tão pequena que quase não gera produção de óleo de palmiste.

Para os profissionais abordados, os esforços em PDP já podem ser notados, principalmente com o lançamento, em 2010, do Programa Palma de Óleo. Esse programa reflete o comprometimento do governo que disponibilizará cerca de 60 milhões de reais para serem investidos em estudos relacionados a essa cultura nos próximos cinco anos.

Visando alavancar as iniciativas e assim garantir que o programa não terá restrições principalmente na oferta de sementes e de mudas adequadas geneticamente, um projeto com duração entre 10-12 anos de PD&I já está em andamento (BRASIL, 2010a). As unidades da Embrapa que já desenvolvem projetos visando atender ao Programa são: Amazônia Oriental, Amazônia Ocidental, Mato Grosso, Agroenergia, Recursos Genéticos e Biotecnologia e Transferência de Tecnologia (EMBRAPA, 2010a). Tais projetos serão implementados em iniciativas público-privadas e visam principalmente: melhoramento genético, expansão e melhoria na produção de sementes e mudas adequadas geneticamente, melhorias na infraestrutura para produção de plantas matrizes, firmar parcerias internacionais com centros de excelência no assunto, agregação de valor para resíduos e co-produtos da agroindústria do dendê e solucionar o problema do amarelecimento fatal (BRASIL, 2010a e EMBRAPA, 2010a).

A expectativa do setor é que essas iniciativas auxiliem o país a se tornar auto-suficiente em óleo de palma. Dessa forma, recursos vindo da EMBRAPA, maior contato com as universidades, consultorias, e até mesmo iniciativas de empresas privadas que vem investindo em centros de pesquisa - possibilitando estudos com clones de espécies que resistiram ao AF nas áreas que foram dizimadas - contribuem para a análise **muito favorável** desse fator.

### 5.2.3.4.3 Soja

Segundo entrevistados, o nível tecnológico do complexo produtivo da soja está bastante consolidado atualmente, até mesmo entre os agricultores familiares que tem bom domínio desse cultivo. As pesquisas abrangem mais a área de melhoramento genético das sementes, uma vez que esses estudos auxiliam no surgimento de variedades agrícolas cada vez mais produtivas e rentáveis, que se adaptam a uma gama cada vez maior de ambientes e com características que asseguram o melhor aproveitamento da área agricultável.

A escolha da cultivar é essencial para que o produtor alcance elevados índices de produtividade na área a ser produzida, pois cada cultivar atinge seu potencial máximo quando as condições ambientais e de manejo são ótimas.

Em 2010, a Embrapa Soja (2010) lançou o Programa Soja Livre em parceria com a Aprosoja (Associação dos Produtores de Soja e Milho de Mato Grosso) e a Abrange (Associação Brasileira dos Produtores de Grãos Não-Geneticamente Modificados) no estado de Mato Grosso. O Programa visa ofertar maior diversidade das cultivares ofertadas de soja convencional, apresentando tecnologia desenvolvida, qualidade, produtividade e características que possibilitem o atendimento das necessidades dos sojicultores. Os principais objetivos do Soja Livre, segundo a Embrapa Soja (2010), são: desenvolvimento e fortalecimento de parcerias para a transferência de tecnologia de cultivares de soja convencional da Embrapa, aumento da oferta dessa soja para a indústria processadora, ampliação da oferta de sementes de soja convencional e o acesso dos produtores às mesmas.

Segundo Lazzarine e Nunes (1998), as tecnologias de esmagamento e refino do óleo de soja são amplamente difundidas, não constituindo barreira à entrada de novas firmas. Mas, a biotecnologia pode representar novas oportunidades de ganhos tecnológicos no que tange à produção agrícola.

Existem diversos órgãos públicos brasileiros que desenvolvem pesquisas com soja. O Centro Nacional de Pesquisa de Soja (CNPSO), é uma unidade da Embrapa, vinculada ao Ministério da Agricultura e do Abastecimento, e é responsável pela pesquisa de soja e girassol para todo o Brasil (LAZZARINI E NUNES, 1998)

Além dessas instituições públicas, há empresas privadas que aplicam fortes investimentos no processo de P&D da soja. Essas indústrias têm trazido tecnologias modernas para a cultura, com sementes, fertilizantes, defensivos e



máquinas. Elas têm auxiliado também na sua transferência para os produtores, em um contexto onde a extensão rural coordenada pelo Estado encontra-se desestruturada.

A indústria de sementes é considerada mais importante, pois busca alternativas de ampliação do potencial produtivo das variedades de cultivares, adaptando-as às condições ambientais de cada região e estimulando o uso de insumos em níveis adequados.

De acordo com entrevistados, a soja transgênica é a mais cultivada nas regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil. A variedade *Roundup Ready* (RR) - desenvolvida pela Monsanto - é resistente a herbicidas a base de glifosato, conhecido por combater qualquer tipo de erva daninha. O desenvolvimento de tecnologias para o cultivo de canola (cultura de inverno) possibilita o complemento de renda do produtor rural de soja (que é uma cultura de verão).

Diante do exposto, pode-se afirmar que as pesquisas para esse elo tem sido contínuas e por isso, **muito favoráveis** para o desenvolvimento da soja, uma vez que os produtores são altamente beneficiados pela busca do aumento da produtividade de produção.

## 5.2.4 GESTÃO

### 5.2.4.1 Custo

#### 5.2.4.1.1 Mamona

Alguns técnicos e donos de empresas acreditam que se for feita distribuição de sementes de mamona para o agricultor familiar, o custo de produção poderá ser quase zero. Contudo, se o agricultor familiar não investir a não ser os indispensáveis tratamentos culturais necessários para essa cultura, a produtividade será muito baixa e os ganhos continuarão pequenos.

A Tabela 5.6 traz alguns exemplos de diferentes manejos no sistema de produção de mamona consorciado com feijão. Os ensaios apresentados na Tabela 5.6 mostram que quanto maiores os investimentos em práticas adequadas, maior o potencial produtivo esperado para esse sistema. Ao final dos dois anos, a renda gerada pelo sistema de produção consorciado com feijão em sistema adubado e com alto nível de manejo gerou uma renda líquida superior em R\$260,00/ha ao sistema de produção com

adubação e nível de manejo médio. Esse por sua vez, ofereceu uma renda líquida superior em R\$157,00/ha ao sistema de produção sem adubação e nível de manejo baixo.

Tabela 5.6. Custo de produção/ha de mamona consorciada com feijão

<b>Sistema de produção: sem adubação e nível de manejo baixo</b>				
Discriminação	Quant. (kg/ha)	Preço/kg	1º ANO	2º ANO
			Total	Total
CUSTO DE PRODUÇÃO			371,00	266,00
RECEITA			570,00	570,00
Produção estimada mamona/ha	600	0,56*	336,00	336,00
Produção estimada feijão/ha	300	0,78*	234,00	234,00
RENDIA LÍQUIDA			199,00	304,00
<b>Sistema de produção: com adubação e nível de manejo médio</b>				
CUSTO DE PRODUÇÃO			671,00	301,00
RECEITA			816,00	816,00
Produção estimada mamona/ha	900	0,56*	504,00	504,00
Produção estimada feijão/ha	400	0,78*	312,00	312,00
RENDIA LÍQUIDA			145,00	515,00
<b>Sistema de produção: com adubação e nível de manejo alto</b>				
CUSTO DE PRODUÇÃO			818,50	385,00
RECEITA			1.062,00	1.062,00
Produção estimada mamona/ha	1200	0,56*	672,00	672,00
Produção estimada feijão/ha	500	0,78*	390,00	390,00
RENDIA LÍQUIDA			243,50	677,00

\* Preço mínimo garantido pela CONAB para a safra de 2007/8 (CONAB 2009).

Fonte: Elaborada a partir das planilhas cedidas pelos profissionais que trabalham com o agricultor familiar.

Esses ensaios foram estimados considerando os espaçamentos recomendados e uma precipitação superior aos 500 mm exigidos para o cultivo da mamona. Contudo, principalmente nas regiões do semi-árido, a distribuição do regime de chuvas para essa cultura não é uniforme, conforme apresentado no Gráfico 5.5.

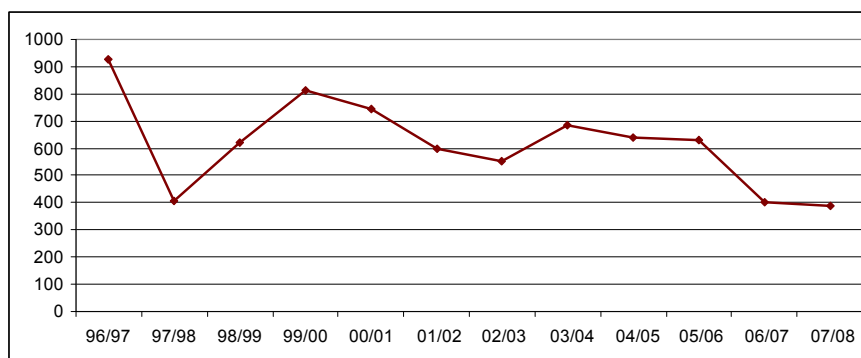


Gráfico 5.6. Regime de chuvas em Irecê - Média pluviométrica (Setembro a Maio) em mm, do período de 1996/7 a 2007/8

Fonte: Elaborado a partir de dados fornecidos por um representante do segmento da ricinoquímica.

O risco é maior ainda face à tendência decrescente das médias pluviométricas registradas na região de Irecê, fato que aumenta a insegurança do agricultor e faz com que ele fique ainda mais vulnerável, porque o retorno sobre seus investimentos sofre a influência de inúmeras variáveis intervenientes.

O produtor familiar geralmente não tem por hábito contabilizar seu próprio esforço no gerenciamento da sua propriedade, por isso, mesmo com lucro quase inexistente, ele acredita que seu cultivo é sempre lucrativo. No entanto, na opinião dos profissionais entrevistados e com a observação em campo, o gasto energético direcionado às práticas agrícolas básicas como: aração, gradagem, capina e plantio é considerado elevadíssimo, por isso, não deve deixar de ser contabilizado.

Mesmo no caso de cultivo sem adubo e com baixo nível de manejo, o custo ainda é elevado para um agricultor que geralmente está endividado, não tem acesso ao crédito e trabalha para sua subsistência.

Vale ressaltar que, no estado da Bahia, há estudos em andamento quanto a políticas para que fomentos possam corrigir as deficiências de cada solo (subsolação, correção de nutrientes, calcários, acidez etc.) para ser possível alterar esse cenário.

Provavelmente, as melhorias empregadas nas sementes e insumos tornam o sistema agrícola mais competitivo em eficiência e custo. Contudo, até então, não há publicações, que demonstrem a competitividade desses sistemas produtivos. O conhecimento real dos custos é importante para que o agricultor compreenda o cenário em que está inserido. Nas propriedades visitadas poucos agricultores realizam o controle de custo, mesmo que de forma elementar. Isso colabora para o uso inadequado dos recursos ao longo dos anos e, por consequência, aumenta o endividamento dessa classe. Diante desses aspectos, esse fator foi analisado como **muito desfavorável**.

#### 5.2.4.1.2 Dendê

A operação agrícola é onde se concentram os maiores custos da produção dessa cadeia, e em decorrência principalmente dos altos gastos com insumos ( mudas e fertilizantes) e encargos trabalhistas. Por consequência desse último, segundo as entrevistas, pode-se afirmar que os custos relacionados ao plantio de palma são menores quando desenvolvidos com agricultores familiares e independentes do que os custos de um plantio verticalizado. O custo de produção médio durante a vida útil do dendê (considerando cerca de 25 anos) é de R\$ 170,00 /t CFF enquanto o preço médio gira em torno de R\$ 200,00/t CFF.

As planilhas referentes ao desenvolvimento dessa cultura não foram disponibilizadas, mas a gestão desses custos parece ser eficiente dado o tamanho das empresas e pessoas envolvidas nas áreas administrativas das mesmas. Isso só é possibilitado dado o nível de integração entre esse elo e o industrial que faz com que a empresa tenha softwares adaptados para gerir as atividades em campo em plantios verticalizados. Bem por isso, esse fator é analisado como **favorável**.

#### 5.2.4.1.3 Soja

De acordo com Lazzarini (1997), existem diversas variáveis que influem no fator liderança em custos, sendo esse um forte padrão de concorrência entre os envolvidos no sistema agroindustrial da soja. Alta escala de produção, baixa capacidade ociosa relacionada à movimentação mínima de grãos, financiamento para os produtores, otimização da logística, conhecimento detalhado das regiões produtoras são pesos fundamentais na determinação dos custos totais.

Segundo Wedekin (1994), quando a área plantada de soja nos cerrados é elevada de 50 a 1000 hectares, o custo de produção por saca diminui em torno de 40%.

De acordo com estimativas de custo de produção de soja para a safra 2010/2011 realizadas por Richetti (2010), consideraram-se dois sistemas de produção, sendo um com soja convencional e outro com soja transgênica, na região do Mato Grosso do Sul. Os custos foram estimados em R\$ 1.187,60 para a soja convencional e em R\$ 1.219,86 para a soja transgênica RR. O fato da semente de soja transgênica ser mais cara que a de soja convencional explica o custo de produção mais elevado. Além disso, deve-se pagar a taxa tecnológica de R\$ 0,30/kg de soja transgênica.

A operação agrícola que mais incide nos custos da produção é o plantio, que corresponde a 44,6% e 47,2% do custo, para soja convencional e transgênica, respectivamente. Esta etapa do processo engloba aquisição e tratamento de semente, inoculação, adubação, micronutrientes e hora máquina. Este índice indica que o produtor deve se atentar a esta operação, pois a semeadura realizada de forma errada ou em época desfavorável pode acarretar prejuízos enormes (RICHETTI, 2010).

A acentuação de economias de escala na produção de soja e o deslocamento geográfico da produção em direção às regiões centrais e do norte brasileiras têm definido uma tendência de concentração da produção em unidades produtivas de maior porte (LAZZARINI, 1997).

Segundo um gestor de suprimentos de uma *trade* de óleo de soja entrevistado, o custo da soja é alto considerando o potencial de economias que ainda se poderia atingir. O produtor de soja tem uma noção de gestão de propriedade, seja por meio de planilhas ou cadernetas. Verifica-se em campo, que os grandes produtores, de forma geral, conseguem trocar de carro anualmente, enquanto o pequeno produtor geralmente tem uma noção maior desse gerenciamento, contabilizado de forma mais detalhada as atividades da propriedade.

Sendo assim, o fator custo de produção para a soja é considerado com o **muito favorável**, levando em conta o conhecimento técnico e controle de custos por parte dos produtores da oleaginosa.

Vale destacar que no Brasil, de acordo com o Brasil (2007a), os custos totais de produção de soja ainda são maiores quando comparado a outros países. No entanto, essa vantagem competitiva vem sendo diminuída gradativamente, devido, principalmente, ao aumento dos custos diretos dos fatores de produção e à deficiência na logística - que provoca grandes perdas e elevação do custo médio.

## 5.2.4.2 Qualidade

### 5.2.4.2.1 Mamona

As características de identidade, qualidade, embalagem, marcação e apresentação da mamona destinada à comercialização são definidas pela Portaria n.º 65/1993 (BRASIL, 1993).

Em algumas localidades há dificuldade do enquadramento da mamona nas especificações exigidas. Segundo os entrevistados, a mamona debulhada pelo processo manual (com o auxílio de chicotes de borracha) resulta uma quantidade maior de grãos danificados que a gerada pelo processo de debulha mecanizado. Há casos que contemplam o uso de moinhos aquinários em algumas associações, contudo o nível tecnológico nas propriedades inseridas nesses projetos sociais ainda é muito baixo, o que dificulta a obtenção de melhorias.

De acordo com Savy Filho (2005), as bagas obtidas com técnicas rudimentares de colheita e beneficiamento causam problemas no processamento industrial e contribuem para uma conservação pouco eficiente.

Segundo um representante da ricinoquímica, algumas bagas de mamona apresentam teores de óleos menores do que o esperado, o que justificaria o pagamento diferenciado pela aquisição dessa matéria-prima. No entanto, esse desconto não é feito em virtude do déficit da matéria-prima apresentado no mercado nacional. Uma das empresas visitadas, a de ricinoquímica, somente aplica o desconto em bagas que registram acidez elevada porque, nesse caso, elas têm que passar por um processo adicional de neutralização para enquadramento do óleo nas especificações exigidas.

A umidade aceitável das bagas deve estar entre 6 a 10%, porque é nesse intervalo que são inibidas tanto a proliferação de fungos, quanto as atividades enzimáticas inerentes ao metabolismo desses grãos (SAVY FILHO, 2005). Um dos profissionais entrevistados afirmou que o inadequado armazenamento das bagas na chuva, sem qualquer envoltório e em contato com áreas úmidas proporcionam aumento da acidez nas bagas de mamona.

Esse fator é analisado como **desfavorável**. A intensidade do direcionador de qualidade é pequena porque, geralmente, quando se trata dessas bagas pelas empresas de biodiesel, não existe diferença de preços.

#### **5.2.4.2.2 Dendê**

Os frutos do dendê não permitem longos períodos de armazenamento e o ideal é que sejam processados dentro de 24 horas. Bem por isso, as especificações técnicas estão relacionadas às propriedades físico-químicas do óleo (ANVISA, 1999) e não propriamente do cacho.

Contudo, as próprias empresas estipulam suas normas de conformidades para classificar os cachos colhidos e identificar alterações que podem interferir no rendimento do processo e padronização do óleo comercializado. Segundo a pesquisa de campo, essa classificação permite quantificar os cachos verdes, inchados, passados e a presença de talos – esses últimos que além de não possuem óleo ainda funcionam como uma esponja absorvendo o óleo extraído das sementes. Para os agricultores familiares há inclusive um pagamento diferenciado quando as não-conformidades estão abaixo do limite da empresa. No entanto, para qualquer agricultor há descontos quando as não-conformidades são ultrapassadas. E quando o plantio é da própria empresa, a vigilância e ações corretivas no lote são providenciadas.

Diante do exposto, a qualidade do cacho pode ser classificada com o **favorável**.

#### 5.2.4.2.3 Soja

As normas de qualidade para classificação e comercialização da soja são estabelecidas por meio da Portaria nº 262/1983 (BRASIL, 1983). Os limites de tolerância considerados, no Brasil são de 8,0%, para grãos avariados (isto é, grãos ardidos, brotados, danificados, imaturos, chochos e mofoados), 30,0% para grãos quebrados, 10,0% para grãos esverdeados, 1% para impurezas e matérias estranhas e 14% para umidade.

A despesa de padronização, referente ao tratamento e preparação dos grãos para obtenção das especificações exigidas pelo mercado, atinge 1,60% do montante de grãos estocados. De acordo com Costa *et al.* (2005), é de extrema importância o controle de qualidade dos grãos de soja dentro do contexto de competitividade dessa cadeia produtiva. Devido à alta concorrência, o produtor que não adota essas regras de controle se vê pressionado a deixar a atividade.

Apesar do nível tecnológico integrado à cadeia da soja, a qualidade dos grãos provenientes de algumas regiões tem sido comprometida devido a diversas variáveis, como altos índices de umidade, lesões por percevejo, ruptura do tegumento das sementes e danos mecânicos (COSTA *et al.*, 2005).

O desenvolvimento técnico dos segmentos produtivos da cadeia de soja facilita o atendimento às exigências requeridas para a comercialização do grão e de seus

derivados. A qualidade é um fator que está sendo cada vez mais gerido pelos produtores, que contam com um aparato tecnológico mais desenvolvido, uma vez que a soja é muitas vezes destinada à alimentação. Pelo controle e atendimento às exigências já disseminado nessa cadeia, considera-se o fator qualidade como **muito favorável**.

## 5.2.5 RECURSOS PRODUTIVOS

### 5.2.5.1 Preço do petróleo

Os preços do petróleo deveriam resultar em ajustamentos no preço do diesel, os quais, por sua vez, tenderiam a promover abatimentos ou aumento nos preços para arrendamento de equipamentos no campo e para aquisições de insumos. Entretanto, para os produtores familiares de mamona, muitas vezes isso não é motivo de interesse, em decorrência das rudimentares técnicas agrícolas por eles empregadas. A cultura do dendzeiro também possui baixa taxa de mecanização comparada às outras culturas oleíferas, como consta em Villela (2009), mas é diretamente afetada por esse fator, por conta dos preços dos insumos. Dessa forma, esse fator foi classificado como **neutro** para a mamona e **desfavorável** para o dendê.

Como constatou Campos *et al.*(2009), o sistema produtivo da soja é altamente dependente do uso de energia proveniente do petróleo, representada pelo consumo de óleo diesel e herbicidas.

A alta do preço do petróleo implica na elevação do preço do diesel. Os produtores de soja são desfavorecidos, uma vez que seus custos de produção – tais como: arrendamento de equipamentos no campo e aquisições de insumos – são encarecidos, haja vista o alto grau de mecanização da cultura.

Todo esse cenário contribui para que esse fator seja analisado como **desfavorável**.

### 5.2.5.2 Sementes

#### 5.2.5.2.1 Mamona

De acordo com relatos de alguns profissionais desse segmento, no início do PNPB houve dificuldades em atender a demanda das empresas por sementes de alto



rendimento. Isso contribuiu para que algumas empresas entregassem sementes de qualidade questionável aos produtores familiares. Entretanto, atualmente, a oferta de sementes de mamona é suficiente para atender o mercado, inclusive as projeções crescentes para o plantio dessa cultura.

Com a perspectiva do crescimento da demanda pela mamona, os agricultores cadastrados no MAPA se organizaram para atender a esse novo mercado. No interior da Bahia, por exemplo, uma cooperativa de agricultores familiares produz, comercializa sementes para empresas de biodiesel. Essa cooperativa já é a maior produtora de sementes de mamona do país.

Dessa forma, embora no início do plantio tenham ocorrido casos em que as empresas forneceram bagas de origem contestável para os agricultores familiares, parece que esse problema foi sanado. Em campo, as empresas têm distribuído sementes de alto rendimento para os agricultores integrados aos projetos sociais. Entretanto, alguns agricultores ainda apresentam certa resistência em usar essas sementes.

Em alguns casos, acostumado a usar técnicas antigas, o agricultor não conta com a distribuição dessas sementes – que são liberadas apenas após a primeira chuva – e continua a plantar suas próprias bagas, guardadas da safra anterior.

As sementes de qualidade representam um custo considerado pequeno frente às vantagens que elas apresentam. Nas planilhas acessadas em campo, esse custo<sup>17</sup> varia entre 3% (consorciada com feijão e nível de manejo alto) e 8% (consorciada com feijão com nível de manejo baixo) do custo total empregado no sistema de produção.

De acordo com os técnicos, a prática de o agricultor familiar usar as próprias bagas como semente tem diminuído aos poucos por dois motivos: aumento da confiabilidade nas sementes distribuídas e a disseminação de informações sobre as práticas de manejo mais apropriadas para cada plantio. Pelos motivos apresentados, esse fator foi considerado **favorável**.

#### 5.2.5.2.2 Dendê

Segundo entrevistados, cada matriz apresenta um histórico de produção, produtividade etc. Para se adquirir as sementes, os geneticistas escolhem as melhores

---

<sup>17</sup> Considerando o plantio de 5kg/ha.

matrizes da Dura e da P sífera e promovem seu cruzamento para gerar a progênese do Tenêra.

No estado da Bahia, somente se utilizam sementes do híbrido Tenêra - todas certificadas e recomendadas cientificamente através de pesquisas. Para a região do Pará, a Embrapa Oriental se apresenta como grande fornecedora nacional de sementes.

Segundo entrevistados, os fornecedores já não conseguem acompanhar a grande expansão da dendecultura no Brasil. A Embrapa não atende à demanda nacional, fazendo com que as empresas tenham que recorrer à importação. Nesse processo, as empresas relatam que existe uma grande limitação burocrática.

Variedades híbridas de outros países, como o Cuari, apresentam grande produtividade de óleo (4t/ha contra 2t/ha de híbridos comuns), entretanto o governo brasileiro limita a importação de sementes de dendê. De acordo com Conejero e Lima Jr. (2010), o processo para se conseguir tais sementes pode durar três anos.

Os entrevistados relatam ainda que muitas vezes, as cargas são retidas por dias nos aeroportos. Isso, por consequência, acarreta altas taxas de mortalidade desse material que vem em processo de dormência. O valor mínimo de cada semente germinada gira em torno de R\$ 2,00 /unidade, que ainda onera os custos desse processo.

Segundo as entrevistas, parece existir uma espécie de “lobby” feito para que sementes sejam importadas de maneira morosa, pois acreditam que a dendecultura poderia causar devastação na Amazônia.

A opinião dos profissionais entrevistados é convergente ao analisar esse fator como um dos principais gargalos dessa cadeia, sendo por isso, avaliado nesse trabalho, como **muito desfavorável**.

### 5.2.5.2.3 Soja

As empresas fornecedoras de sementes da região Centro-Sul do Brasil estão reunidas em associações estaduais que formam a ABRASEM (Associação Brasileira de Sementes e Mudanças). De acordo com a análise das cultivares de soja registradas pelo MAPA (BRASIL, 2011b), a Embrapa detém a expressão maioritária de tais registros, o que a faz a principal fornecedora de sementes de soja no Brasil. A Monsoy – Monsanto também detém um número significativo de registros de sementes soja, sendo responsável pela produção das sementes contendo a tecnologia RR.

A Lei de Proteção de Cultivares (LPC) garante aos melhoristas (empresas que desenvolvem novos cultivares) direitos de propriedade para as novas variedades vegetais. Segundo Lima e Bueno (2001), o padrão concorrencial exigido segundo a descrição da LPC conduz as empresas melhoristas (melhoramento/pesquisa) a desenvolverem estratégia de diferenciação, especializando a atuação de novas cultivares. A Fundação Mato Grosso, por exemplo, desenvolve materiais para diversas altitudes, e a COODETEC/PR para as baixas. Já a Monsanto enfoca o sistema radicular profundo da planta (adaptação nacional) para melhor se adaptar ao Cerrado, tendo como grande expoente tecnológico os materiais transgênicos.

Segundo a opinião dos entrevistados, as sementes são facilmente adquiridas, sendo encontradas normalmente em comércios focados no agricultor rural. Esse fator é considerado **muito favorável**, uma vez que também há uma enorme diversidade de sementes oferecidas, que conseguem se adaptar às variadas localidades plantadoras dessa oleaginosa.

### 5.2.5.3 Adubo/ herbicidas/ inseticidas

#### 5.2.5.3.1 Mamona

O uso de adubo, herbicidas e inseticidas em plantios de mamona em projetos sociais é imperceptível. Conforme anteriormente mencionado, o uso do adubo é desejável, mas é importante que sejam avaliadas as necessidades prioritárias de cada solo para serem obtidos resultados significativos. Em solos compactados, por exemplo, é muito possível que a técnica da subsolagem apresente resultados mais satisfatórios que o próprio processo de adubação.

As empresas de biodiesel não fornecem esse insumo porque é alto seu valor de mercado. Os agricultores também não investem nos cultivos de sua propriedade pela falta de captação de recursos para financiamento e pelo alto risco desse investimento em áreas susceptíveis a variações climáticas. Apesar disso, houve fornecimento de adubo por algumas empresas, mas são casos isolados. Alguns agricultores chegaram a comercializar fertilizantes para captação de recursos. O mesmo não aconteceu com as sementes, mas é necessário haver fiscalização para evitar que surjam ações oportunistas como essa.

Dadas as condições observadas em campo, este fator foi classificado como **muito desfavorável**. Convém lembrar que a nova normativa (IN n.º 01/2009) permite que esse item seja incluído no custo de aquisição da matéria-prima trabalhada nos referidos projetos sociais.

#### 5.2.5.3.2 Dendê

A dendeicultura é fortemente dependente do uso de fertilizantes (sulfato de amônio, uréia e quizerita) e herbicidas (glifosato) para coroamentos. O fertilizante é o que mais onera a produção, já que um hectare demanda de 1,5 Kg de adubo a 7 Kg/ano, a depender da idade do plantio. No geral, nota-se que o uso do adubo não só é desejável como a sua falta, compromete os outros anos subsequentes. Bem por isso, o controle é feito de forma rigorosa até mesmo nos projetos sociais do PNPB. O uso de inseticida é muito pequeno, e segundo Tignonco (2008), o controle feito é prioritariamente de forma biológica.

Os profissionais abordados relatam que um dos problemas relacionados a esse fator é a falta de registro de produtos (como herbicidas e inseticidas) na ANVISA. Os dois únicos produtos químicos registrados, atualmente, são acefato (usado para matar broca-da-coroa, com o que é conhecida a praga *Eupalamides dedalu*) e dipel (inseticida biológico aplicado para controle de lagartas desfolhadoras).

No entanto, isso tem tido sido discutido e reavaliado nos órgãos competentes. Diante do exposto, esse fator é analisado como **favorável**.

#### 5.2.5.3.3 Soja

Sob a análise de Ortega (2006), para os sistemas de cultivo da soja mais utilizados – sistema químico convencional (que prepara o solo e utiliza herbicida antes do plantio) e sistema de plantio direto e herbicida (método que não realiza a preparação do solo e a utilização de herbicidas é feita após o plantio) – as etapas do processo são basicamente mecanizadas e são utilizados produtos químicos altamente solúveis, inseticidas e herbicidas.

Para ilustrar, a partir da análise do custo de produção (custeio) da soja convencional na safra 2009/2010 - considerando principais operações e tecnologias

utilizadas e com referência nos preços praticados no estado do Mato Grosso do Sul - obteve-se a descrição de custos na Tabela 5.7 (BROCH e PEDROSO, 2009).

Verifica-se por meio dos dados da tabela, que o principal componente do custo dos insumos ainda são os fertilizantes, que representam próximo de 31% do custo total.

De acordo com entrevistados, os agricultores sulistas tem acesso a herbicidas e adubos desenvolvidos e utilizam, em sua maioria, soja transgênica do tipo RR, resistente a herbicidas como glifosato (combate ervas daninhas). Essa variedade reduz significativamente a quantidade de herbicida utilizada pelos produtores, uma vez que o número de aplicações é menor. Dessa forma, é proporcionado um maior rendimento/lucratividade da plantação, já que os custos e a fitotoxicidade são reduzidas com a utilização dessa cultivar.

Segundo Lazzarini e Nenes (1997), a Monsanto, a venda conjunta da soja RR e do herbicida glifosato é interessante no sentido de gerar maior garantia no controle do material genético e potencializar a venda dos produtos.

Tabela 5.7. Estimativa do custo para um hectare de produção da cultura da soja convencional (custeio) em sistema plantio direto para Safra 2009/2010 em Maracaju/MS.

Discriminação	Soja Convencional			Soja Transgênica		
	R\$	Sc	% Partic.	R\$	Sc	% Partic.
<b>Despesas com operações Agrícolas</b>						
Plantio e Adubação	59,77	1,49	5,29	59,77	1,49	5,35
Aplicação de defensivos	59,22	1,48	5,24	59,22	1,48	5,30
<b>Sub-Total 1</b>	<b>118,99</b>	<b>2,97</b>	<b>10,53</b>	<b>118,99</b>	<b>2,97</b>	<b>10,65</b>
<b>Despesas com insumos</b>	<b>R\$</b>	<b>Sc</b>	<b>% Partic.</b>	<b>R\$</b>	<b>Sc</b>	<b>% Partic.</b>
Semente fiscalizada	105,35	2,63	9,32	129,66	3,24	11,61
Inoculante na semente	2,50	0,06	0,22	2,50	0,06	0,22
Micronutriente na semente	12,20	0,31	1,08	12,20	0,31	1,09
Fungicida na semente	3,64	0,09	0,32	3,64	0,09	0,33
Inseticida na semente	48,00	1,20	4,25	48,00	1,20	4,30
Adubação de base	356,00	8,90	31,50	356,00	8,90	31,87
Herbicida dessecção	50,24	1,26	4,45	50,24	1,26	4,50
Herbicida seletivo	68,26	1,71	6,04	30,78	0,77	2,76
Inseticidas	89,15	2,23	7,89	89,15	2,23	7,98
Fungicidas	114,04	2,85	10,09	114,04	2,85	10,21
<b>Sub-Total 2</b>	<b>849,38</b>	<b>21,23</b>	<b>75,16</b>	<b>836,21</b>	<b>20,91</b>	<b>74,86</b>
<b>Despesas Colheita e Pós-colheita</b>	<b>R\$</b>	<b>Sc</b>	<b>% Partic.</b>	<b>R\$</b>	<b>Sc</b>	<b>% Partic.</b>
Colheita	39,68	0,99	3,51	39,68	0,99	3,55
Transporte dos grãos	56,10	1,40	4,96	56,10	1,40	5,02
Recebimento/secagem/limpeza	66,00	1,65	5,84	66,00	1,65	5,91
<b>Sub-Total 3</b>	<b>161,78</b>	<b>4,04</b>	<b>14,31</b>	<b>161,78</b>	<b>4,04</b>	<b>14,48</b>
<b>Total Geral</b>	<b>1130,15</b>	<b>28,25</b>	<b>100,0</b>	<b>1116,98</b>	<b>27,92</b>	<b>100,00</b>

<sup>1</sup> Mão-de-obra, Combustível, Lubrificantes, Manutenção e Reparos. (Não considerados: Depreciação, Juros, Seguro e Abrigo pois são custos fixos).

Fonte: Broch e Pedroso (2009).

Sendo assim, pode-se considerar o fator descrito com o **muito favorável**, pois a utilização desses recursos tecnológicos contribui para a maior rentabilidade/lucratividade do cultivo.

#### 5.2.5.4 Solo

##### 5.2.5.4.1 Mamona

O Nordeste historicamente, sempre se manteve como maior produtor nacional, mas registra produtividade baixa da cultura ao longo dos anos, quando comparado a produção de outras regiões do país (Tabela 5.8).

Tabela 5.8. Produtividade nacional de mamona (em kg/ha), no período de 2001 a 2008.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Nordeste	474	546	589	757	678	569	541	708
Sudeste	1154	1299	1212	1100	1600	1202	1538	1487
Centro-oeste	1239	848	1406	1432	593	534	762	534
Sul	1533	1275	1651	1844	783	1185	1365	1470
Norte	-	----				888	850	2831
Brasil	566	575	622	788	697	593	590	746

FONTE: Elaborada a partir de dados do IBGE/SIDRA (2011a)

De acordo com a Embrapa Algodão (2008), embora a mamona tenha grande tolerância ao estresse hídrico, sua produtividade é muito maior quando há boa disponibilidade de água.

Segundo Santos *et al.* (2007), vários fatores contribuem para haver melhor produtividade: boa disponibilidade de água, solos férteis, uso de boa tecnologia de cultivo da mamona, como mecanização e eficiente controle de plantas daninhas e pragas. Os baixos investimentos na cultura fizeram que ao longo dos anos o nordeste registrasse a pior produtividade da mamona em relação a outras regiões do país.

Nas áreas do nordeste, a qualidade do solo é um forte limitante. Geralmente existem áreas disponíveis para plantio, mas os solos nordestinos geralmente caracterizam-se por pobres e os que têm sido reservados para plantio de mamona estão entre os que contêm menores teores de nutrientes; por consequência, a produtividade é baixa. Os agricultores, muitas vezes, optam pelo cultivo da mamona que é menos

exigente que outras culturas quanto à fertilidade e à umidade. Esse fator foi classificado como **desfavorável**.

#### 5.2.5.4.2 Dendê

Segundo o zoneamento agroecológico da palma, foram identificados 232,8 milhões de hectares que teriam condições de solo e clima para o manejo dessa cultura, no entanto, tendo em conta a restrição imposta pelo Programa Palma de Óleo, tais como: as áreas cobertas com vegetação nativa, áreas protegidas, indígenas e ecossistemas sensíveis, esse somatório correspondeu a 31,8 milhões de hectares que podem ser explorados com dendê. Um valor ainda considerável perto dos 100 milhões de hectares que a palma detém atualmente.

O dendezeiro tem fácil adaptação a vários tipos de solos, porém apresenta melhor desenvolvimento em solos profundos, com textura média e argilosa, com boa drenagem e permeabilidade, com pH entre 4,5 e 6,0 e sem obstáculos para o desenvolvimento das raízes (RODRIGUES, 2003).

Por admitir essa grande tolerância ao tipo de solo cultivado esse fator não é considerado limitante para o cultivo. Mas pode acarretar em uma diminuição do rendimento da planta e assim um aumento nos custos de produção. Nas áreas visitadas, essas limitações são corrigidas pelo uso de fertilizantes. Diante do exposto, esse fator é analisado como **favorável**.

#### 5.2.5.4.3 Soja

Para Moreira (2004), a soja não possui grandes exigências quanto às condições do solo. No entanto, o mesmo deve apresentar fertilidade média e não deve ser muito ácido ou mal drenado.

Segundo Embrapa Soja (2004), a efetivação de práticas racionais no manejo do solo é fundamental para permitir alta produtividade das culturas a baixo custo. Entretanto, quando essas medidas são feitas de maneira incorretas, pode-se ocorrer a degradação física, química e biológica do solo.

Dessa forma, a degradação dos solos e da água são fatores de redução de produtividade e acarretam alto impacto econômico na cadeia produtiva, sendo que esses impactos estão ganhando cada vez mais importância na sustentabilidade dos sistemas

produtivos, pois a rápida expansão da soja sobre o Centro-Oeste e sobre a Amazônia coloca a cultura dentro das críticas ambientais (BRASIL, 2007a).

No entanto, segundo Brasil (2007a), as possibilidades de áreas expansivas com potencial para produção de soja são grandes, e não se deve considerar que tal expansão seja uma ameaça à preservação do meio ambiente, seja no Cerrado ou na Amazônia. Adicionalmente, o avanço de tais áreas produtivas tem impulsionado a economia dessas regiões, fazendo com que a economia de muitos municípios dependa economicamente da exploração agrícola da soja.

Segundo entrevistas, as características do solo atendem à cultura, no entanto acaba sendo um limitante para a expansão produtiva nessas áreas, uma vez que praticamente toda a terra já é explorada. Adicionalmente, a elevação do preço das terras agrícolas no país também é uma ameaça à potencialidade do menor custo de produção, fazendo com que os níveis mais elevados de retorno econômico se estabeleçam nas regiões com terras agrícolas de menor valor.

É oportuno ressaltar que a soja é um alimento e a concentração da produção de biodiesel nesse produto deu margem a várias críticas de governos nacionais e de instituições multilaterais, que em muitos casos questionavam o uso de combustíveis advindos de óleos vegetais (GARCIA e ROMEIRO, 2009).

Diante dos fatos citados, pode-se assumir que o fator solo é favorável no que tange às condições para produção, mas com ressalvas em decorrência das limitações da expansão do cultivo do grão sobre áreas sujeitas a críticas de ambientalistas.

#### **5.2.5.4.4 Água**

##### **5.2.5.4.5 Mamona**

O uso de técnicas irrigadas – gotejamento e pivô – foi encontrado apenas em áreas destinadas ao plantio comercial de sementes. De acordo com os entrevistados, esse investimento é justificável pelo alto valor agregado a esse produto. Um quilo de sementes de mamona pode custar entre R\$ 7,00 a 18,00 dependendo da variedade cultivada.



Na agricultura familiar não foi verificada a irrigação para o cultivo de mamona – bagas ou sementes. Os solos, que em algumas regiões são bastante compactados, impedem que as chuvas sejam absorvidas pelas camadas mais profundas; ademais esse fato pode inclusive comprometer os lençóis freáticos dessas áreas.

Apesar da resistência da mamona à seca, em solos compactados fica comprometido o desenvolvimento da raiz pivotante, o que dificulta o acesso à água. Nessa situação, a mamona passa, inclusive, a competir por água e nutrientes com culturas consorciadas – com o feijão e milho. Adicionalmente, como consequência de alterações climáticas, o cenário da água – quase sempre desordenado e em decréscimo – torna esse indispensável recurso natural ainda mais escasso. Por esse somatório de motivos, esse fator foi classificado como **muito desfavorável**.

#### 5.2.5.4.6 Dendê

O dendê é fortemente dependente desse fator. Para que a planta se desenvolva normalmente, a precipitação média anual recomendada deve ser próxima de 2.000mm/ano, regularmente distribuída ao longo do ano e sem déficit hídrico (SILVA, 2006). Em áreas com baixa precipitação (inferiores a 1.000mm/ano, com distribuição irregular e estiagem acima de 200mm) há diminuição da emissão foliar, produção de cachos e no peso médio deles (BASTOS, 2000).

Segundo entrevistados, por necessitar tanto de água a cultura do dendê acaba ficando inviável em algumas regiões, como por exemplo, em grande parte do Nordeste. O plantio irrigado é inviável nesse cultivo. Uma solução para essas áreas seria o melhoramento genético de uma cultivar mais tolerante à seca, como já há no Camboja (situado no sudeste asiático).

Conforme apresentado pelo Programa Palma de Óleo, existem 31,8 milhões de hectares no Brasil aptos à cultura do dendê, que considera não apenas as condições de solo, mas também as climáticas. Dessa forma, segundo entrevistados esse fator não é um limitante para o desenvolvimento da cultura nas principais regiões onde a palma já é cultivada, sendo avaliado como **muito favorável** atualmente e, também para a expansão do plantio no país.

#### **5.2.5.4.7 Soja**

De acordo com Embrapa Soja (2010), a água é um importante recurso produtivo no cultivo da soja, uma vez que ela constitui 90% do peso da planta, atuando em praticamente todos os seus processos fisiológicos e bioquímicos.

A quantidade de água necessária para se atingir o máximo rendimento varia entre 450 a 800mm /ciclo, dependendo das condições climáticas, de manejo da cultura e da duração do ciclo. Algumas recomendações para que sejam minimizados os efeitos do déficit hídrico são: semeadura apenas de cultivares específicos para a região produtora e para adaptadas ao solo, semeadura em época recomendada para a região e menor risco climático e adoção de táticas que favoreçam o armazenamento de água pelo solo. Na cultura da soja, não ocorre irrigação, mas quando ocorre, possui um custo elevado (EMBRAPA SOJA, 2010).

Segundo as entrevistas, no cenário atual e considerando as condições gerais que a soja vem sendo cultivada, a água tem sido suficiente para essa cultura, não sendo caracterizada como fator limitante. Bem por isso, pode-se concluir que esse fator é **favorável** para essa cadeia.

#### **5.2.5.5 Mão-de-obra**

##### **5.2.5.5.1 Mamona**

De acordo com os médios produtores entrevistados em São Paulo, os custos com mão-de-obra podem atingir até 50% dos custos da produção agrícola. Em SP a hora do trabalhador rural chega a custar R\$30,00 enquanto na Bahia a hora trabalhada vale a metade. A colheita da mamona é a que absorve a maior parte dessa mão-de-obra. Essa colheita ocupa o agricultor durante dois a três meses do ano.

Para o PNPB, a mamona seria a cultura ideal para promover o desenvolvimento por meio da inclusão social, pois 49,6% dos agricultores familiares, que representam pouco mais de dois milhões de indivíduos, residem na região Nordeste. Quanto aos empregos diretos na produção agrícola, é estimado que a mamona empregue uma família para cada 10-15 hectares (BRASIL, 2007a).

Nas regiões em que são desenvolvidos projetos com a agricultura familiar para o cumprimento dos requisitos do selo por meio do cultivo de mamona

(Minas Gerais e Nordeste), a mão-de-obra é abundante, barata, pontual e muito dependente de situações com o essa de deslocamento para outros estados em busca de melhores salários, ainda que temporários. Esses aspectos contribuem para a classificação favorável desse fator.

#### 5.2.5.5.2 Dendê

Veiga *et al.* (2005) apontam esse recurso como um limitante dessa cadeia, já que essa cultura demanda muita mão-de-obra: cerca de 1 emprego para cada 7 a 10 hectares. Destaca-se que essa cultura é perene, sendo que esse custo incide durante todo ano.

A mão-de-obra nas principais regiões produtoras (no Pará) não é abundante e geralmente proveniente dos estados vizinhos.

Em função da alta demanda por mão-de-obra, grau de penúria e insuficiente adequação de parte do setor empresarial à legislação trabalhista, a dendeicultura pode ser comparada – em certo grau e dada às diferenças estruturais – ao trabalho de cortador de cana.

O corte exige cuidados com a palha do dendê (que tem muitos espinhos de cerca de 10 cm de comprimento), com o cacho (que pesa em torno de 40 kg e - assim como a palha - despenca de uma altura de cerca de 10m), com a lâmina muito afiada da foice etc. Essas especificidades acabam acarretando em muitos acidentes, sendo por isso, uma atividade que se caracteriza por alto índice de afastamentos.

O custo da mão-de-obra contratada em campo é elevado e corresponde a cerca de 50% a 62% do custo total para produzir palma. O funcionário – geralmente - recebe um salário (próximo do mínimo) e um adicional por produção, alojamento, alimentação etc.. O cumprimento da legislação trabalhista é um dos pontos mais importantes. Instalações sanitárias (banheiros), locais adequados para fazer as refeições no campo e transporte na propriedade são também fornecidos pela empresa. Pela legislação, ainda, se não existe transporte público para levar o trabalhador para o serviço, a empresa deve fornecê-lo gratuitamente porque o deslocamento do cidadão é de seu interesse.

Denúncias com problemas trabalhistas são comuns segundo a ONG Repórter Brasil (2010b). Brito (2006) relata que problemas relacionados aos conflitos sociais devido à produção de palma impactam negativamente à imagem dos

empreendimentos. De acordo com o autor, aspectos da sustentabilidade já são incorporados ao padrão de concorrência vigente no mercado internacional de óleo de palma, o que por sua vez, limita a profusão da exploração da mão-de-obra nas empresas brasileiras. Embora essa discussão seja importante, esses problemas não foram foco do presente trabalho.

Com a entrada de novas empresas no segmento, os profissionais tem em mente que o custo da mão-de-obra seja ainda mais elevado. A opinião dos entrevistados é convergente quanto à necessidade de mecanizar algumas atividades para se neutralizar o alto custo desse fator. Bem por isso, esse fator é analisado como **muito desfavorável**.

### 5.2.5.5.3 Soja

Conforme já mencionado, a taxa de trabalhadores rurais por hectare é reduzida devido a um maior nível tecnológico. Segundo entrevistados nessa pesquisa, em plantios altamente mecanizados, estima-se que sejam empregados quatro trabalhadores para cada 1000ha. Pela exigência do plantio, esses trabalhadores tendem a ser mais qualificados possuindo geralmente o mínimo de curso técnico agrícola. O salário dessa mão de obra é maior em relação às outras culturas. Em campo, em decorrência da tradição da cultura nas regiões sul e centro-oeste, percebeu-se que não é encontrada dificuldade para administração dessa mão de obra o que contribui para as economias esperadas. Esse fator é analisado como **muito favorável** à competitividade deste elo.

## 5.2.6 ESTRUTURA DE MERCADO

### 5.2.6.1 Porte das propriedades

#### 5.2.6.1.1 Mamona

O volume de produção de cada produtor é importante indicador de mercado. Quanto mais concentrada a oferta dos produtores, maior será o poder de negociação de preços pelos compradores da mamona, sejam intermediários, usinas de biodiesel, ou, empresas de ricinoquímica.

O Gráfico 5.7 mostra que no Nordeste a mamona – cuja área colhida em 2006 representava 98% do total nacional – era cultivada basicamente em pequenas e médias propriedades.

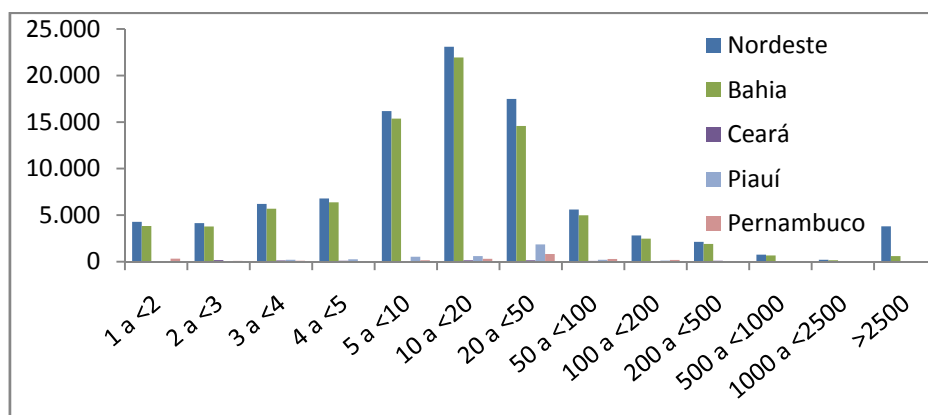


Gráfico 5.7. Área colhida de mamona, estratificada por tamanho de propriedades  
Fonte: IBGE (2006b)

Os dados desta pesquisa indicam também que, em sua maioria, os produtores de mamona são pequenos e familiares. O agricultor familiar trabalha no sistema de policultivos, no qual a mamona é cultivada apenas em parte de sua área; porque eles destinam outras áreas da propriedade a criação e ao cultivo de subsistência: galinhas, porcos, feijão, milho, melancia etc.. Pelos motivos apresentados, os agricultores trabalham em uma escala de produção muito baixa, o que é **muito desfavorável** para a competitividade dessa cadeia produtiva.

#### 5.2.6.1.2 Dendê

O Gráfico 5.8 mostra que no Norte – onde existem arranjos comerciais da palma mais bem estruturados – é cultivada basicamente em médias e grandes propriedades.

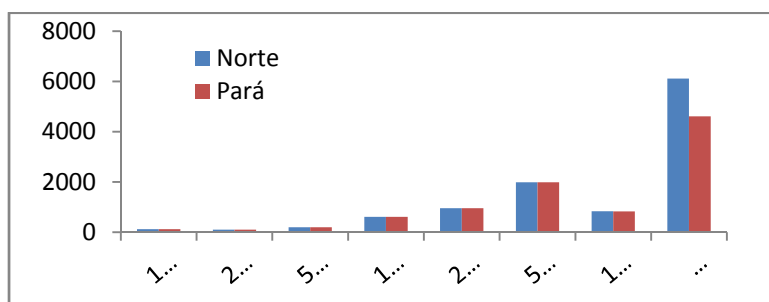


Gráfico 5.8. Área colhida de dendê, estratificada por tamanho de propriedades  
Fonte: IBGE (2006b)

A área destinada a esse plantio comercial de dendê é geralmente exclusiva à cultura, isto é, destinado apenas ao cultivo dessa arbórea, que ocupa uma quantidade média de 145 árvores por hectare. Na opinião dos entrevistados, o porte das propriedades e produção desse cultivo é **muito favorável** para a cadeia produtiva.

Vale destacar que mesmo nos cultivos comerciais de palma, são possíveis identificar outras plantas no meio ao cultivo, além de animais que tramitam nessas áreas. Em um trabalho desenvolvido junto a uma das empresas visitadas, pode-se inclusive quantificar essas espécies. Quanto à flora, foram identificadas em 2009, 50 espécies em áreas desmatadas, 193 em plantações de dendê e 450 em áreas preservadas. No que tange à flora, foram identificadas nos anos de 2004, 2006 e 2008, 358 espécies de aves, sendo sete ameaçadas de extinção e 31 espécies de mamíferos, sendo cinco ameaçados.

### 5.2.6.1.3 Soja

A produção nacional de soja é majoritariamente estabelecida em grandes latifúndios, principalmente na região Centro-Oeste, onde a topografia é favorável à utilização de máquinas e equipamentos de grande porte. A origem sulista dos produtores do Centro-Oeste, com bom nível tecnológico e econômico, também favoreceu a criação de extensas áreas de cultivo (EMBRAPA SOJA, 2010).

O Gráfico 5.9 mostra que no Centro-Oeste – que contribuiu com 46,2% da produção nacional de soja na safra de 2009/2010 - há predominância de grandes cultivos, enquanto no Sul, embora essa distribuição seja encontrada entre os diversos tamanhos de cultivos, há ainda o predomínio de médias e pequenas propriedades.

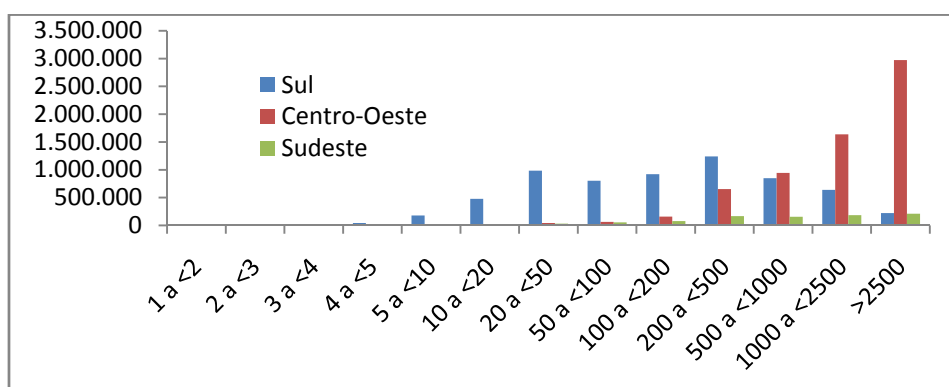


Gráfico 5.9. Área colhida de soja, estratificada por tamanho de propriedades  
Fonte: IBGE (2006b)

Um pequeno número de grandes produtores que produzem em larga escala e que praticam o monocultivo concentram a produção e o processamento da soja, fazendo com que os custos de produção se reduzam. Bem por isso, esse fator é analisado como **muito favorável** para a competitividade dessa cadeia.

## 5.2.6.2 Barreiras à entrada e saída

### 5.2.6.2.1 Mamona

Nas regiões analisadas, ano a ano, os agricultores têm migrado para outras culturas.

A mamoneira começa a produzir a partir do sexto mês após o plantio e produz durante seis ou sete meses durante o ano. Após o terceiro ano do plantio, a produção diminui muito, de onde há a necessidade de iniciar novo cultivo (NUNES e ANGELIS, 2007). A cultura é sensível à acidez do solo que deve estar próxima da neutralidade, caso contrário, devem ser empregadas técnicas de correção de pH, como a calagem. Ademais, a mamoneira é muito exigente em nutrientes, por isso em solos menos produtivos é aconselhável aplicar fertilizantes (Brasil, 2007a).

De modo geral, os produtores deixam de plantar mamona no ano subsequente às safras que apresentam valores baixos de mercado e plantam mamona no ano subsequente às safras que apresentam valores atrativos. Essas expectativas contribuem para a elevada oscilação da produção e, conseqüentemente, para oscilações de preços da mamona, ao longo dos anos (Gráfico 5.10). Esses preços variam ainda mais com a influência exercida pelos intermediários na cadeia produtiva da ricinoquímica.

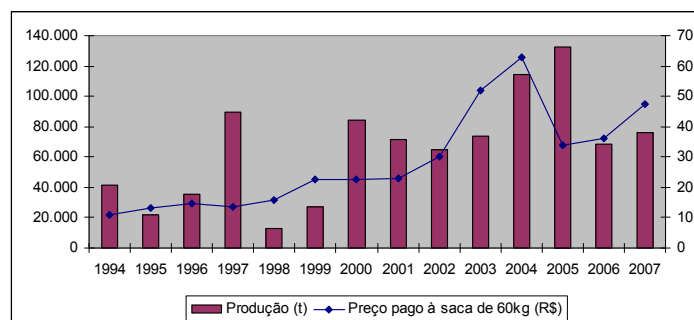


Gráfico 5.10. Produção e preço pago às sacas de mamona, na BA, no período de 1994 a 2007. Fonte: IBGE/SIDRA (2008).

As barreiras à entrada e saída da produção de mamona são baixas. Segundo o Brasil (2007a), a mamona tem por característica apresentar fácil cultivo, baixo custo de implantação e fácil adaptação a diversas condições de solo e clima. Esse fator é analisado com o **muito favorável** aos pequenos empreendimentos rurais como são, geralmente, os cultivos de mamona.

#### 5.2.6.2.2 Dendê

Por outro lado, as barreiras à entrada e saída da produção de palma são elevadíssimas. O cultivo do dendê pode ser considerado caro, pois os investimentos iniciais são altos. Estima-se que um hectare de plantio demande inicialmente de US\$ 4.000,00 a US\$ 7.000,00, incluindo desde a aquisição de sementes e o preparo do terreno até a primeira moagem, primeiro processamento de óleo (CPAA EMBRAPA, 2010). Segundo Veiga *et al.* (2005), se o valor não incluir as instalações de extração industrial, o valor por hectare de plantio exige investimentos da ordem de US\$ 1.500,00 – US\$ 2.000,00.

Para um projeto com 3.000 hectares e usina para processamento de 20 toneladas de cachos de frutos fresco por hora – cff/h, consumiria um total de investimentos da ordem de US\$ 11 milhões, podendo atingir US\$ 14 milhões, conforme a tecnologia adotada (VEIGA *et al.*, 2005). Segundo os autores, o prazo de maturação é muito longo e a taxa interna de retorno (TIR) não é considerada tão atrativa, girando em torno de 12%.

Um fato que deve ser ressaltado é que por ser uma cultura duradoura (aproximadamente 25 anos) não exige muitos gastos com o passar dos anos, apenas com a manutenção da plantação, portanto em longo prazo deixa de ser uma cultura onerosa (CPAA EMBRAPA, 2010). No entanto, o empresário – de forma geral – opta por culturas que tenham um retorno em curto prazo, tendo sérias dificuldades administrativas e financeiras para investir em culturas perenes (VEIGA *et al.*, 2005).

Dessa forma, um projeto de dimensões médias para a produção de óleo de palma, exige um alto investimento e apresenta retorno de longo prazo o que constitui uma barreira forte de entrada e saída, o que é **muito desfavorável**.



### 5.2.6.2.3 Soja

As barreiras à entrada e saída do mercado de produção de soja são consideradas baixas, pelo fato da soja ser uma cultura anual com baixo nível de investimentos específicos. A oscilação dos preços de fertilizantes, insumos e defensivos agrícolas no mercado internacional e a adoção da rotação de culturas – soja e milho, por exemplo - também são importantes determinantes de custos para a produção da oleaginosa.

Dessa forma, esse fator constitui uma barreira fraca de entrada e saída, o que é **favorável** para a competitividade deste elo.

### 5.2.6.3 Nível de concentração de mercado

#### 5.2.6.3.1 Mamona

O mercado de comercialização de bagas de mamona, em sua base, é caracterizado como oligopsônico, com poucos compradores e muitos pequenos produtores. Isso poderia ser favorável para o setor industrial, se essas empresas pudessem deter certo poder de mercado para estipular os preços pagos aos produtores rurais. Entretanto, na prática, quem concentra esse poder são os intermediários do segmento da ricinoquímica que, com frequência, acabam por estocar as bagas de mamona e, com isso, poder forçar a escalada de preços da mamona no mercado nacional. Os intermediários possuem amplo conhecimento a respeito das condições de produção local e da rede de produtores a eles interligados por relações de crédito e confiança. Essa situação é **muito desfavorável** para as usinas e também para o pequeno agricultor que precisa ofertar suas bagas pelos preços impostos pelos seus compradores, mas poderá ser convertida em prol do produtor por meio da organização dessa classe em cooperativas e associações que possibilitam aumentar o poder de mercado na comercialização da mamona.

### 5.2.6.3.2 Dendê

A produção de óleo de palma no Brasil é feita na sua maior parte por um só produtor cuja participação correspondeu em 2004, de 71,83% da produção nacional (Agrianual, 2004). O número de pequenos e médios produtores é muito reduzido, permanecendo em atividades no ano de 2005, oito usinas em três estados brasileiros.

Como a produção dessas usinas é quase toda verticalizada, a produção de palma acompanha esse nível de concentração, fazendo com que não haja poder de mercado para negociação dos preços dos insumos, o que é **favorável** para a competitividade da cadeia.

### 5.2.6.3.3 Soja

Segundo Lima (2009), as grandes empresas brasileiras inseridas no sistema produtivo da soja fazem cada vez mais investimentos direcionados para a ampliação das escalas de operações, garantindo uma importante participação na indústria da soja. Entretanto, a liderança dessas é limitada pelas pretensões das empresas globais, que, pelos seus investimentos estratégicos, elevam a concentração e a centralização do capital no mercado da soja e derivados.

A partir disso, é visto que os pequenos e médios produtores brasileiros de soja não possuem poder de mercado frente à alta concorrência presente nesse meio. De acordo com entrevistados na região Sul e com Nogueira Júnior e Tsunehiro (2011), a maioria desses sojicultores vende suas safras logo após a colheita ou já colhem a soja vendida – independente do preço, devido à deficiência de armazenagem dos grãos nas próprias propriedades. Essa rápida comercialização também acarreta problemas de logística, com congestionamentos nas redes de armazenagem intermediária e terminal.

A capacidade de armazenamento dos grãos nas propriedades rurais no Brasil não chega a 20% (NOGUEIRA JÚNIOR e TSUNECHIRO, 2011). Essa situação é extremamente desfavorável para o país, uma vez que as grandes empresas globais/grandes produtores mundiais de soja possuem a maior parte de suas produções armazenadas no campo, garantindo-lhes maior poder de barganha durante a venda. Para Lima (2009), não existe uma multinacional brasileira no setor de soja, o que corresponde a uma grande desvantagem para o país no comércio internacional.

Dessa forma, é observável que o poder de mercado é um fator **desfavorável** para os produtores brasileiros.

## **5.2.7 ESTRUTURA DA GOVERNANÇA**

### **5.2.7.1 Arranjos em cooperativas**

#### **5.2.7.1.1 Mamona**

O pequeno porte das propriedades cultivadas com mamona faz com que o número de agricultores familiares que trabalham nesse processo produtivo seja grande, o que dificulta o desenvolvimento do vínculo familiar com os gestores da cadeia produtiva.

Apenas para ilustrar, uma das usinas de biodiesel situadas na Bahia trabalha com cerca de 30.000 agricultores familiares de variadas culturas, somente nesse estado. Esse número, no dizer de alguns entrevistados, ainda pode ser considerado um número simbólico perto do contingente de agricultores familiares do Estado (750mil).

Os arranjos em cooperativas são importantes para a articulação dos milhares de agricultores que militam nos projetos sociais. Contudo, a estrutura organizacional dos agricultores familiares é muito frágil. Para os entrevistados, apesar da existência de sindicatos de trabalhadores rurais e de cooperativas, ainda não existem organizações em número suficiente para que se facilite a implementação desses projetos. Embora existam boas iniciativas, elas são pouco eficientes devido à falta de cultura em cooperativismo nas regiões nas quais predomina o plantio de mamona. Além de haver dificuldade com a gestão dos processos de negócios envolvidos nesses arranjos. Para superar essa dificuldade, em alguns casos, algumas empresas de biodiesel preferiram firmar acordos diretamente com os agricultores familiares.

Esse fator foi classificado como desfavorável, e seu impacto é representativo na cadeia em questão.

As práticas aplicadas à cultura da mamona, em grande parte provenientes dos projetos sociais, são arcaicas e impedem que as ações coletivas de compra sejam relevantes. Via de regra, nas pequenas propriedades, não há aquisição de insumos nem de melhorias por conta dos altos riscos climáticos e do não retorno dos investimentos. Contudo, é provável que – programas setoriais de melhoramento do solo, novas

políticas de crédito e incremento de produtividade nas propriedades desses agricultores – tornem necessárias ações coletivas de compra, as quais poderão favorecer o agricultor familiar.

Em alguns casos há ações coletivas para uso de equipamentos para os tratos culturais, mas elas ainda são incipientes e, portanto, não são representativas. Esse fator foi classificado como **neutro**.

#### 5.2.7.1.2 Dendê

Ao contrário do observado nos projetos desenvolvidos com mamona, o pequeno número de agricultores ainda envolvidos com dendê, favoreceu o desenvolvimento do vínculo familiar com os gestores da cadeia de palma. As únicas quatro associações existentes foram criadas em decorrência do PNPB e são consideradas pontos de apoio para promover encontros junto a representantes da empresa, do município e agricultores.

Os resultados são tímidos. Embora esses movimentos sejam favoráveis, a falta de cultura em cooperativismo na região norte dificulta a replicação dos projetos com palma, matéria-prima que por sua vez, não contribui para que as usinas – de um modo geral – atinjam a proporção social mínima imposta pelo selo. Dessa forma, esse fator foi classificado como **neutro**, e seu impacto não é representativo na cadeia e em questão, já que a maior parte dos cultivos é verticalizada.

De acordo com os agricultores familiares e técnicos entrevistados, as ações coletivas de compra são gerenciadas pela própria empresa que negocia os insumos adquiridos para seus plantios.

#### 5.2.7.1.3 Soja

A estrutura organizacional dos agricultores familiares – principalmente no Sul do país - é um exemplo a ser seguido pelas outras regiões. Atualmente, cerca de 95% da movimentação financeira dos produtos adquiridos da agricultura familiar advém da soja. Isso reflete a vantagem competitiva já consolidada por essa matéria-prima em relação às outras culturas apontadas nesse trabalho.

O forte cooperativismo dos agricultores familiares do sul faz com que seja possível atingir às porcentagens mínimas impostas pelo SCS. No dizer de representantes de usinas de outras regiões do país (como Centro-oeste, Nordeste e Sudeste), é mais vantajoso adquirir a soja de cooperativas que já estão organizadas - mesmo que a empresa não se beneficie da isenção fiscal dada pelo processamento dessa oleaginosa - que fomentar toda a estrutura de funcionamento de um arranjo familiar qualquer.

De acordo com entrevistados, as ações coletivas de compra de insumos existem e são gerenciadas pelas próprias cooperativas que fornecem também assistência técnica aos associados. Dessa forma, esse fator foi classificado como **muito favorável**, e seu impacto é representativo na cadeia em questão.

### 5.2.7.2 Parcerias e contratos

#### 5.2.7.2.1 Mamona

Em decorrência do cumprimento dos requerimentos do SCS, muitas parcerias e contratos têm sido firmados com agricultores familiares, o que é favorável para o desenvolvimento do segmento agrícola. Os agricultores familiares recebem, ou deveriam receber: assistência técnica adequada, sementes de alto rendimento e garantia de compra por preços pré-estabelecidos em contrato.

Embora, na prática, muitos agricultores ainda se queixem da assistência técnica fornecida pelas empresas, existe um movimento com vistas a favorecer o ajustamento dessas atividades. Um dos problemas dos agricultores é cumprir as metas estabelecidas pelas empresas de biodiesel. Contudo, tanto os governos estaduais e federal como as empresas de biodiesel, têm buscado mecanismos para aumentar a eficiência desses projetos. Com a instituição da IN n.º 01/2009 (BRASIL, 2009d) é provável que as metas estabelecidas junto aos agricultores diminuam tendo em vista que o percentual mínimo obrigatório baixou de 50% para 30% nas principais áreas onde se cultiva a mamona – Nordeste e Semi-árido (que inclui o norte de Minas Gerais).

Vale destacar que, por conta das políticas do PNPB, pela primeira vez os agricultores, tiveram acesso a sementes de mamona de qualidade e, que arranjos técnicos têm sido reestruturados para atendê-los de forma satisfatória. Adicionalmente,

esse cenário tem aguçado a disputa entre intermediários da cadeia produtiva da ricinoquímica e produtores de biodiesel, o que tem permitido melhores preços pagos ao produtor rural. Esse fator foi considerado **muito favorável**.

#### 5.2.7.2.2 Dendê

No que tange à agricultura independente, há contratos de compra para alguns. No entanto, mesmo para aqueles que não possuem contratos, não há problemas quanto à entrega, pois a precificação do cacho impossibilita a negociação dos lotes com empresas mais distantes, havendo, por tanto, certa fidelidade mesmo nos acordos informais.

No que tange à agricultura familiar, pela primeira vez os agricultores foram integrados a um programa de acompanhamento técnico que promovesse a geração de renda por meio do cultivo de palma nas remotas regiões do Pará. Os contratos com a agricultura familiar de modo geral são cumpridos conforme acordados, sendo que o preço do cacho pago mensalmente conforme variação do preço do óleo no mercado internacional acrescido de um bônus pela qualidade do lote entregue.

Haja vista que a maior parte da produção é verticalizada, praticamente inexitem contratos e parceria nessa cadeia. Isso é favorável uma vez que os custos de transação nesse processo são mínimos. Bem por isso, o fator é analisado como **muito favorável** e é representativo para a competitividade dessa cadeia.

#### 5.2.7.2.3 Soja

No caso da agricultura empresarial, a transação se diferencia quanto à especificidade dos ativos, que segundo Garcia e Romeiro (2009) é caracterizada como média, tendendo a baixa. Isso decorre porque esse produtor pode diversificar sua produção agrícola bem como direcioná-la a outros mercados. Tal condição permite, ainda, uma redução dos riscos associados à característica dessa atividade e da própria incerteza, particularmente em termos da variação de preços, já que a maior parte das matérias-primas do biodiesel pode ser usada em outras indústrias.

Para o agricultor familiar/empresarial, esse fato é positivo, uma vez que acarreta em estabilidade das receitas e previsão do suprimento. No entanto, cabe

lembrar que os incrementos das adições obrigatórias do biodiesel ao diesel e por consequência, o aumento de volume a ser adquirido da agricultura familiar, já indicam dificuldades pelas usinas de biodiesel em completar as percentagens do selo, visto que as mesmas ainda competem por essa matéria-prima com outras empresas do ramo alimentício, esmagadoras e corretores.

Isso faz com que haja certa dificuldade para o cumprimento dos contratos sociais e aplicação de penalidades acordadas entre as partes. Bem por isso, esse fato é analisado como **favorável** e não como muito favorável.

## 5.2.8 INFRA-ESTRUTURA

### 5.2.8.1 Deslocamento espacial

#### 5.2.8.1.1 Mamona

O trabalho de campo mostrou que os projetos sociais das empresas foram firmados com associações ou cooperativas e, em alguns casos, diretamente com o agricultor familiar.

Segundo informações dos representantes de cooperativas que intermediaram os projetos sociais entre as empresas de biodiesel e agricultores familiares, na maioria das vezes as propriedades dos produtores rurais ficam bem dispersas na região, o que dificulta não somente a assistência técnica, mas, principalmente, a coleta das bagas de mamona.

Vale mencionar que, em virtude do não cumprimento dos contratos (garantia de compra, manutenção do preço mínimo e assistência técnica deficitária), os agricultores de várias regiões adotaram uma postura mais defensiva com projetos vinculados ao PNPB. Em determinadas áreas isoladas, apenas alguns agricultores continuaram interessados em trabalhar com mamona novamente, o que contribuiu ainda mais para a dispersão desse arranjo.

De acordo com os técnicos agrícolas, algumas vezes é necessário viajar 100 km apenas para atender uma ou duas famílias, fato que, em um primeiro momento, provavelmente teria sido inviável. Contudo, segundo os entrevistados, é preciso que essas visitas sejam feitas para recuperar a confiança desses agricultores, mesmo porque

além de eles serem beneficiados, poderão servir de exemplos para outros produtores em suas comunidades e vilas.

A gestão dessa rede é muito onerosa; na verdade é ela quem mais contribui para o encarecimento desse processo. Isso decorre do fato de ser necessário retornar várias vezes a uma mesma região e até mesmo à mesma propriedade em busca da mamona – única forma de garantir o fornecimento da matéria-prima pelo agricultor familiar. De acordo com os profissionais que participaram das entrevistas, existe mais um complicador: a coleta da mamona tem que ser feita rapidamente ou haverá riscos de as bagas serem comercializadas com os intermediários da ricinoquímica, pois os agricultores familiares têm necessidade de urgência pelo pagamento da mamona.

No gerenciamento da logística, ainda não existe um programa de roteirização específico que possa otimizar as visitas às propriedades. De acordo com representantes de uma cooperativa visitada, os percursos são definidos diariamente com apoio de um programa mais generalista o qual conta com a experiência dos técnicos para identificar as melhores trajetórias para essa movimentação.

Diante do apresentado, esse fator (deslocamento espacial) foi classificado como **muito desfavorável** e contribui de forma representativa para o efeito agregado do direcionador (estrutura de mercado).

#### **5.2.8.1.2 Dendê**

Os arranjos visitados se encontram próximos à planta de processamento do cacho em virtude da sua alta perecibilidade, conforme já apresentado ao longo do trabalho. Dessa forma, a logística aplicada entre o cultivo e a moagem para o escoamento da produção é apresentada na Figura 5.6, que melhor ilustra uma planta de extração de pequena capacidade (de 25 t FFB/ha), fugindo de modelos de alta capacidade (mais de 100 t FFB/ha) (CONEJERO e LIMA Jr, 2010).



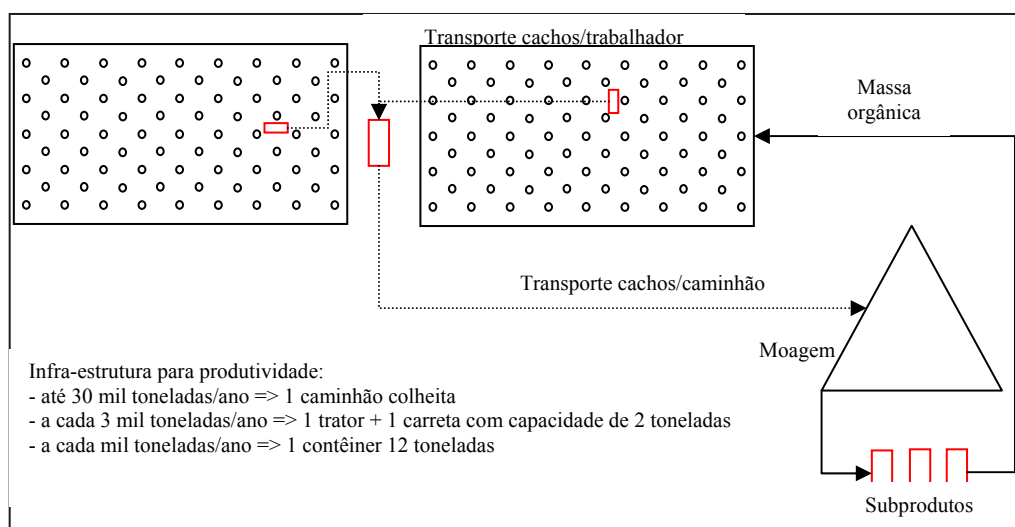


Figura 5.6. Escoamento interno verticalizado.  
Fonte: Conejero e Lima Jr. (2010).

Em decorrência do tamanho da produção e épocas de plantios diferenciadas, as empresas contam com ferramentas computacionais para apoio à tomada de decisão e roteirização dessa colheita. Bem por isso, esse fator é analisado como **muito favorável**.

### 5.2.8.1.3 Soja

Nas últimas décadas, devido à disponibilidade de terras, subsídios dos governos e suporte tecnológico, assistiu-se a interiorização da produção da soja no Brasil, de regiões produtoras tradicionais do sul do país e parte de São Paulo, para regiões do cerrado e da Amazônia. Esse deslocamento acentuou os problemas de infraestrutura e deslocamento, e principalmente, acarretou aumentos nos custos de transporte dos grãos (AFONSO, 2006).

Na região Centro-Oeste do país, onde se concentram 50% da produção nacional de soja, a logística é sempre colocada no cerne da discussão. Segundo Kussano (2010), problemas infra-estruturais do país dificultam significativamente uma expansão sustentada do agronegócio brasileiro em geral e da soja em particular. A infraestrutura de transporte é um desses. A má conservação das estradas traz significativos prejuízos ao agronegócio brasileiro, pois grande parte da produção agrícola é escoada por rodovias. Como o fluxo de caminhões é intenso no período pós-colheita, é possível acompanhar nas estradas os altos índices de perda de grãos durante a sua movimentação.

Segundo Gomes *et al.* (2009), uma pesquisa realizada pelo Centro de Inteligência da Soja estima que o custo de deslocamento do grão brasileiro seja quase oito vezes superior a dos Estados Unidos.

As características da produção e do transporte da soja do campo (até os portos) – baixo valor agregado, alto volume e grandes distâncias – remetem à utilização dos modais ferroviários e hidroviários, geralmente indicados pela literatura (CAIXETA - FILHO e GAMEIRO, 2001; FAJARDO, 2006). No entanto, as deficiências da infraestrutura hidroviária e ferroviária brasileira fazem com que mais da metade safra nacional de grãos seja escoada via rodovias (KUSSANO, 2010).

Kussano (2010) aponta o uso predominante do modal rodoviário como um grande obstáculo para a competitividade do setor. No caso da soja, segundo dados do PNL (2007), em 2005 esse modal foi responsável por 58% da movimentação de carga no Brasil, seguido da ferrovia, com 25%, e o aquaviário com 13%. Essa predominância é explicada pelos entrevistados nessa pesquisa, pela deficiente rede de ferrovias e também pelas poucas opções para transporte fluvial.

As especificidades da produção agroindustrial têm reflexos nos custos logísticos e também podem afetar sobremaneira a lucratividade dos produtores. Em termos gerais, segundo um estudo realizado pelo Centro de Estudos Logísticos (CEL) citado por Lima (2006), os custos logísticos dos EUA equivalem a 8,26% do PIB, enquanto no Brasil, esses custos correspondem a 12,6%. No caso de cargas agrícolas, que normalmente possuem baixo valor agregado, o impacto dos custos logísticos no custo final do produto é significativo. Os custos de transporte para a soja podem chegar a 25% do valor do produto (CAIXETA FILHO, 1996).

Diante desse cenário, esse fator é analisado como **desfavorável**.

## 5.2.8.2 Disponibilidade de armazéns

### 5.2.8.2.1 Mamona

As bagas limpas são colocadas em sacos de 50 kg ou 60 kg e se não forem comercializadas imediatamente, devem ser armazenadas em pilhas, em depósitos ou armazéns arejados, secos e protegidos contra insetos e roedores (CONCEIÇÃO, 2003).

Na Bahia, esse fator foi classificado como **desfavorável** para regiões nas quais há maior concentração de cultivos de m amona. De acordo com os entrevistados, existem armazéns adequados e em número suficiente, no entanto a preços elevados. Mesmo assim, a análise atribuiu pouca representatividade nessa cadeia, uma vez que os agricultores que trabalham no processo produtivo armazenam as bagas de modo antiquado, com rusticidade, o que contribui para a perda da qualidade dos grãos.

#### 5.2.8.2.2 Dendê

Por ser uma matéria-prima muito perecível, geralmente não há necessidade de armazéns para os cachos, bem por isso, esse fator é analisado com o **neutro**.

#### 5.2.8.2.3 Soja

A favor do complexo da soja, projetos de infra-estrutura têm sido elaborados para permitir a expansão das lavouras. Segundo Gomes *et al.* (2009), entre eles podem ser destacados a construção de armazéns, asfaltamento de rodovias, viabilização de hidrovias e ferrovias, além da ampliação de portos.

No entanto, embora nos últimos anos, os investimentos em infra-estrutura de armazenagem no Brasil tenham sido crescentes, eles ainda não têm acompanhado o dinamismo da agricultura, conforme apresenta o Gráfico 5.11.

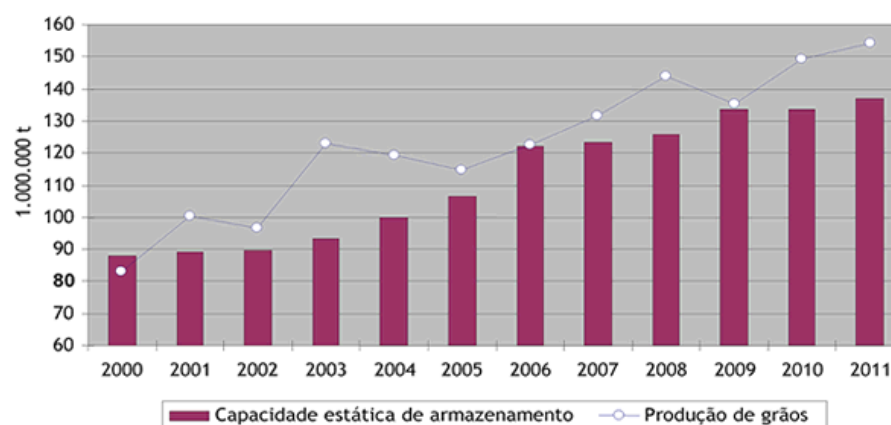


Gráfico 5.11. Evolução da produção de grãos e capacidade estática de armazenamento no Brasil, 2000-2011  
Fonte: Elaborado por Nogueira Junior e Tsunehiro (2011) a partir de dados da CONAB

A estrutura de armazenagem disponível na área agrícola do segundo maior produtor mundial – o Brasil - ainda é insuficiente, principalmente dentro das propriedades rurais. De acordo com Tramontina *et al.* (2008), esta representa apenas 13% do volume dos grãos colhidos em cada safra, o que é pouco comparado aos outros países produtores de grãos – com os EUA, maior produtor mundial, que dispõem de sistemas de armazenagem próprios com capacidade para estocar até 65% e a Argentina, terceiro maior produtor, cuja capacidade chega a 35%.

Essa dificuldade, para Kussano (2010), faz com que parte dos produtores escoem sua produção logo após a colheita, período em que os preços são baixos e o custo do frete é mais oneroso. Adicionalmente, Nogueira Junior e Tsunehiro (2011) ressaltam os problemas de logística, com congestionamentos nas redes de armazenagem intermediária e terminal.

Esse cenário contribui negativamente para o deslocamento dessa matéria-prima, já que as características desse transporte, segundo Ojima e Yanakami (2003) deveriam favorecer os transportes aquaviários e ferroviários, no entanto o transporte rodoviário ainda é predominante. No caso da soja, segundo dados PNL (2007), em 2005 o modal rodoviário foi responsável por 58% da movimentação de carga no Brasil, seguido da ferrovia, com 25%, e o aquaviário com 13%. O uso predominante do modal rodoviário é apontado como um grande obstáculo para a competitividade da soja no Brasil. Segundo entrevistados, o processamento rápido dos grãos em óleo pelas usinas corrobora para não agravar o cenário, uma vez que, a demanda de biodiesel é toda consumida internamente.

No que se refere à capacidade, a má distribuição geográfica da capacidade é algo que merece ser destacada. Devido à migração de lavouras, algumas regiões carecem de uma rede de armazenagem, enquanto outras apresentam superávits como as regiões de São Paulo, onde em razão do declínio da cafeicultura muitos armazéns e silos estão localizados em zonas avançadas pelo cultivo da cana-de-açúcar (NOGUEIRA JUNIOR e TSUNECHIRO, 2011).

Adicionalmente, segundo as perspectivas dos estudos, grandes volumes de açúcar e de fertilizantes também concorrem com o espaço armazenador de grãos, o que mascara as análises econômicas já que não estão contabilizados nas estatísticas de demanda de estocagem. Os autores também destacam o crescimento de outros grãos diferenciados (como transgênicos, orgânicos, canola, milho e triticale) que acabam por necessitar de células específicas. Contudo, vale ressaltar que, os fatos de o milho ser

colhido em duas épocas diferentes e o rápido embarque de soja e do açúcar para o mercado externo reduzem a pressão sobre essa capacidade estática de armazenagem.

Nogueira Junior e Tsuchihiro (2011) ainda fazem menção à inadequação de unidades armazenadoras. Embora aparentemente não haja veto, a CONAB aponta que grande número de unidades armazenadoras não se apresenta plena conformidade para a prestação de serviço e redução das perdas pós-colheita. Nesse âmbito, o Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras objetiva estabelecer normas para adequar as instalações e melhorar a gestão das unidades, com benefícios na melhoria da qualidade e na redução das perdas dos produtos armazenados.

Diante dos fatos apresentados, esse fator foi avaliado nessa pesquisa como **desfavorável**.

### 5.2.8.3 Disponibilidade de tratores/maquinários

#### 5.2.8.3.1 Mamona

Na opinião dos entrevistados, os elevados preços do arrendamento de equipamentos que os agricultores necessitam, contribuem para a restrição de investimentos nesse plantio. O solo bastante compactado do nordeste, em várias regiões do semi-árido, por exemplo, limita o emprego de práticas simples – como adubação e correção de nutrientes do solo. Os técnicos reportam que, nessa situação, é necessário ser feita a subsolagem<sup>18</sup> de alguns terrenos (descompactação do solo) para que a produtividade dessa oleaginosa aumente; é pequena a oferta de tratores e equipamentos e, portanto, o custo é elevado. A técnica de subsolagem na região de Irecê, por exemplo, chega a custar até R\$ 200,00 cada tarefa (aproximadamente 1/3 de hectare). Esse fator foi classificado como **muito desfavorável**, mas pouco relevante dado os baixos investimentos nessa cultura. Contudo, se forem empregadas adequadas técnicas de manejos do solo, haverá grande impacto nessa cadeia produtiva.

---

<sup>18</sup> A subsolagem é necessária quando exige uma camada compactada a mais de 20 cm de profundidade, que impossibilita o desenvolvimento das raízes e a drenagem da água da chuva ou irrigação. Em solos compactados, a mamoneira, por não desenvolver suas raízes, perde sua resistência a seca, ficando sujeita ao encharcamento (SEBRAE, 2008). Segundo pesquisadores abordados nessa pesquisa, o baixo desenvolvimento das raízes ainda favorece a competição por nutrientes com as culturas consorciadas, o que é indesejável.

### 5.2.8.3.2 Dendê

De um modo geral, os plantios verticalizados contam com os maquinários pertencem às empresas, que por sua estrutura que permite diluir os investimentos nos gastos com as grandes propriedades – que configuram a maioria nessa cadeia.

O solo em algumas áreas é bastante úmido e impossibilita o uso dos tratores, fazendo com que a carga seja transportada ainda em carroças puxadas por búfalos ou burros. Essas carroças também são empregadas nas propriedades familiares, que também arrendam pequenos tratores para a colheita dos cachos.

No entanto, a oferta de maquinários e tratores é baixa na região Norte e segundo integrantes do segmento há necessidade emergencial de desenvolver equipamentos mais modernos que visem diminuir o emprego da mão-de-obra no campo. Bem por isso, esse fator é analisado como **muito desfavorável**.

### 5.2.8.3.3 Soja

Segundo a Revista Rural (2008), levantamentos do IBGE indicam que, nessas três últimas décadas, a produção agrícola de grãos cresceu mais que a área cultivada, o que evidencia o desenvolvimento de tecnologias de máquinas mais eficientes, que aumentam a produtividade dessas áreas.

De acordo com a APROSMAT (2011), os produtores de soja do Mato Grosso necessitam investir em tecnologia para acompanhar a estimativa de crescimento da área produtiva de soja para os próximos cinco anos. Com um crescimento esperado de 2,5% ao ano, o Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (IMEA) estimou que serão necessários 3.169 tratores e 2.288 colheitadeiras comercializadas anualmente no estado para renovar 100% do parque maquinário.

Para que ocorra esse crescimento, seria viável a renovação das máquinas atuais para se evitar perdas e maximizar os lucros, pois as antigas geram altos custos e perda da produtividade, conseqüentemente. As instituições financeiras devem disponibilizar novas linhas de créditos e as indústrias deverão atentar-se ao crescimento demandado pelo setor produtivo. Dados publicados pelo IMEA revelam que as vendas de tratores e colheitadeiras cresceram 686% e 432% respectivamente de 1995 até 2003. No entanto, de 2004 a 2009 houve queda de 46% e 41% nas vendas de tratores e

colheitadeiras (APROSMAT, 2011). Essa queda é devida, principalmente, à alta dos preços do aço nesse período.

O período de grande expansão nas vendas foi incentivado pela implantação da Moderfrota, um programa com recursos do BNDS, que se destina ao financiamento de aquisições de máquinas, objetivando modernizar o maquinário rural do País. Essa medida propiciou uma renovação de mais de um terço da frota de máquinas agrícolas brasileira, segundo dados do IEA (REVISTA RURAL, 2008).

De acordo com a Embrapa Soja (2010), na região Centro-Oeste e Sul, as plantações de soja em terrenos planos favorecem a mecanização da produção nessas áreas, o que favorece o uso de máquinas e equipamentos de grande porte, facilitando as operações de preparo de solo, tratos culturais e colheita. Bem por isso, esse fator é analisado como **favorável**.

### **5.2.9 RESUMO DAS AVALIAÇÕES DOS FATORES E DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE PARA O SEGMENTO AGRÍCOLA: MAMONA, DENDÊ e SOJA**

Esta subseção contém três tópicos que se dedicam a apresentar um resumo das análises já descritas ao longo da seção 6.2 para a mamona, dendê e soja, bem como, o resultado gráfico - para melhor visualização - do efeito agregado de cada direcionador descrito neste diagnóstico (gerado por meio dos dados disponibilizados no Apêndice 8). O Apêndice 8 apresenta - de forma mais detalhada para mamona, dendê e soja - o grau de controle dos fatores, a relevância e o peso com que cada qual afeta cada direcionador de competitividade para o elo industrial.

#### **5.2.9.1 Resumo das análises feitas com a mamona**

O Gráfico 5.12 apresenta o efeito agregado das análises sobre cada direcionador. As pontuações sobre cada fator podem ser acompanhadas no Apêndice 8.

As políticas setoriais se apresentam favoráveis, apesar das várias dificuldades encontradas em campo. Há vantagens inerentes ao setor, mas sua forma de operacionalizar ainda não atingiu efetivamente a articulação de projetos sociais. Embora haja incentivos diferenciados quanto às demais oleaginosas, eles não têm sido suficientes para promover a participação efetiva de arranjos com mamona. Por todos esses motivos tem havido migração de alguns projetos para outras culturas mais

rentáveis e para outras regiões nas quais as cotas exigidas pelo selo sejam menores e, portanto, com maior viabilidade econômica. [1]

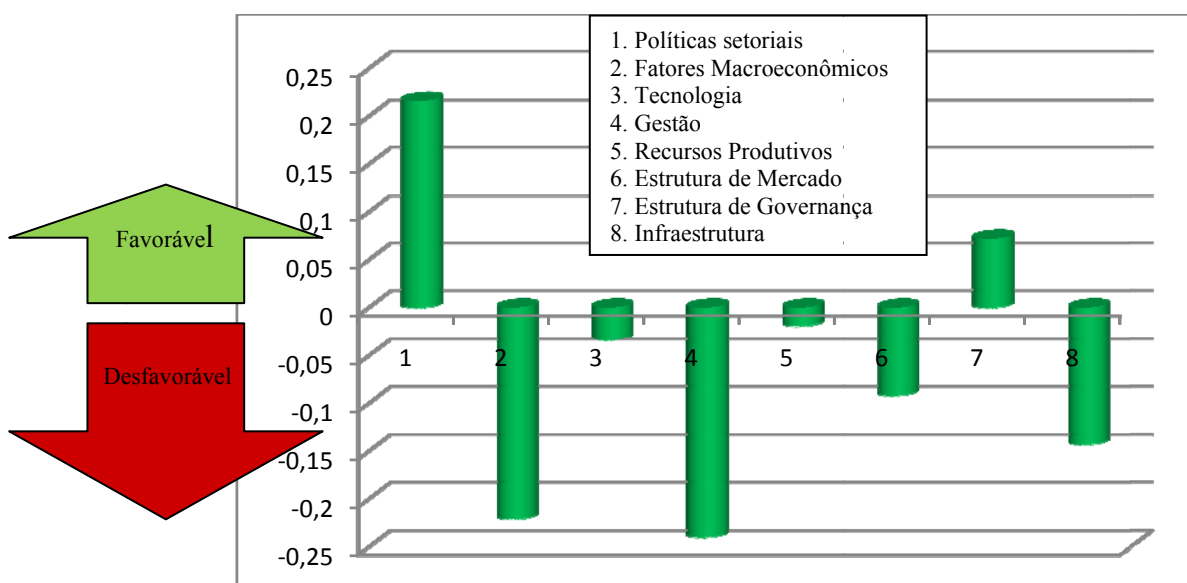


Gráfico 5.12. Direcionadores de competitividade que impactam o elo agrícola de mamona.  
Fonte: Elaborado pela autora

Os fatores macroeconômicos são muito desfavoráveis para o desenvolvimento de projetos que direcionem o óleo de mamona para o segmento de biodiesel, pois a tributação existente não é diferenciada para esses produtos agrícolas. Os preços do petróleo e a taxa de câmbio também dificultam a cadeia como um todo, e acabam por limitar os poucos investimentos existentes para o cultivo de mamoneiras. Para agravar esse cenário, o agricultor familiar encontra sérias restrições para acesso ao crédito rural em decorrência das elevadas taxas de inadimplência, além dos riscos econômicos e climáticos desse cultivo. Isso tem limitado a atuação das políticas de crédito. [2,5]

O difícil acesso ao crédito faz com que sejam baixos os investimentos na cultura. Em campo, as técnicas difundidas são arcaicas, sendo o manejo geralmente inadequado. Praticamente não se encontra o uso de maquinários maiores para o trato da terra, o que também é uma limitação infra-estrutural. Há baixa oferta de tratores com preços menos elevados, o que agrava essa situação. [3,8]

A quantidade de cultivares comerciais disponíveis no mercado é desfavorável, sendo um outro limitante para a expansão dessa cultura. Em contrapartida, muita pesquisa tem sido direcionada para superar as dificuldades nesse campo, o que é avaliado como muito favorável. [3]



A gestão de custo nas propriedades é praticamente inexistente, portanto, muito desfavorável. A assistência técnica recebida pelos agricultores familiares carece de padronização e as restrições de recursos limitam a atuação dos técnicos. Embora sejam encontradas algumas exceções, esse fator foi classificado como desfavorável. A qualidade das bagas também é questionável. As técnicas difundidas para a debulha da mamona são ultrapassadas e apresentam uma série de desvantagens que podem comprometer sua qualidade. Apesar de existirem armazéns disponíveis e adequados para a mamona nas regiões estudadas, muitas vezes eles não são usados para sua estocagem. [3,4,8]

Quanto aos recursos produtivos, pela primeira vez, via projetos sociais, começam a chegar ao produtor rural as sementes de alto rendimento. Isso é apresentado como favorável, mesmo que não haja a abrangência desejável do PNPB. Os agricultores familiares não adubam a cultura por conta da incerteza de retorno desse investimento devido aos altos riscos climáticos. Em virtude do desenvolvimento dessa planta em condições adversas, são direcionados a ela os solos mais deficitários. Nas regiões em que é plantada a mamona, há escassez de água, ou seja, é região desfavorável a cultivos. A pouca disponibilidade de água é agravada pela falta de uniformidade das chuvas que comprometem, inclusive, a época de plantio dessa cultura. Adicionalmente, a elevada compactação dos solos em boa parte do semi-árido não permite que as águas pluviais sejam absorvidas de maneira eficiente. [5]

Entre os outros grandes gargalos identificados neste trabalho estão a baixa escala de produção e a dispersão espacial das famílias assistidas, o que torna complexa a logística da coleta das bagas de mamona. Por ser uma cultura de baixo custo de implantação e de fácil adaptação, são baixas as barreiras de entrada e ainda desse empreendimento. [6,8]

Os arranjos em cooperativas permitem ao agricultor obter maior articulação no processo de comercialização das bagas. Porém, esses arranjos ainda não têm representatividade. Embora, até o momento não haja muitos investimentos nessa cultura, a cooperativa poderá vir a facilitar o arrendamento de maquinário a preços mais competitivos, assim como promover ações coletivas de compra. [7]

### 5.2.9.1.1 Dendê

O Gráfico 5.13 apresenta o efeito agregado das análises sobre cada direcionador. As pontuações sobre cada fator podem ser acompanhadas no Apêndice 8.

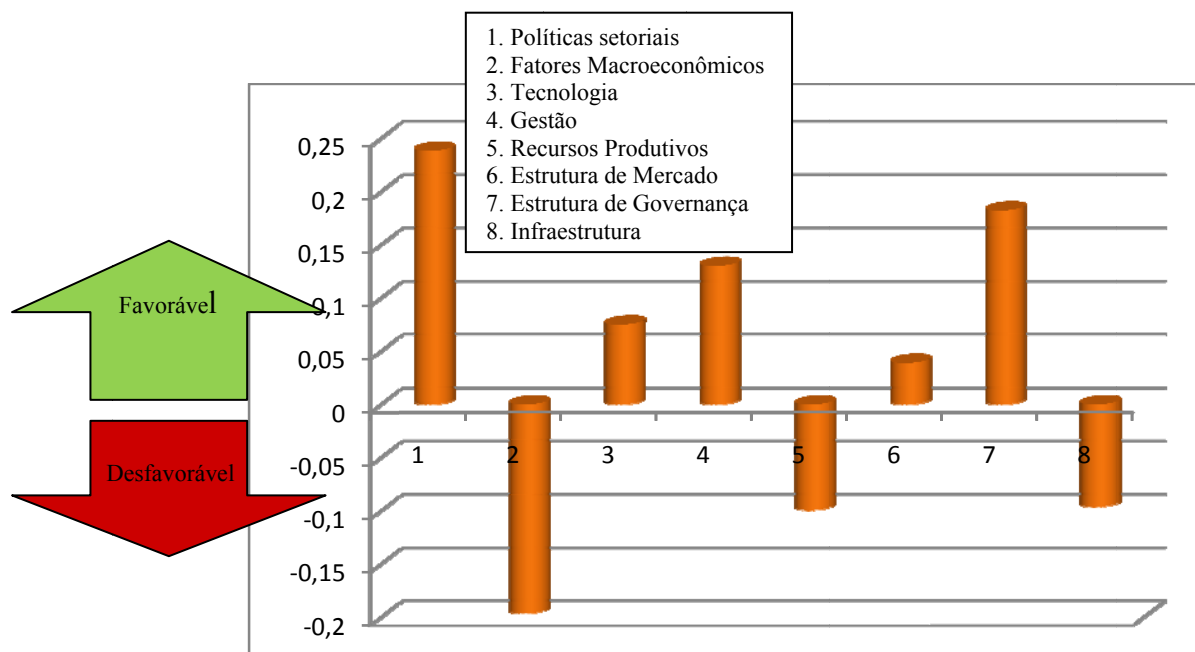


Gráfico 5.13. Direcionadores de competitividade que impactam a produção agrícola do dendê  
Fonte: Elaborado pela autora

As políticas setoriais são favoráveis e representam considerável impacto nesse elo. Os incentivos do PNPB criaram uma dinâmica em que várias empresas estão fazendo um mapeamento para se instalarem no Norte do país. Isso, por sua vez, cria oportunidades para alcançar outro objetivo proposto pelo programa – o de geração de emprego e renda para agricultores familiares contratados nessa cadeia. A produção de palma demanda cerca de um trabalhador para cada 10 hectares. Dessa forma, há vantagens inerentes ao programa, mas ainda não existem usinas que operam nesse segmento com a palma. A operacionalização do selo se restringe a projetos pilotos, o que permitiu um melhor acompanhamento dos resultados pelo MDA. A formação do preço da tonelada do cacho do dendê acompanha a tendência do mercado internacional, sendo geralmente cerca de 10% do preço da tonelada de óleo. Há ainda um pagamento diferenciado por qualidade à agricultura familiar que é favorável para a distribuição de renda nessas regiões. [1]

No caso da palma, em uma iniciativa inédita, foi lançado em 2010, um conjunto de ações para disciplinar a expansão do cultivo de dendê no território

brasileiro por meio do Programa de Produção Sustentável Palma de Óleo. É provável que os reflexos dessa política apareçam nos próximos anos, mas o lançamento do programa já evidencia o interesse do governo em tentar garantir a expansão da produção de palma conciliando proteção e recuperação do meio ambiente, investimento, inovação tecnológica e geração de renda na agricultura familiar. [1]

Os fatores macroeconômicos considerados se apresentaram desfavoráveis para o setor agrícola. Os preços do petróleo e a taxa de câmbio limitam a aquisição dos insumos necessários para esse cultivo. A tributação foi apontada como grande gargalo, principalmente por conta dos encargos trabalhistas. O crédito para esse cultivo tradicionalmente se caracteriza por pouco adequado à cultura. Contudo, essa dificuldade pode ser suplantada pelas linhas de crédito específicas disponibilizadas pelo Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil. O zoneamento para essa cultura foi efetivado em 2010 e também visa suportar as análises de viabilidade desses projetos. A maior parte dos plantios é financiada pelo capital da própria empresa. No entanto, o endividamento proveniente de outros financiamentos junto ao BASA é sempre um problema que exclui parte dos agricultores. [2,5]

A tecnologia – na sua análise agregada – é favorável. Os cultivares disponíveis no mercado são suficientes para a expansão do cultivo nas áreas zoneadas. No entanto, o maior desafio para o desenvolvimento da dendicultura está no desenvolvimento de cultivares resistentes ao AF. Outro ponto desfavorável é o nível tecnológico vigente que compromete às perspectivas de expansão da cultura. É convergente a necessidade de mecanizar parte das atividades, principalmente as relacionadas com a colheita. De forma geral, a assistência técnica é contínua e consiste em treinamentos, acompanhamento do controle da produção e manejo, apoio ao transporte (caminhões) e suporte logístico (estradas, ferramentas, insumos). O governo federal disponibilizará cerca de 60 milhões de reais para serem investidos em estudos relacionados a essa cultura nos próximos anos o que contribui para a pesquisa em torno dessa cultura. [3]

A gestão nesse setor é favorável e conta com *softwares* adaptados para as atividades desenvolvidas nos plantios verticalizados. As empresas estipulam suas normas de conformidades para classificar os cachos colhidos e identificar alterações que podem interferir no rendimento do processo e padronização do óleo comercializado. [3,4]

Os recursos produtivos se apresentam como um gargalo nessa cadeia. Os fornecedores de semente não atendem à demanda nacional, fazendo com que as empresas tenham que recorrer à importação. Nesse processo, existe uma grande limitação burocrática e mesmo no momento da importação, há perdas consideráveis decorrentes de retenções de carga. No geral, nota-se que o uso do adubo não só é desejável como a sua falta, compromete os outros anos subsequentes. A dendeicultura é também dependente do uso de inseticidas e herbicidas. No entanto, é deficitário o registro desses insumos nos órgãos competentes. O solo não foi apontado como limitante dessa cadeia, sendo sua correção feita de forma sistematizada. No entanto, a mão-de-obra que já se apresenta desfavorável, pode ter sua representatividade aumentada se concretizada a expansão do cultivo dessa cultura. [5]

As estruturas de mercado e governança dessa cadeia se apresentam favoráveis. Os arranjos produtivos – na sua maioria - se encontram próximos à planta de processamento do cacahuete em virtude da sua alta pericabilidade. A área do plantio comercial é geralmente destinada apenas ao cultivo dessa arbórea. O porte das propriedades contribui para os ganhos de escala na propriedade. Em contrapartida, as barreiras à entrada e a saída desse negócio são consideradas elevadas – principalmente quando comparado às culturas temporárias. Dependendo do tamanho do negócio, os investimentos podem girar desde a aquisição de sementes e o preparo do terreno até o processamento de óleo, o que limita investimentos da iniciativa privada. [6,7]

Os arranjos familiares em cooperativas ou associações não têm representatividade. No entanto, é convergente a necessidade de fomentar a formação dessas organizações, uma vez que, elas tendem a organizar algumas atividades hoje lideradas pelas empresas como o arrendamento de maquinário, ações coletivas de compra e frete do cacho. [7]

O deslocamento espacial dos cultivos de dendê é mínimo haja vista a pericabilidade do cacho. O rápido processamento faz com que não haja necessidade de armazéns nesse trajeto. No entanto, a falta de maquinários que possibilitem a otimização dos usos dos recursos em campo é preocupante no Norte do país. [8]

#### **5.2.9.1.2 Soja**

O Gráfico 5.14 apresenta o efeito agregado das análises sobre cada direcionador. As pontuações sobre cada fator podem ser acompanhadas no Apêndice 8.

As políticas setoriais são favoráveis. Dentre as oleaginosas disponíveis, a soja é a que possui a cadeia produtiva doméstica melhor organizada. A cultura da soja está tão consolidada em algumas regiões do país que há dificuldades inclusive de se trabalhar qualquer projeto relacionado com a diversificação de oleaginosas para essa cadeia. Verifica-se que os agricultores familiares integrados ao PNPB se concentram principalmente na região sul, em decorrência da melhor articulação encontrada entre esses produtores, o que por sua vez, favorece o cumprimento das exigências impostas pelo SCS. A tendência é de preços estáveis da soja no curto prazo, sendo que o preço da soja no mercado externo interno sofre menores oscilações frente ao mercado externo.

[1]

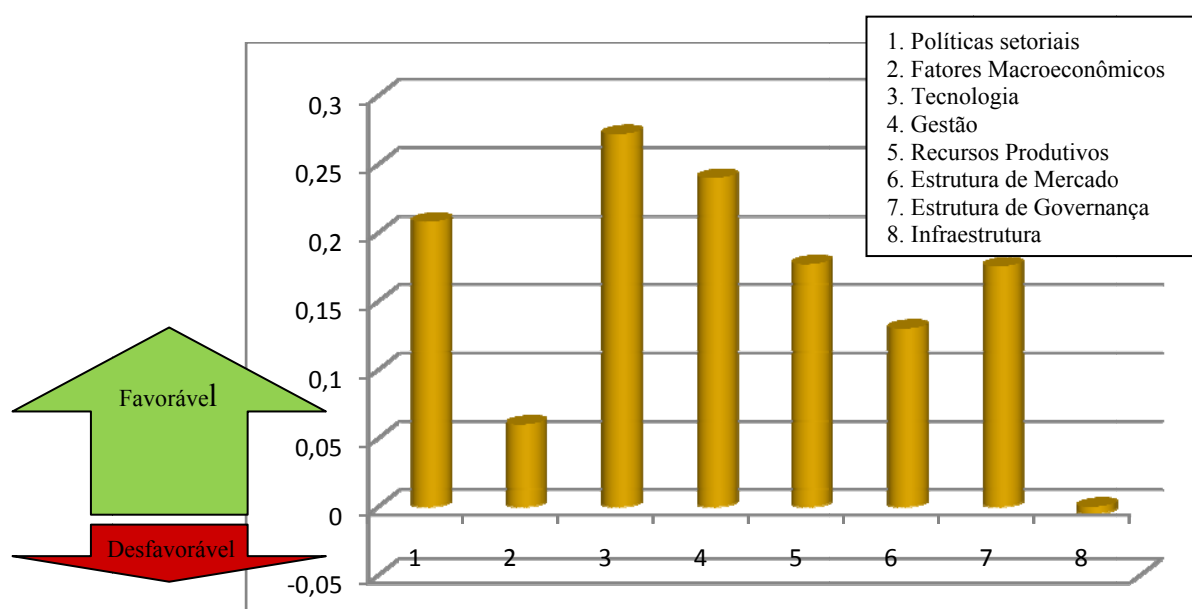


Gráfico 5.14. Direcionadores de competitividade que impactam a produção agrícola de soja.  
Fonte: Elaborado pela autora

No caso de linhas específicas para essa cultura, destaca o Programa Soja Livre Grãos – lançado pela Embrapa em 2010 – que visa: desenvolvimento e fortalecimento de parcerias para a transferência de tecnologia de cultivares de soja convencional, aumento da oferta do grão para a indústria processadora, ampliação da oferta de sementes e o acesso dos produtores às mesmas. [1]

Os fatores macroeconômicos são favoráveis. O cultivo da soja é altamente dependente do uso de energia proveniente do petróleo. Os preços do petróleo e a taxa de câmbio conferem menor competitividade a esse elo. Por outro lado, a tributação representa um incentivo para a produção agrícola. O acesso ao crédito é avaliado como ponto forte dessa análise. As linhas de crédito são consideradas

adequadas e os credores relataram que os agricultores – geralmente – possuem a documentação necessária para pleitear o financiamento. Uma dificuldade são os correntes endividamentos dos grandes produtores de soja, o que compensam – em parte – os aspectos favoráveis avaliados nesse direcionador. [2,5]

A tecnologia é o direcionador mais favorável à competitividade desse elo. A soja nacional é – na sua maioria – originária de sistemas com alto nível tecnológico. Segundo a pesquisa, o nível tecnológico do complexo produtivo da soja está consolidado até mesmo entre os agricultores familiares que tem bom domínio desse cultivo. O fato de já existirem diversas variedades de cultivares eleva a possibilidade de o produtor maximizar a produtividade do cultivo. Além disso, as instituições públicas e privadas aplicam fortes investimentos no processo de P&D da soja e transferência dessa tecnologia para os produtores. [3]

A gestão também aparece com destaque para a análise da competitividade dessa cadeia. O produtor de soja tem uma noção sobre a administração da propriedade, seja por meio de planilhas ou cadernetas. A qualidade é um fator que está sendo cada vez mais gerido pelos produtores, que contam com um aparato tecnológico mais desenvolvido. Até mesmo o agricultor familiar – por estar bem estruturado e fazer investimentos contínuos na propriedade – possui acesso a informações técnicas por meio das cooperativas, instituições público-privadas e até mesmo por meio de visitas de representantes comerciais. O desenvolvimento técnico dos segmentos produtivos da cadeia de soja facilita o atendimento às exigências requeridas para a comercialização do grão e de seus derivados. [3,4]

Os recursos produtivos também são favoráveis. As sementes são facilmente adquiridas, sendo encontradas normalmente em comércios focados no produtor rural. As etapas do processo são basicamente mecanizadas e são utilizados produtos químicos altamente solúveis, inseticidas e herbicidas. As características do solo e a disponibilidade de água atendem à cultura. O número de trabalhadores rurais por hectare é reduzido devido a um maior nível tecnológico, o que contribui para o aumento de competitividade dessa cultura. [5]

As estruturas de mercado e governança dessa cadeia são favoráveis. A produção nacional de soja é majoritariamente estabelecida em grandes latifúndios, principalmente na região Centro-Oeste, onde a topografia é favorável à utilização de máquinas e equipamentos de grande porte. A origem sulista dos produtores do Centro-Oeste, com bom nível tecnológico e econômico, também favoreceu a criação de

extensas áreas de cultivo. As barreiras à entrada e saída do mercado de produção de soja são consideradas baixas, pelo fato da soja ser uma cultura anual com baixo nível de investimentos específicos. [6,7]

A estrutura organizacional dos agricultores familiares – principalmente no Sul do país - é um exemplo a ser seguido pelas outras regiões. O forte cooperativismo dos agricultores familiares do sul contribuiu para que seja possível atingir às porcentagens mínimas impostas pelo SCS. Mesmo assim, os pequenos e médios produtores brasileiros de soja não possuem poder de mercado frente à alta concorrência presente nesse meio. De acordo com entrevistados e com o IEA (2011), a maioria desses sojicultores vende suas safras logo após a colheita ou já colhem a soja vendida – independente do preço, devido à deficiência de armazenagem dos grãos nas próprias propriedades. Essa rápida comercialização também acarreta problemas de logística, com congestionamentos nas redes de armazenagem intermediária e terminal. [7,8]

Quando considerado o deslocamento espacial, verificam-se que o uso predominante do modal rodoviário e as longas distâncias percorridas pelo grão brasileiro são obstáculos importantes para a competitividade do setor. Por ser uma commodity, esses refletem no preço do insumo da cadeia de biodiesel. A estrutura de armazenagem disponível na área agrícola ainda é insuficiente, principalmente dentro das propriedades rurais. Alguns autores também fazem menção à inadequação dos armazéns disponíveis, o que contribuiu para o aspecto desfavorável desse direcionador. A favor do complexo da soja, projetos de infra-estrutura têm sido elaborados para permitir a expansão das lavouras. A disponibilidade de maquinários não representa um gargalo, mas a alta dos preços desses nos últimos anos contribuiu para dificultar a modernização de alguns equipamentos. [8]

## 6 RESULTADOS: ANÁLISE DOS DIRECIONADORES DE COMPETITIVIDADE PARA MAMONA, DENDÊ E SOJA

Este último capítulo se divide em duas seções: elo industrial e agrícola. Cada seção apresenta os resultados finais das análises com as matérias-primas propostas para a produção de biodiesel (mamona, dendê e soja) permitindo a comparação entre as mesmas. Por fim, ao final de cada seção também são apresentadas proposições para os gargalos relatados no decorrer deste trabalho.

### 6.1 Análise do elo industrial para a mamona, dendê e soja e algumas proposições para os gargalos encontrados

O efeito agregado de cada direcionador é apresentado na Tabela 6.1. Os mesmos dados, isto é, o efeito agregado da análise dos direcionadores segundo as matérias-primas analisadas nesse trabalho, também estão dispostos no Gráfico 6.1, para melhor visualização.

Tabela 6.1. Resultado do somatório dos direcionadores de competitividade que agem sobre o elo industrial das matérias-primas selecionadas

Direcionadores \ Matérias-primas	Mamona	Dendê	Soja
[1] Políticas setoriais	0,288	0,288	0,255
[2] Fatores macroeconômicos	-0,0225	-0,0225	-0,0065
[3] Tecnologia	-0,005	-0,055	0,12
[4] Gestão	-0,04	0	0,16
[5] Recursos produtivos	-0,198	-0,108	0,06
[6] Estrutura de mercado	-0,28	-0,22	0,052
[7] Estrutura de governança	-0,252	0,084	0,045
[8] Infraestrutura	-0,036	-0,112	-0,006
Soma dos resultados	-0,5455	-0,1455	0,6795

Fonte: Elaborado pela autora.



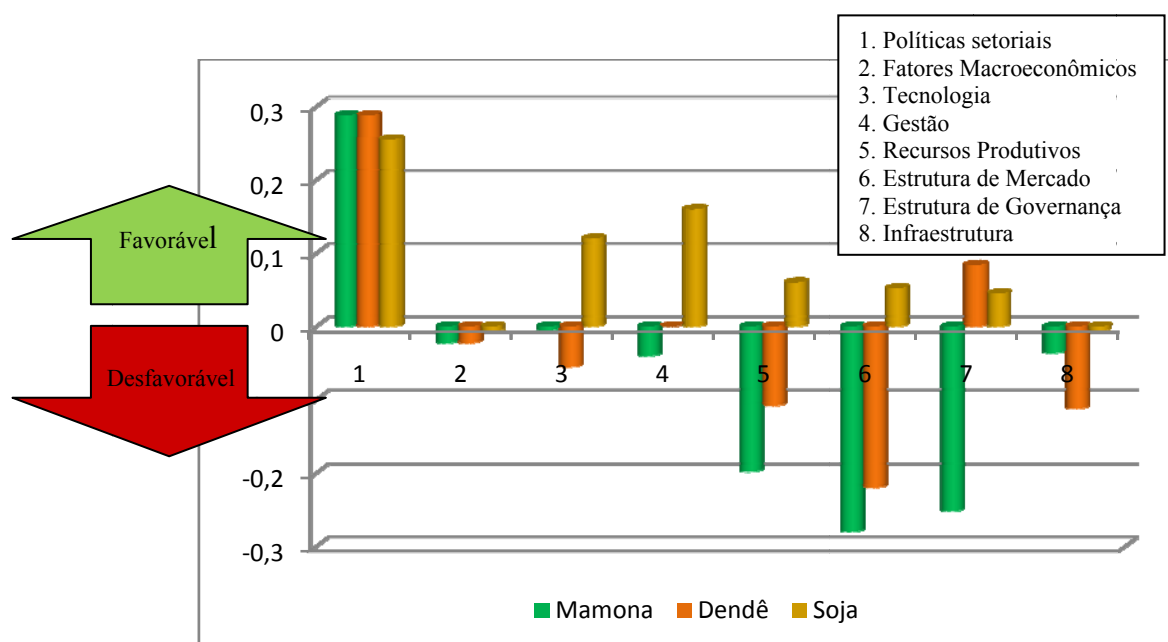


Gráfico 6.1. Direcionadores de competitividade que impactam o segmento industrial de biodiesel segundo as matérias-primas selecionadas nesse trabalho: mamona, dendê e soja.

Fonte: Elaborado pela autora

O direcionador macroeconômico é ligeiramente desfavorável para as três oleaginosas, com impacto menor para a soja. A cotação do petróleo contribui de forma negativa para o desenvolvimento de uma cadeia produtiva a partir de óleos vegetais. Nesse sentido, o óleo de soja se torna mais viável para uso combustível frente aos óleos considerados mais nobres - como o de mamona e o de dendê. A isenção tributária e crédito são analisados como favoráveis e contribuem para amenizar a falta de competitividade desse direcionador. Essa compensação é ainda maior para a soja, em decorrência da melhor estruturação do setor à montante da cadeia. [2]

As usinas possuem certa flexibilidade para operarem com outras matérias-primas. No entanto, o biodiesel nacional é produzido, principalmente, a partir de óleo de soja. Segundo literatura e entrevistas, este biodiesel atende mais facilmente às especificações químicas da ANP, o que não ocorre com as outras matérias-primas abordadas. No caso da mamona, o biodiesel é mais viscoso. Já para o dendê, o mesmo possui coloração mais forte, o que também dificulta o enquadramento às normas. As tortas podem ser destinadas para adubação, geração de energia e alimentação animal. Inclusive, ao contrário das outras cadeias analisadas, o farelo de soja (derivado da torta) é o principal produto dessa cadeia e é destinado, principalmente, à alimentação animal. Dessa forma, verifica-se que a qualidade de biodiesel e a torta contribuem sensivelmente para o efeito favorável da soja. O glicerol,

no entanto, contribui negativamente para a análise e se apresenta com o gargalo representativo neste elo, uma vez que sua falta de pureza impossibilita seu destino às aplicações convencionais. Para suplantarem essa dificuldade, os pesquisadores buscam soluções para os grandes volumes de glicerina resultantes da produção de biodiesel, como polímeros. [3]

A gestão foi analisada como desfavorável para a mamona, neutra para o dendê e favorável para a soja. Essa diferença decorre pela gestão ineficiente dos projetos com mamona, dado que as usinas tiveram que atuar em um elo anterior e que não tinham experiência em campo nesse segmento. Isso contribuiu para a deficitária assistência técnica prestada aos agricultores inseridos nesses arranjos. No caso do dendê, os projetos pilotos foram guiados por uma processadora de óleo de palma e os técnicos já contavam com a experiência e apoio da empresa, mas os projetos ainda estão sendo analisados. Já no caso da soja, os arranjos já se encontravam organizados e os conhecimentos técnicos bem difundidos. [3,4]

O planejamento estratégico também é distinto. As empresas de biodiesel – na sua maioria – sustentam seu planejamento em torno da soja. As atuais esmagadoras de palma alegam não ser possível competir – em termos de preços – no mercado de leilões. Dessa forma, o planejamento em torno do dendê é focado apenas nas usinas de biodiesel, que ainda estão em construção no Norte do país, por isso, ainda incerto. Os arranjos com mamona persistem pela necessidade de alcançar as margens impostas pelo SCS, não sendo processado para fins carburantes. [4]

A dependência externa do metanol e o câmbio desfavorável contribuem negativamente para as oleaginosas trabalhadas, porém com menor representatividade. Uma vez que, a escolha do óleo contribui majoritariamente para os custos do biodiesel, esse direcionador se apresenta favorável apenas para a soja. Isso porque, dentre as oleaginosas abordadas, a cadeia da soja por se encontrar bem mais estruturada é a única capaz de atender (em preço e quantidade) a demanda nacional. Já o dendê, apesar do potencial para expansão no país pode ser direcionado prioritariamente ao segmento alimentício, cuja demanda por esse óleo também tem aumentado em substituição aos óleos que contêm gordura *trans*. A menor oferta e o alto preço do óleo de mamona também o fazem inconsistente para a cadeia produtiva de biodiesel. [5]

A estrutura de mercado também é favorável para a soja. O deslocamento do grão – segundo entrevistados – é pequeno quando comparado aos destinos existentes do complexo da soja. No caso da produção de dendê, os projetos das usinas de biodiesel

- se localizam próximo aos cultivos, facilitando o deslocamento da matéria-prima até o beneficiamento. Já o deslocamento da mamona é considerado um gargalo, haja vista os cultivos são distantes das extratoras. A alta escala de produção de biodiesel é outro ponto a favor da soja. Enquanto para o dendê e para a mamona, ainda não há escala suficiente para tornar esse processo economicamente viável. O biodiesel é adquirido basicamente por uma empresa distribuidora que faz com que o poder de mercado das usinas processadoras seja praticamente nulo. [6]

A pesquisa aponta que são enormes as dificuldades enfrentadas pelas empresas para concretização dos contratos junto ao agricultor familiar de mamona. No caso do dendê, os agricultores constituem os projetos pilotos, caso marginal dessa cadeia, uma vez que a verticalização quase total vem sendo adotada como estratégia das extratoras já estabelecidas. A figura do intermediário na comercialização no dendê, dessa forma não existe, enquanto na mamona e soja dificulta os cumprimentos dos contratos. A estrutura organizacional dos agricultores familiares é muito frágil no Norte e Nordeste do país e dificulta a gestão de alguns arranjos já formados, enquanto que na soja, até os agricultores familiares são mais bem articulados o que confere vantagem competitiva considerável frente às demais matérias-primas. [7]

A disponibilidade de tanques é suficiente e o excedente da cadeia produtiva é favorável para o setor, principalmente para a soja. Contudo, a infraestrutura é preocupante para a mamona e palma, uma vez que, as condições das estradas (quando elas existem) nas regiões Norte e Nordeste são precárias, estando entre as piores do país. [8]

O Quadro 6.1 apresenta algumas medidas que vem sendo tomadas, bem como proposições, para amenizar os entraves apontados neste elo da cadeia.

Principais Problemas	Situação Atual	Proposições/Desafios
Baixo preço do petróleo em relação ao biodiesel	As baixas cotações de petróleo são desfavoráveis para o desenvolvimento desta nova cadeia produtiva.	Manutenção e aprimoramento dos subsídios federais para continuar incentivando a estruturação do setor.
Preço do óleo de mamona/dendê	A baixa oferta e o alto preço dos óleos no mercado internacional contribuem negativamente para a competitividade do biodiesel. No caso do dendê, esse ainda tem, gradativamente, substituído óleos no mercado de alimentos que possuem gordura <i>trans</i> , o que o torna ainda mais valorizado.	Aumento da oferta destas oleaginosas tenderia a diminuir o preço desses óleos. No caso do dendê, por exemplo, o governo lançou o Programa Palma de Óleo que prevê a ampliação da área destinada à plantação de palma por meio de normas que disciplinam a expansão do cultivo, obtenção de crédito, investimento em pesquisa e formação técnica.
Restrições tecnológicas: do processo, produto e co-produto	A rota metilica é predominante. Há dificuldades quanto ao enquadramento do biodiesel (de palma e mamona) às normas exigidas pela ANP. A glicerina – por conter resíduos desse processo – possui baixo valor de mercado e é considerada o principal gargalo apontado nesse direcionador.	Desenvolvimento de tecnologias mais limpas para a produção de biodiesel e melhor aproveitamento da glicerina. Ampliação de testes com misturas entre diferentes oleaginosas para possível adequação das normas da ANP às especificidades das oleaginosas contempladas pelo PNPB.
Assistência técnica	A assistência técnica para a mamona é deficitária. A falta de recursos comprometeu a padronização desse serviço nas propriedades principalmente na fase inicial do PNPB. Em contrapartida, no cenário atual, a assistência técnica foi analisada como favorável para o dendê. No entanto, o número de técnicos ainda é baixo para atender as projeções de expansão estimada para setor de biodiesel.	Investimento em treinamento para capacitar o corpo técnico, tanto no que se refere às questões de manejo deste cultivo, quanto no desenvolvimento de habilidades consideradas importantes no relacionamento junto ao agricultor familiar.
Altos custos de transação	Os custos para se manter os arranjos produtivos junto aos agricultores familiares são considerados elevados, tanto pela dificuldade do gerenciamento de um elevado número de pequenas propriedades rurais, quanto pela dispersão geográfica dessas propriedades. A figura do intermediário aparece para a mamona e soja e dificultam a aquisição da matéria-prima já negociada em contrato.	Investimento e capacitação de líderes comunitários para que possam representar os interesses dos agricultores familiares de mamona/dendê. Esses agricultores, por sua vez, devem ser motivados a participar da gestão dessas novas organizações, a fim de torná-las mais representativas.
Condições das estradas ruins/péssimas	O uso predominante do modal rodoviário é apontado como um grande obstáculo para a competitividade do setor. Adicionalmente, a precariedade da malha prejudica o desenvolvimento econômico do país, que tem um dos maiores custos de circulação de mercadoria do mundo. Problemas na pavimentação, na sinalização (horizontal ou vertical) ou na geometria da via perfazem cerca de $\frac{3}{4}$ das rodovias do país.	Investimentos em modais ferroviários e hidroviários para escoamento dos grãos. Manutenção das rodovias já existentes.

Quadro 6.1. Principais problemas encontrados na produção de biodiesel a partir da mamona, dendê e soja proposições/desafios

Fonte: Elaborado pela autora

## 6.2 Análise do elo agrícola para a mamona, dendê e soja e algumas proposições para os gargalos encontrados

O efeito agregado de cada direcionador é apresentado na Tabela 6.2. O efeito agregado da análise dos direcionadores segundo as matérias-primas analisadas nesse trabalho, também estão dispostos no Gráfico 6.2, para melhor visualização.

Tabela 6.2. Resultado do somatório dos direcionadores de competitividade que agem sobre o elo agrícola das matérias-primas selecionadas

Direcionadores	Matérias-primas		
	Mamona	Dendê	Soja
[1] Políticas setoriais	0,216	0,238	0,208
[2] Fatores macroeconômicos	-0,221	-0,196	0,06
[3] Tecnologia	-0,0375	0,075	0,272
[4] Gestão	-0,24	0,13	0,24
[5] Recursos produtivos	-0,0195	-0,099	0,177
[6] Estrutura de mercado	-0,092	0,039	0,13
[7] Estrutura de governança	0,072	0,182	0,1755
[8] Infraestrutura	-0,143	-0,096	-0,005
Soma dos resultados	-0,46125	0,2685	2575

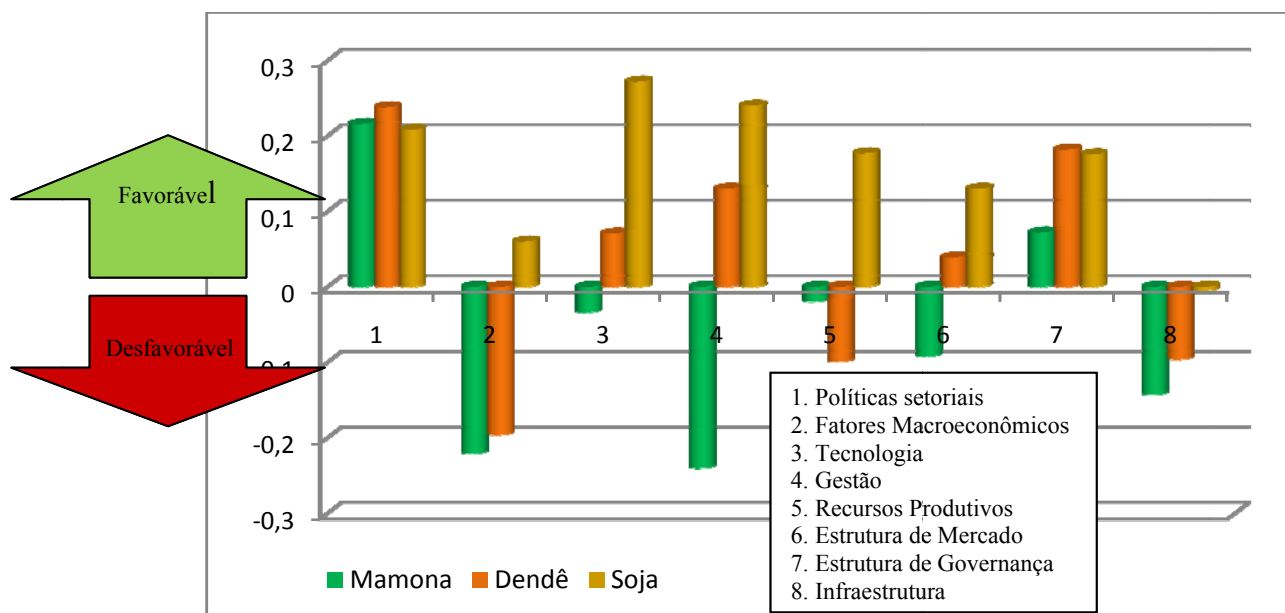


Gráfico 6.2. Direcionadores de competitividade que impactam a produção agrícola de mamona, dendê e soja.  
Fonte: Elaborado pela autora

As políticas setoriais se apresentam favoráveis para todas as matérias-primas analisadas nesse trabalho. Embora essas políticas tentem incentivar as culturas alternativas à soja, verifica-se que ainda é essa cultura que prevalece para atender a

demanda da cadeia produtiva de biodiesel, evidenciando sua alta competitividade. A agricultura familiar – foco do pilar social do PNPB – ainda está sustentada por agricultores sulistas. No entanto, verificam-se esforços para a inclusão de produtores de mamona e produtores de palma, principalmente na Bahia e Pará, respectivamente. No caso do dendê, especificamente, o PNPB criou uma dinâmica em que muitas empresas planejam investir nesse segmento no Norte do país, o que possibilitará a replicação dos arranjos pilotos desenvolvidos junto com a agricultura familiar. O Programa Palma de Óleo, lançado em 2011, sustenta a avaliação desse direcionador. [1]

Ainda assim, os fatores macroeconômicos se apresentam muito desfavoráveis para o desenvolvimento de projetos que direcionem o óleo de mamona e dendê. Para a mamona, as dificuldades de obtenção de crédito, bem como, os endividamentos provenientes de financiamentos anteriores são os principais gargalos apontados por esse direcionador. Já para o dendê, a tributação – principalmente em decorrência dos elevados encargos trabalhistas - foi identificada como importante limitante nesse elo. O crédito também se apresentou pouco adequado à cultura – quadro que deve se alterar pelas linhas de crédito específicas disponibilizadas pelo Programa de Produção Sustentável da Palma de Óleo no Brasil. Por outro lado, a tributação representa um incentivo para a produção de soja. E o acesso ao crédito é também avaliado como ponto forte nesse elo, o que contribuiu para a análise favorável desse direcionador. Os preços do petróleo e a taxa de câmbio dificultam a cadeia como um todo, e por isso, limitam os investimentos existentes para os cultivos analisados. [2]

O nível tecnológico geral possui diferenças importantes entre as culturas. Em campo, as técnicas difundidas para o manejo da mamona são arcaicas. No caso do dendê, a tecnologia vigente também compromete às perspectivas de expansão da cultura. Já para a soja, o alto nível tecnológico é consolidado até mesmo entre os agricultores familiares. A quantidade de cultivares comerciais disponíveis no mercado é avaliada como desfavorável para a mamona, suficiente para o dendê e muito favorável para a soja, que possui ampla gama de variedades possibilitando ao produtor maximizar a produtividade do cultivo em diferentes propriedades. [3]

A gestão foi avaliada como desfavorável para as propriedades de mamona e favorável para dendê e soja. No caso da mamona, a gestão de custo é quase inexistente e a assistência técnica carece de padronização. Esse cenário contribuiu para que técnicas inadequadas ainda sejam encontradas no plantio, colheita e debulha dessas bagas, comprometendo a qualidade das m esmas. Já para o dendê, a gestão de custos é

eficiente, assistência técnica contínua e a qualidade dos cachos monitorada e classificada segundo padrão estabelecido. Contudo, vale destacar que todo esse acompanhamento é feito pelo corpo de funcionários da empresa extratora, uma vez que, os plantios de palma são – na sua maior parte – verticalizados. Isso não ocorre com a soja, que se destaca pelo alto nível de gerenciamento das propriedades. A pesquisa de campo mostrou que o produtor possui pelo menos noção de acompanhamento de custos, assistência técnica prestada por diversos setores e facilidade quanto ao atendimento das exigências da qualidade do grão. [3,4]

Quanto aos recursos produtivos, ainda se apresentam favoráveis apenas para a soja. Em virtude do desenvolvimento da mamona em condições adversas, são direcionados a ela os solos mais deficitários. A falta de água na região do sertão nordestino e falta de crédito para aquisição de adubo corroboram para agravar esse cenário. Dois aspectos que diminuem a análise negativa desse direcionador são o acesso a sementes de qualidade pelo agricultor familiar de mamona – proporcionado pelo PNPB – e a ocupação da mão-de-obra disponível no Nordeste do país. Esses dois fatores, por outro lado, contam negativamente para a análise de dendê. As sementes disponíveis já não conseguem atender a demanda nacional e as empresas relatam grandes dificuldades no processo de importação das mesmas. A mão-de-obra contratada também é proveniente de estados vizinhos e também figura com o limitante para as perspectivas de crescimento do setor. Em contraponto, a soja, possui alto nível de mecanização, fazendo com que a representatividade da mão-de-obra nessa cadeia seja pequena. As sementes, assim como os outros recursos, são facilmente adquiridas em comércios direcionados ao agricultor. [5]

Entre os outros gargalos identificados neste trabalho estão a baixa escala de produção de mamona e a dispersão espacial das famílias assistidas. Por outro lado, o baixo custo de implantação faz com que seja mais baixas as barreiras de entrada e saída desse empreendimento. Já para o dendê, essas barreiras são elevadas. Pela precibilidade do cacho, muitas vezes são necessários investimentos integrados entre o plantio e seu processamento. Isso faz com que o deslocamento do cacho seja pequeno – quando comparado às outras culturas temporárias analisadas nesse trabalho. O porte das propriedades contribui para os ganhos de escala na propriedade. Esse último também é favorável para a soja, que também possui poucas barreiras à entrada por ser uma cultura anual com baixo nível de investimentos específicos. Por outro lado, quando considerado o deslocamento espacial, verifica-se que o uso predominante do modal

rodoviário e as longas distâncias percorridas pelo grão brasileiro são obstáculos importantes para a competitividade dessa *commodity*. [6]

A estrutura de governança se apresenta mais favorável para o dendê, uma vez que seus cultivos são quase que totalmente verticalizados, o que permite a garantia de suprimento e a ausência de intermediários – fortemente presente na cadeia produtiva de mamona e soja. Os arranjos em cooperativas/associações quando existentes, ainda não tem representatividade para a mamona e o dendê. Por outro lado, o forte cooperativismo dos agricultores familiares sulistas contribui para que seja possível atingir às porcentagens mínimas impostas pelo SCS. Os pequenos e médios produtores brasileiros de soja não possuem poder de mercado frente à alta concorrência presente nesse meio. [7]

A infraestrutura aparece como limitante nas cadeias analisadas. A estrutura de armazenagem disponível na área agrícola se apresenta insuficiente e inadequada para a mamona e soja. Para o dendê, não são necessários armazéns ou galpões, haja vista que os cachos são processados logo após a colheita. A indisponibilidade de maquinários/tratores é agravante principalmente no norte e nordeste do país, onde estão concentrados os plantios de palma e mamona. No entanto, para a soja, há maior difusão desses equipamentos nas outras regiões do Brasil. [8]



Principais Problemas	Situação Atual	Proposições/Desafios
Baixa confiança no PNPB por parte dos agricultores produtores familiares de mamona e dendê	A falta de estruturação do PNPB, principalmente nos primeiros anos do programa, resultou em preços baixos pagos pela mamona ao agricultor e escassez de projetos sociais por parte das usinas. Isso refletiu no descontentamento e descrença do produtor familiar em relação ao programa. No caso do dendê, houve resistência em participar dos arranjos pilotos, quadro que já se alterou. Hoje há uma lista de espera de famílias que desejam ser inseridos no modelo apresentado.	<p>Maior fiscalização do governo para garantir o cumprimento dos acordos produtivos firmados entre usinas e agricultores.</p> <p>Maior investimento em assistência técnica para desenvolver ações que visem alcançar uma relação de maior confiança junto aos agricultores familiares e comprometimento entre as partes.</p>
Presença de intermediários (mamona, soja)	A forte influência do intermediário contribui para os preços instáveis pagos pela mamona ao agricultor familiar. Os corretores de soja também ficam com boa parte da receita e direcionam a oleaginosa para setores mais rentáveis – nem sempre o do biodiesel.	Garantir assistência técnica satisfatória, fornecimento de insumos e preço mínimo de mercado são ações que podem favorecer a construção da confiança do agricultor em relação aos acordos firmados e ao PNPB. Por consequência, essas ações tendem a enfraquecer a relação tradicional junto aos <i>brokers</i> e fortalecer os arranjos sociais junto às usinas.
Limitações de atuação das políticas de crédito.	Existem linhas de crédito específicas para fomentos de cultivos do pequeno agricultor. No entanto, o produtor encontra sérias restrições para acesso ao crédito rural e em virtude das elevadas taxas de inadimplência, além dos riscos econômicos e climáticos no cultivo da mamona/dendê. Muitas vezes, o agricultor não quita suas dívidas, pois esperam a anistia. Para a soja, o endividamento de grandes produtores também se apresenta relevante. Historicamente, essas dívidas foram renegociadas.	O difícil acesso ao crédito faz com que sejam baixos os investimentos na mamona. Por esse motivo, há necessidade de criação de oportunidades de créditos acompanhados de uma assistência técnica eficiente e focada no gerenciamento do processo de negócios da propriedade. A compra vem sendo garantida pelo SCS. As linhas específicas do Programa Palma de Óleo visam suplantam essas dificuldades.
Amarelecimento Fatal (dendê)	O maior desafio para o desenvolvimento da dendêicultura está no desenvolvimento de cultivares resistentes ao AF.	Esforços têm direcionados para suplantam essa dificuldade, no entanto não há consenso nem sequer quanto a classificação dessa anomalia. O governo federal disponibilizará cerca de 60 milhões de reais para serem investidos em estudos relacionados a essa cultura nos próximos anos o que também contribui para a pesquisa em torno do AF.
Cultivares insuficientes (mamona)	As quantidades de cultivares são consideradas insatisfatórias para atender às diferentes regiões.	Desenvolvimento e distribuição de cultivares mais adequados a cada região. Maior esclarecimento ao agricultor das vantagens inerentes às sementes de qualidade
Limitações de clima e solo (mamona)	As condições edafoclimáticas desfavoráveis nas áreas produtoras compromete a produtividade agrícola.	Melhoria da assistência técnica e fomento ao uso de corretores do solo.
Inseticidas/Herbicidas (dendê)	É deficitário o registro desses insumos nos órgãos competentes.	Maior agilidade no registro pelos órgãos federais e estudos sobre novos insumos para essa cultura. Políticas de incentivo a empreendimentos que visem o controle biológico neste plantio.
Mão de obra (dendê)	O custo da mão-de-obra contratada em campo é elevado e corresponde a cerca de 50% a 62% do custo total para produzir palma. O	Com a entrada de novas empresas no segmento, o custo da mão-de-obra pode ser ainda maior. A opinião dos entrevistados é convergente

	funcionário – geralmente - recebe um salário (próximo do mínimo) e um adicional por produção, alojamento, alimentação, transporte e em alguns casos, assistência médica.	quanto à necessidade de mecanizar algumas atividades para se neutralizar o alto custo desse fator. Esforços devem ser direcionados para o desenvolvimento de maquinário adequado a algumas atividades desse elo.
Sementes/ Mudas (dendê)	Os fornecedores de semente não conseguem atender à demanda nacional, fazendo com que as empresas tenham que recorrer à importação. O processo de importação é burocrático e custoso.	Em conjunto, intuições públicas e privadas têm desenvolvido um projeto que visa a construção de uma casa de sementes para atender às perspectivas do segmento.
Insegurança fundiária (dendê)	A disputa fundiária do Norte do país não é nova. A falta de documentação dos lotes de pequenos agricultores impede o acesso ao crédito - essencial para esse cultivo. Adicionalmente, não bastasse o problema da falta de registro dessas terras, muitos lotes são registrados em diferentes cartórios sob diferentes donos, o que torna a discussão complexa.	O programa Terra Legal – que envolve empresas e órgãos governamentais - tem priorizado as titulações de propriedades aptas ao cultivo do dendê
Manejo inadequado (para a mamona)	Difusão de técnicas arcaicas e inadequadas no manejo da mamona.	Há necessidade de difundir o conhecimento sobre os ganhos com um manejo adequado. A melhoria da assistência técnica contribuiria para sobrepor as condições difíceis de solo e região nas quais a mamona geralmente é cultivada.
Baixa qualidade das bagas (mamona)	A qualidade das bagas é baixa em decorrência das técnicas de cultivo e processamento empregadas.	Melhoria da assistência técnica, bem como fomento para a aquisição de maquinário. Pagamento diferenciado por bagas de maior qualidade.
Barreiras à entrada e saída elevadas (dendê)	Dependendo do tamanho do negócio, os investimentos podem girar desde a aquisição de sementes e o preparo do terreno até o processamento de óleo. Os elevados investimentos tendem a limitar investimentos da iniciativa privada nessa cultura perene.	Melhores condições de financiamento e solução para os gargalos aqui expostos a fim de tornar o investimento mais atrativo.
Deslocamento dos grãos por longas distâncias e em modais rodoviários (soja)	O uso predominante do modal rodoviário – quando deveria ser transportado por ferrovias e hidrovias - e as longas distâncias percorridas pelo grão brasileiro são obstáculos importantes nessa cadeia.	A literatura aponta que baixo valor agregado, alto volume e grandes distâncias remetem à utilização dos modais ferroviários e hidrovias. Dessa forma, é evidente a urgência de investimentos nesse âmbito.
Baixa capacidade de armazenagem estática	A estrutura de armazenagem disponível do Brasil é insuficiente, principalmente dentro das propriedades rurais. Isso, por sua vez, também afeta a logística para a movimentação das safras de grãos, provocando congestionamento nas estradas, nos portos e, sobretudo, nos pátios das instalações para recepção das mercadorias que serão armazenadas.	Maior acesso a crédito para a construção de silos fixos. Uma alternativa de armazenamento de grãos muito utilizada na Argentina são os silos-bag (longas “bolsas” de polietileno que servem tanto para o armazenamento de silagem quanto para o de grãos). É uma alternativa que pode ajudar a suprir a necessidade em algumas regiões frias do país.
Inadequação dos armazéns disponíveis	Parte das unidades armazenadoras não apresenta plena conformidade para a prestação de serviço e redução das perdas pós-colheita.	Nesse âmbito, o Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras objetiva estabelecer normas para adequar as instalações e melhorar a gestão das unidades, com benefícios na melhoria da qualidade e na redução das perdas dos produtos armazenados.

Quadro 6.2. Principais problemas encontrados na produção de mamona, dendê e soja voltada para a fabricação de biodiesel e proposições/desafios.

Fonte: Elaborado pela autora

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O governo federal busca estimular a produção de biodiesel a partir de diversas oleaginosas ao mesmo tempo em que procura promover a inclusão social de pequenos agricultores. Dessa forma, para que ocorra a negociação dos lotes de biodiesel na maior parte dos leilões da ANP, a empresa vendedora precisa ser detentora do SCS.

O ambiente institucional é determinante para a inclusão desses agricultores familiares. Verifica-se por meio dos casos apresentados que a inclusão produtiva depende em grande parte da estrutura de governança que o modelo assume. Para todas as matérias-primas analisadas neste trabalho, a relação comercial mais interessante para o agricultor familiar e usina de biodiesel é a verticalização parcial das atividades. Dessa forma, o SCS revelou-se o principal instrumento da política de incentivo à produção de biodiesel com o objetivo de inserir, de forma sustentável, a agricultura familiar no setor de biodiesel.

A promoção de biodiesel foi inicialmente concebida como uma estratégia de desenvolvimento regional cuja prioridade era a inclusão social. Matérias-primas locais foram apontadas como prioridades dada a necessidade de inclusão da agricultura familiar como fornecedora dessa cadeia. Apesar da proposta inovadora e com o compromisso humano considerável, as fragilidades estruturais da agricultura familiar levaram à sua marginalização dentro do PNPB já nos primeiros anos do programa (Wilkinson e Herrera, 2009). O trabalho aponta, no entanto, que a agricultura familiar continua à margem do setor de produção de biodiesel. Vale ressaltar que os esforços têm sido direcionados para suplantar essas dificuldades. Do ponto de vista de metas inclusivas, os resultados do programa ainda são frágeis, mas não é possível concluir que os arranjos com o produtor estejam inexoravelmente fadados ao fracasso.

O número de famílias integradas na cadeia produtiva do biodiesel, por exemplo, eleva-se a cada ano, a contar a partir de 2009. Pode-se dizer que a entrada de uma estatal no setor, bem como as alterações da antiga normativa, contribuíram de forma relevante para alavancar esse importante pilar do PNPB.

Ainda assim, os trabalhos sociais desenvolvidos até o momento com mamona, encontram boa justificativa muito mais por sua acessibilidade aos leilões da ANP que em virtude dos incentivos fiscais inerentes ao SCS. A cota mínima inicial de 50% do custo da aquisição de matéria-prima da agricultura familiar pelas usinas foi considerada um dos gargalos na promoção dos projetos sociais no Nordeste, especialmente nas regiões do

Semi-árido. Nos casos abordados, a isenção fiscal inerente ao selo não com pensou os esforços das empresas produtoras de biodiesel e, nessa situação, os investimentos privados apresentaram-se insuficientes para garantir o adequado funcionamento desses arranjos. Algumas empresas deslocaram seus projetos para outras regiões do país, nas quais os riscos e as cotas exigidas eram menores. No entanto, as regras atuais do SCS – instituídas pela IN n.º 01/2009 – amenizam esse cenário e de fato, renovam – e em um primeiro momento – os compromissos firmados entre as empresas produtoras de biodiesel e esses produtores rurais.

A pesquisa apresenta as enormes dificuldades enfrentadas pelas empresas na concretização dos contratos com o agricultor familiar de mamona. Entre as dificuldades inerentes ao campo descritas nesse trabalho estão: baixa escala de produção, dispersão espacial das famílias assistidas, restrições tecnológicas, baixa produtividade, manejo inadequado, elevada sazonalidade de produção, secas prolongadas e cada vez mais irregulares, assistência técnica deficitária, preços instáveis, falta de tradição em associativismo e presença atuante dos atravessadores, alto nível de endividamento dos agricultores rurais e dificuldades de acesso ao crédito rural.

A pesquisa também relata algumas dificuldades enfrentadas pelas empresas na concretização dos contratos com o agricultor familiar de palma. Entretanto, o modelo de integração desenvolvido na Agropalma, ainda que com alguns problemas na sua implantação e manutenção, foi apontado por todos os entrevistados nesta pesquisa como um caso de sucesso a ser replicado. A cota mínima do SCS para o Norte do país é atrativa, e segundo informações de campo, as empresas já começaram a fazer seu próprio mapeamento de agricultores familiares na região Norte e planejam convergir o tempo do plantio com a construção das plantas de processamento.

No âmbito do PNPB, os trabalhos com dendê são pilotos e crescem de forma mais lenta em decorrência dos altos investimentos necessários nessa cultura, uma vez que, na maioria dos casos, os plantios estão integrados ao processamento dos cachos. Adicionalmente o tempo de maturação do investimento é alto, devido ao longo tempo entre a germinação de semente e início da primeira colheita. Há ainda limitações de ordem burocráticas (como aquisições de sementes e a dramática questão latifundiária) e de infraestrutura (não somente de estradas, mas de ordem social como escolas, lazer etc.) que dificultam o planejamento das empresas, pois acabam tendo que atuar em atividades secundárias, isto é, fora do âmbito da produção de óleo palma e seus derivados.

No cenário atual, o preço do óleo de mamona e palma por si só, é tido como muito superior ao do diesel mineral, motivo pelo qual seu uso com o combustível parece

inconsistente. Mundialmente o óleo de mamona é produzido em níveis consideravelmente pequenos. Ainda, pelas dificuldades apresentadas neste trabalho à montante dessa cadeia, a utilização da mamona para a produção de biodiesel é impraticável no Brasil no curto prazo, parecendo ser uma promessa futura de difícil viabilização. Dessa forma, é provável que a mamona continue sendo direcionada à indústria ricinoquímica.

No caso do dendê, ainda que esse óleo seja considerado mais nobre, a possibilidade de se ampliar sua produção nas escalas propostas é evidente, uma vez que, há interesse das iniciativas privada e pública, terras disponíveis e aptas ao cultivo e a alta produtividade do plantio permitiria tanto a continuidade de abastecimento do óleo de palma para o setor alimentício quanto atender a um novo setor. Embora o setor de biodiesel seja menos rentável em um primeiro momento que o de alimentos, convém destacar que desenvolver a cadeia de biodiesel também simplificaria os problemas de abastecimento de combustíveis em muitas localidades isoladas do Norte. Dessa forma, são evidentes as dificuldades apresentadas neste trabalho, mas a utilização do dendê parece ser uma possibilidade viável de médio prazo, que permitiria tanto desenvolver uma cadeia baseada nessa matéria-prima quanto possibilitar a inclusão de forma representativa de produtores familiares e ribeirinhos dessa região do país.

As maiores percentagens sociais ainda são compostas pelo fornecimento de soja dos agricultores familiares sulistas – que possuem boa estrutura, tradição em cooperativismo e realidade diferente do Norte e Nordeste do país. Esta situação conflita com os reais objetivos do PNPB, fortemente pautado no desenvolvimento social de áreas mais carentes.

A soja possui vantagens competitivas evidentes frente às demais oleaginosas aqui abordadas. Em campo, o alto nível tecnológico permitiu o cultivo da soja em várias regiões do país. A alta mecanização também contribuiu para ganhos em escala e produtividade do cultivo. A boa gestão é encontrada até mesmo entre os agricultores familiares que estão organizados em cooperativas para gerenciar a demanda imposta pelo PNPB. Isso tem contribuído para que a oleaginosa atenda – em quantidade – não somente à demanda obrigatória imposta pela legislação de adição de biodiesel ao diesel, com o também, às requisições do SCS.

Embora a tecnologia das empresas contemple outros óleos além do de soja, há preferência para a produção de biodiesel a partir de óleo de soja pelo fato de o mesmo atender mais facilmente às especificações químicas da ANP. Em termos de preço, o óleo de soja também se torna mais viável para uso carburante frente aos óleos mais nobres.

Adicionalmente, enquanto para a mamona e para o dendê, não há escala suficiente para tornar esse processo economicamente viável, a alta escala de produção de biodiesel permite a soja continuar a atender boa parte da produção de biodiesel brasileiro no curto e médio prazos.

### **7.1. Limitações da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros**

As discussões acadêmicas sobre aspectos competitivos globais da cadeia produtiva de biodiesel são recentes e, por isso, são relativamente raras as publicações relativas a ela. Dessa forma, o acesso de dados - mesmo que descritivos - sobre essa cadeia foi um desafio e faz com que os resultados desse trabalho sejam ainda mais relevantes.

Ao descrever os arranjos fomentados com agricultores familiares, verifica-se a dificuldade de acesso às regiões do país nas quais esses projetos estão estabelecidos, principalmente no Norte e Nordeste. Essas transações são relativamente novas e por isso, são necessários estudos que possam aprofundar as relações sociais fomentadas pelo PNPB.

Nos casos abordados, a isenção fiscal inerente ao SCS parece não compensar os esforços das empresas produtoras de biodiesel e, nessa situação, os investimentos privados apresentaram-se mais voltados para a região Sul do país. A determinação de custos e lucratividade do segmento industrial é limitante para esse tipo de pesquisa, até mesmo porque, normalmente essas informações são confidenciais. Dessa forma, é aconselhável que projetos nesse âmbito sejam fomentados, a fim de criar subsídios reais que possibilitem a diversificação dos arranjos sociais, hoje basicamente voltados para a soja sulista.

A medida que esta pesquisa analisa cada direcionador de competitividade, a delimitação dos contornos a serem abordados para todos os temas se apresenta problemática. Assim, uma limitação para a pesquisa é que essa análise é momentânea e feita superficialmente. Com isso, os direcionadores tendem a se alterar com o tempo, gerando uma nova fotografia da competitividade desse setor. A análise de diferentes momentos pode ser uma comparação interessante a ser tratada em outro trabalho.

Vale ressaltar que embora a proposta do trabalho tenha sido a de postura imparcial, o alto grau de subjetividade na ponderação dos direcionadores e fatores de competitividade infundiu certo viés na pesquisa, a qual teve que contar com o julgamento do pesquisador sobre as várias questões analisadas em campo. Nesse sentido, outra sugestão é trabalhar com um conjunto de profissionais do segmento, os quais seriam convidados para a ponderação desses aspectos, pois as comparações poderão imprimir maior imparcialidade às conclusões da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLA, A. L. et al. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.260-258, 2008.

ABIQUIM - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA QUÍMICA. Relatório do S DI – **Sistema Dinâmico de Informações Estatísticas**. São Paulo, 2008. 36 p.

AGRIANUAL 2004. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, Consultoria & Agroinformativos, 2004, 374p.

AGROPALMA, 2010. Disponível em: <<http://www.agropalma.com.br>>. Acesso: jul. 2010.

AIGINGER K. Revisiting an evasive concept: introduction to the special issue on competitiveness. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v.6, n.2, p.63-66, 2006.

ALCANTARA, R. C. et al. (Org.). **Cadeia produtiva de produtos orgânicos**. Brasília, DF: IICA/MAPA, 2007. v. 1, 91 p.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**, 2007 (Brochura de circulação restrita). Disponível em : <[http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/agricultura-familiar/CONCEITO DE AGRICULTURA FAM.pdf](http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/agricultura-familiar/CONCEITO_DE_AGRICULTURA_FAM.pdf)> Acesso em: out 2011.

ALVARENGA, A.C; NOV AES, A. G. N. **Logística aplicada: suprimento e distribuição física**. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1994. 268 p.

ALVES, E et al. Evolução Histórica do Crédito Rural. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v.49, n.4, p.10-17, 2004.

AMORIM P. Q. R. **Perspectiva histórica da cadeia da mamona e a introdução da produção de biodiesel no semi-árido brasileiro sob o enfoque da teoria de custos de transação**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/Universidade de São Paulo, 2005. 95p. Trabalho de Conclusão de Curso.

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Biocombustíveis**, 2011b. Disponível em: <[www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)> Acesso em: jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Boletim mensal de biodiesel - maio de 2011**. 9 p. Disponível em: <[www.udop.com.br/download/estatistica/anp\\_\\_biodiesel/2011/0511\\_boletim\\_mensal.pdf](http://www.udop.com.br/download/estatistica/anp__biodiesel/2011/0511_boletim_mensal.pdf)>. Acesso em: jul. 2011a.

\_\_\_\_\_. **Resolução ANP nº 7, de 19/3/2008 - DOU 20/3/2008**. Disponível em: <[http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes\\_anp/2008/mar%C3%A7o/ranp%207%20-%202008.xml?f=templates\\$fn=document-frame.htm\\$3.0\\$g=\\$x=\\$nc=6637](http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2008/mar%C3%A7o/ranp%207%20-%202008.xml?f=templates$fn=document-frame.htm$3.0$g=$x=$nc=6637)> Acesso em: jul. 2008.

ANVISA - Agência Nacional da Vigilância Sanitária DC Nº 482, de 23/09/1999.

ANDRIOLI, A. I. Tecnologia e agricultura familiar: o movimento agroecológico como espaço de educação. **Movimentos Sociais e Educação**, Ijuí, Unijuí, 2009, 192p.

APPLEBY D. B. Glicerol. In: KNOTHE et al. **Manual do biodiesel**. Tradução de Luiz Pereira Ramos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. p.295-309.

APROSMAT – Associação de Produtores de Semente do Mato Grosso. **Venda de máquinas deve acompanhar crescimento da produção agrícola e MT**. Disponível em: <<http://aprosmat.com.br/2011/?p=514>> . Acesso em: mai. 2011.

APROSOJA. **Balanco e Capacidade de Pagamento de safra 2009/2010**. Disponível em: <[www.aprosoja.com.br/novosite/com\\_material.php?id\\_top=9&topico=PalestrasEndividame](http://www.aprosoja.com.br/novosite/com_material.php?id_top=9&topico=PalestrasEndividame)> Acesso em: abr. 2011.

ÁVILA, A. F. D.; S OUZA, G. S. **The importance of impact assessment studies for the Brazilian agricultural research system**, 2002. Disponível em : <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0576.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

AVZARADEL, A. C. **A Contribuição da política estadual para viabilizar a participação da agricultura familiar no Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: O Caso da Bahia**. 03/2008. 213p. Dissertação. (Mestrado e m Engenharia) – Centro de Ciências em Planejamento Energético, Universidade do Rio de Janeiro, 2008.

AZEVEDO, P.F. **Nova Economia Institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura**. Agricultura São Paulo, n. 47, p. 33-52, 2000.

BACHA, C. J. C. **Economia e política agrícola no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. v. 1.226p.

BARBOSA, F. J. F. **A economia brasileira em 2007**. Disponível em : <[http://www.apimecmg.com.br/artigos/538\\_Microsoft%20Word%20-%20Artigo%201%20-%20ECONOMIA.pdf](http://www.apimecmg.com.br/artigos/538_Microsoft%20Word%20-%20Artigo%201%20-%20ECONOMIA.pdf)> Acesso em: jun. 2008.

BARCELOS, E. et al. Recursos genéticos de dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq. e *E. oleifera* (Kunth), Cortés). In: MÜLER, A. A.; FURLAN JÚNIOR, J. (Ed.). **Agronegócio do dendê: uma alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da Amazônia**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. Cap.10. p. 131-143.

BARTHOLOMEU D. B. **Quantificação dos impactos econômicos e ambientais decorrentes do estado de conservação das rodovias brasileiras**. 165 p. Tese (Doutorado em Economia Aplicada). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.

BASTOS, T. X. Aspectos agroclimáticos do dendezeiro na Amazônia Oriental. In: VIÉGAS, I. de J. M.; MULLER, A. A. (Ed.). **A cultura do dendezeiro na Amazônia Brasileira**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2000. P.47-59.

BATALHA, M. O., SOUZA FILHO, H. M. **Analisando a Competitividade de Cadeias Agroindustriais: Uma Proposição Metodológica**. In: Batalha, M. O., Souza Filho, H. M. (Orgs.), **Agronegócio no MERCOSUL: Uma agenda para o desenvolvimento**, São Paulo, 2009, pp.1-22.



\_\_\_\_\_.; SILVA, A. L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 2007. p1-62.

\_\_\_\_\_. et al. **Recursos humanos e agronegócio: a evolução do perfil profissional**. São Carlos: GEPAI; Brasília: CNPQ, 2005. v. 1. 342p.

\_\_\_\_\_. et al. **Plantas medicinais e aromáticas: um estudo de competitividade no estado de São Paulo**. São Paulo: SEBRAE-SP, 2003. v. 1. 240p.

\_\_\_\_\_. et al. **Maricultura no estado de São Paulo**. São Paulo: SEBRAE-SP, 2002. v. 1. 297p.

\_\_\_\_\_.; SILVA, C. A. B. **Eficiência econômica e competitividade da cadeia agroindustrial da pecuária de corte no Brasil**. Brasília: IEL; CNA; SEBRAE, 2000. v.1. 398p.

BDMG - BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Programa operacional de incentivo à cultura da mamona na área mineira da SUDENE**. Belo Horizonte, 2000. 11 p.

BELTRÃO, N. E. M. et al. Clima e solo. In: AZEVEDO D. M. P.; BELTRÃO N. E. M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa. 2. ed., 2007a. p.73-93. (Informações Tecnológicas)

\_\_\_\_\_. et al. Metodologia para a estimativa do crescimento do fruto e do volume absoluto e relativo da planta do algodoeiro. **Revista Brasileira de Oleaginosa e Fibrosas**, Campina Grande, v.5, n. 1, p.283-289, 2001.

\_\_\_\_\_. **Informações gerais sobre a cadeia da mamona no Nordeste e o estabelecimento de uma proposta de um projeto de desenvolvimento integrado com ênfase a produção de biodiesel**. Embrapa: Campina Grande, PB, 2003. (Documento, 122). Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/publicacoes/2003/DOC122.PDF>> Acesso em: jan. 2008.

BERTRAND, J. et al. **O mundo da soja**. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. São Paulo: HUCITEC, 1987. 139 p.

BIODIESEL. Biodiesel: o novo combustível do Brasil, Ano 1, n 3, 2008. **Revista BiodieselBr** Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/rede.html>>. Acesso em: jun. 2008.

BOARI, A. J. **Estudos realizados sobre o amarelecimento fatal do dendezeiro** (Elais Guineensis Jacq). Embrapa Amazônia Oriental. Belém, 2008. 66p. (Documentos, 348)

BODINI V. L. **Uso da análise estrutural prospectiva para a identificação de fatores condicionante da competitividade na Agroindústria Brasileira**. 2001. 163f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

BOMB, C. et al. **Biofuels for transport in Europe: lessons from Germany and the UK.** Disponível em: <[http://www.iiiee.lu.se/C1256B88002B16EB/\\$webAll/67F996ACABB8916FC125719D004B6DB5?OpenDocument](http://www.iiiee.lu.se/C1256B88002B16EB/$webAll/67F996ACABB8916FC125719D004B6DB5?OpenDocument)> Acesso em: jul. 2007.

BONELLI, R.; PESSÔA, E. P. **O Papel do estado na pesquisa agrícola no Brasil.** Rio de Janeiro, 1998 (Texto para Discussão, 576). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0576.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

BONFIM, R. M. **Mudanças nas Transações entre produtores de verduras e grandes empresas supermercadistas: um estudo de caso.** 28/02/2011 2011f. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2011.

BONOMA, T. V. Case research in marketing: opportunities, problems, and process. **Journal of Marketing Research**, v. 22, n. 2, p.199-208, 1985.

BONOMI, A. M. O biodiesel como alternativa energética e a viabilidade técnica e econômica da produção de biodiesel em escala industrial no Brasil. In: Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI. **Inclusão social e desenvolvimento regional: Relatório.** Salvador: SEI, 2008. 203p. (Rodadas de Discussão)

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome (MDS). Secretaria Extraordinária para Superação da Extrema Pobreza. 2012. Disponível em: <<http://www.mds.gov.br/brasilemmiseria>> Acesso em: jan 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio (MDIC). Secretaria de Comércio Exterior. **Aliceweb.** 2011a Disponível em: <[www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br](http://www.aliceweb.desenvolvimento.gov.br)> Acesso em: jul. 2011.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Registro Nacional de Cultivares.** Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php)>. Acesso em: fev., 2011b.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). **Palma de Óleo: Programa de Produção Sustentável.** Brasília, 2010a. Documento fotocopiado.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Dendê do tipo tenera.** 2010b. Disponível em: <[http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo\\_de\\_produtos\\_e\\_servicos/arvore/CONT000f9mxd6x02wx5eo0zd8jegv5clrda.html](http://www.catalogosnt.cnptia.embrapa.br/catalogo20/catalogo_de_produtos_e_servicos/arvore/CONT000f9mxd6x02wx5eo0zd8jegv5clrda.html)> Acesso em: jul. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). **Novas regras simplificam acesso de agricultores ao Pronaf,** 2009a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=1862>> Acesso em: fev. 2009.

\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia (MEE). **B5 passa a ser obrigatório a partir de 1º de janeiro,** 2009b. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/mme/noticias/destaque3/destaque\\_0081.html](http://www.mme.gov.br/mme/noticias/destaque3/destaque_0081.html)> Acessado em: set. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Cultivares Registradas**. 2009c. Disponível em: <<http://www.wwww.agricultura.gov.br>> Acesso em: jan 2009.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº.1, de 19 de fevereiro de 2009d. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Secretaria da Agricultura Familiar (SAF). Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF). **Número de contratos e montante do crédito rural do PRONAF por estado e ano fiscal**. 2009e. Disponível em: <[http://smap.mda.gov.br/credito/anofiscal/rel\\_anofiscaluf.asp?cboAnoInicio=2008&cboAnoTermino=2008&cboUF=&SiglaDaUF=&NomeDaUF=&cboCDMunicipio](http://smap.mda.gov.br/credito/anofiscal/rel_anofiscaluf.asp?cboAnoInicio=2008&cboAnoTermino=2008&cboUF=&SiglaDaUF=&NomeDaUF=&cboCDMunicipio)> Acesso em : fev. 2009

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). **Informe sobre a situação e perspectivas da agroenergia e dos biocombustíveis no Brasil**, 2007a Disponível em: <<http://www.iica.org.br/Docs/Publicacoes/Agronegocio/SituacaoPerspectivasBiocombustivelBrasil.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).. **Viabilidade de extração de óleo de dendê no estado do Pará**. Minas Gerais, 2007b Disponível em:<[http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodisel/18\\_-\\_Dende.pdf](http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodisel/18_-_Dende.pdf)>. Acesso em: set. 2010.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA). Departamento de Estudos Sócio-econômicos Rurais (DESER). Secretaria de Agricultura Familiar. **A cadeia produtiva do dendê: um estudo exploratório**, 2007c. Disponível em: <[http://www.deser.org.br/Estudos\\_Exploratorios.asp](http://www.deser.org.br/Estudos_Exploratorios.asp)>. Acesso em: jul. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Política Agrícola. Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA). **Cadeia Produtiva da Soja**. Brasília, 2007. 114 p.

\_\_\_\_\_. Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA. **Selo Combustível Social**. 2006a. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php?sccid=362>> Acesso em: jul. 2008

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Amazônia Oriental. **A Embrapa Amazônia Oriental e o Agronegócio do dendê no Pará**. Belém, 2006b. 68p.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005a. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 jan. 2005. Disponível em : <<https://legislacao.planalto.gov.br/legislacao/nsf>> Acesso em: dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº.1, de 05 de julho de 2005b. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo com combustível social **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. Disponível em : <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/Minuta1.pdf>> Acesso em: jan. 2009.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – NAE. **Biocombustíveis**. Brasília: NAE, 2005c. 234p. Disponível em: <[http://www.biodiesel.gov.br/docs/Cadernos\\_NAE\\_v.2.pdf](http://www.biodiesel.gov.br/docs/Cadernos_NAE_v.2.pdf)> Acesso em: fev. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Amazônia Oriental. **Comunicado Técnico: A utilização de óleo de palma como componente do biodiesel na Amazônia**. Belém, 2004. 5p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e da Tecnologia – MCT. **Portaria MCT nº 702, de 30/10/2002**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/14600.html>> Acesso em: jun. 2008.

\_\_\_\_\_. Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT **Protocolo de Quioto**, 1999 - traduzido pelo MCT com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil. Disponível em: <[http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0012/12425.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0012/12425.pdf)> Acesso em: jun. 2007.

\_\_\_\_\_. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária - MAARA. **Portaria nº 65, de 16 de fevereiro de 1993**. Disponível em : <[http://www.pr.gov.br/claspar/pdf/mamona065\\_93.pdf](http://www.pr.gov.br/claspar/pdf/mamona065_93.pdf)> Acesso em: jan. 2009.

\_\_\_\_\_. Portaria nº 262, de 23 de novembro de 1983. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 nov. 1983. Disponível em : <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/3512823/dou-secao-1-25-11-1983-pg-31>> . Acesso em : fev. 2011.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005a. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 jan. 2005. Disponível em : <<https://legislacao.planalto.gov.br/legislacao/nsf>> Acesso em: dez. 2006.

\_\_\_\_\_. **Lei Complementar nº 11, de 25 de maio de 1971** - DOU DE 26/5/71. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/SISLEX/paginas/43/1971/11.htm>>. Acesso em: jun. 2008.

BREDA, C. B. **Análise de viabilidade econômico-financeira do Selo combustível social: O caso da empresa Oleoplan S.A.** 2007. 86f. Trabalho de conclusão de curso – Departamento de ciências administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

BRITO, T. D. **Experiência da Agropalma com produtores familiares**. In: II RSPO Latin American Conference, 2010. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[aldara@dep.ufscar.br](mailto:aldara@dep.ufscar.br)> em 15 jul 2010.

BRITO, T. D. **Competitividade e sustentabilidade no agronegócio: o caso do óleo de palma**. 08/03/2006. 175f. Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2006.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Unwin Hyman, 1989. 283 p.

BROCH, D. L.; PEDROSO, R. S. Custo de produção da cultura da soja. In: FUNDAÇÃO MS, **Tecnologia e Produção: Soja e Milho** 2009/2010. Maracajú: Fundação MS, 2009. p. 129-131.

BUAINAIN, A. M. et al. **Agricultura Familiar e Inovação Tecnológica no Brasil Características: Desafios e Obstáculos**-Coleção Agricultura, Instituições e Desenvolvimento Sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 2007. v. 1. 238 p.

BUAINAIN, A. M et al. Peculiaridades Regionais da Agricultura Familiar Brasileira. In: Souza Filho, H. M.; Batalha, M. O. (Orgs). **Gestão integrada da Agricultura Familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2005. p. 13 -41.

CAIXETA-FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. (org.). **Transporte e logística em Sistemas Industriais**. São Paulo: Atlas, 2001

CAIXETA FILHO, J. V. Transporte e Logística no Sistema Agroindustrial. **Preços Agrícolas: mercados agropecuários e agribusiness**, Piracicaba, v. 10, n.119, p. 2-7, set. 1996.

CAMPOS, A. **Biodiesel: combustível social**, 2007. Disponível em : <<http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0705612127.pdf>> Acesso em: fev. 2009.

CAMPOS, A. T. et al. Análise energética da produção de soja em sistema plantio direto. **Global Science and Technology**. Rio Verde, v.02, n.02, p. 38-44, 2009.

CANUTO, L. Agência Brasil. **Embrapa lança programa para desenvolver novas variedades de soja tradicional**. Disponível em :< [http://agenciabrasil.ebc.com.br/home/-/journal\\_content/56/19523/1097450](http://agenciabrasil.ebc.com.br/home/-/journal_content/56/19523/1097450)>. Acesso em: jan. 2011.

CARDOSO, D. Formação do biodiesel via catálise ácida. In : Jornada Científica da UFSCar, 7. 2007. São Carlos. Disponível em : <[http://www.jornada.ufscar.br/mini-curso/inscri\\_mini.php](http://www.jornada.ufscar.br/mini-curso/inscri_mini.php)> Acesso em: out. 2007.

CARLOS COGO CONSULTORIA AGROECONÔMICA. **Perspectivas para 2010/2011**. Disponível em:<[http://www.deere.com.br/pt\\_BR/ag/vaja\\_mais/info\\_mercado/soy.html](http://www.deere.com.br/pt_BR/ag/vaja_mais/info_mercado/soy.html) > Acesso em: set. 2010.

CAVALCANTI, J. C. Investimentos em biodiesel. BNDES, 2006. Disponível em : <[http://www.bndes.gov.br/conhecimento/seminario/Biodiesel\\_BNDES.pdf](http://www.bndes.gov.br/conhecimento/seminario/Biodiesel_BNDES.pdf)> Acesso em: jan. 2009.

CÉSAR, A. S., BATALHA, M. O. Impatto Sociale in Brasile del Progetto per la Produzione di Biodiesel da Semi di Ricino. **Rivista Giuridica dell'Ambiente** (Testo stampato), v.01, p.166 - 174, 2011a.

CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Análise dos direcionadores de competitividade sobre a cadeia produtiva de biodiesel: O caso da mamona. **Revista Produção** (São Paulo. Impresso), v. 21, p. 484 - 497, 2011b.

CÉSAR, A. S., BATALHA, M. O. Biodiesel production from castor oil in Brazil: A difficult reality. **Energy Policy** 38, 2010a, 4031–4039.

CÉSAR, A. S., BATALHA, M. O. Biodiesel in Brazil: History and relevant policies. **African Journal of Agricultural** 5(11), 2010b, pp. 1147-1153.

CÉSAR, A. S. **Análise dos direcionadores de competitividade da cadeia produtiva de biodiesel: o caso da Mamona.** 26/02/2009. 171f. Dissertação (Mestrado)- Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Brazilia n biodiesel competitiveness parameters. In: INTERNATIONAL PENSA CONFERENCE, 6, 2007, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: USP, 2007.

CHARLES, M. B et al. Public policy and biofuel: The way forward? **Energy Policy**, 35, p.5737-5746, 2007.

CHARLIER, C. **A competitividade dos territórios rurais à escala global.** Conceber uma estratégia de desenvolvimento territorial à luz da experiência LEADER. Fascículo 5. 2001. 57p. Observatório Europeu LEADER/AEIDL. Disponível em : <<http://www.fao.org/sard/static/leader/pt/biblio/global.pdf>>. Acesso em: out 2011.

CHIA, G. S. *et al.* **Repetibilidade da produção de cachos de híbridos interespecíficos entre o caiaué e o dendezeiro.** Manaus: Embrapa Amazônia ocidental, 2009. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0044-59672009000200001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-59672009000200001)>. Acesso em: dez. 2010.

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

COASE R.H. 1937. The Nature of the Firm. 4 **Economica** N.S. 386-405.

CONAB -COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Superintendência Regional da Bahia e Sergipe. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Dendeicultura da Bahia.** 2006. Disponível em : <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/BA/dendeicultura\\_na\\_bahia.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/BA/dendeicultura_na_bahia.pdf)> Acesso em: jul. 2008.

CONCEIÇÃO, A. J. da. **A mamoneira.** Salvador: Fundação Comissão de Planejamento Econômico do Estado da Bahia, 2003. 49p.

CONEJERO, M. A. ; LIMA JR., J. C.: O Caso Embrapa - Marbórges. In: Neves, M. F; CASTRO; L. T. (Org.). **Agricultura Integrada: Inserindo Pequenos Produtores de Maneira Sustentável em Modernas Cadeias Produtivas.** São Paulo: Atlas, 2010, v. , p. 93-101.

CNT - CONFERÊNCIA NACIONAL DO TRANSPORTE. **Boletim Estatístico**, 2007. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>> Acesso em: abr. 2008.

COSTA, N. P. da et al. Perfil dos aspectos físicos, fisiológicos e químicos de sementes de soja produzidas em seis regiões do Brasil. **Rev. bras. sementes**, Pelotas, v. 27, n. 2,dez. 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-31222005000200025&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222005000200025&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: jan. 2011.

COUTINHO, L. G., FERRAZ, J. C. (Coord.). **Estudo da competitividade da indústria brasileira.** 3. ed. Campinas: Papirus; UNICAMP, 1995. 510p.

CPAA EMBRAPA. **Dendê**. Amazonas, 2010. Disponível em : <<http://www.cpaa.embrapa.br/portfolio/sistemadeproducao/dende/>>. Acesso em: jun. 2010.

CRESWELL, J. W. Combined qualitative and quantitative designs. In: C RESWELL, J. W. **Research design: qualitative and quantitative approaches**. London: Sage Publications, 1997. 173-192p.

DAMASCENO, M. P. S.; DOMINGUES, M. S., **Análise da Utilização das Oleaginosas-Dendê, Mamona e Soja para viabilidade da implantação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - PNPB**. 2009. 121f. Monografia ( Gestão Ambiental e negócios no Setor Energético do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo), São Paulo, 2008.

DAVIS, J.; GOLDBERG, R. **The genesis and evolution of agribusiness**. In: Davis, J.; Goldberg, R. “A concept of agribusiness”. Chapter 1, pp 4-6. “The nature of agribusiness”. Chapter 2. pp 7-24. Harvard University, 1957.

DECKERS D. **Situação da armazenagem no Brasil**. Brasília, 2006. 13p. Disponível em: <[www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/armazenagem.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/nupin/armazenagem.pdf)>. Acesso em: mar. 2008.

DEMIRBAS, A. Importance of biodiesel as transportation fuel. **Energy Policy**, 35, 2007, 4661–4670.

DUER H., CHRISTENSEN P. O. Socio-economic aspects of different biofuel development Pathways. **Biomassa and Bioenergy**, 1 – 7, 2009.

DURÃES, F. O. M. Agroenergia para o biodiesel. **Revista Política Agrícola**. Ano XVIII – n.1. 2009. p.118-121(Ponto de vista).

DUTRA M. R. et al. Utilização de sílica e silicato de cálcio e torta de mamona no controle do nematóide *Meloidogyne exigua* em cafeeiro irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA. ENERGIA E SUSTENTABILIDADE, 1, 2004. **Anais...** Campina Grande, 2004. Disponível em: <<http://www.rbb.ba.gov.br/arquivo/210.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

EMBRAPA SOJA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em : <[http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op\\_page=38&cod\\_pai=1&cod\\_noticia=675](http://www.cnpso.embrapa.br/index.php?op_page=38&cod_pai=1&cod_noticia=675)>. Acesso em: jan. 2011.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Arranjo produtivo local para a produção de biodiesel**, 2010a Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/prosarural/programacao/2010/arranjo-produtivo-local-para-producao-de-biodiesel>>. Acesso em: jan. 2011.

\_\_\_\_\_. **Embrapa lança cultivar dendê BRS Manicoré**. Manaus, 2010b. Disponível em : <<http://www.embrapa.br/imprensa/noticias/2010/outubro/1a-semana/embrapa-lanca-cultivar-de-dende-brs-manicore/>>. Acesso em: jan. 2010.

EMBRAPA SOJA. **Notícias Embrapa Soja**. Disponível em:<[http://www.cnpso.embrapa.br/noticia/ver\\_noticia.php?cod\\_noticia=652](http://www.cnpso.embrapa.br/noticia/ver_noticia.php?cod_noticia=652)>. Acesso em : ago. 2010.

EMBRAPA ALGODÃO. 2008. **Seminário Internacional debate efeitos das mudanças do clima sobre a vitivinicultura regional e mundial.** Disponível em : <<http://www.cpatsa.embrapa.br>> Acesso em: jul. 2008.

EMBRAPA SOJA. Sistema de Produção. **Tecnologias de Produção de soja – Região Central do Brasil 2009 e 2010.** Londrina, 262p., out. 2008a.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja- Paraná 2005.** Londrina: Embrapa Soja, 2004. 224p.

EMBRAPA AMAZÔNIA OCIDENTAL. **Dendê Alternativa de Desenvolvimento Sustentável para Agricultura Familiar na Amazônia Brasileira.** Manaus, 2002. Disponível em: <[http://www.cpaambrapa.br/servicos/livraria/arquivos\\_gratis/folderdendejackson.pdf](http://www.cpaambrapa.br/servicos/livraria/arquivos_gratis/folderdendejackson.pdf)>. Acesso em: jul. 2008

\_\_\_\_\_. **Sementes de Palma/ Dendê (*Elaeis guineensis*, Jacq.)** Manaus, 2000. Disponível em: <[http://www.cpaambrapa.br/servicos/livraria/arquivos\\_gratis/folderdendedesementes.pdf](http://www.cpaambrapa.br/servicos/livraria/arquivos_gratis/folderdendedesementes.pdf)> Acesso em: jul. 2008.

ENTRAM em vigor as novas regras do Selo Combustível Social. **Biocombustível em Foco**, v. 1, n. 2, p. 6, fev. 2009. Disponível em : <[www.iica.org.br/.../2009/Biocombustiveis\\_em\\_FOCO-AnoI-N002.pdf](http://www.iica.org.br/.../2009/Biocombustiveis_em_FOCO-AnoI-N002.pdf)>. Acesso em: out. 2010.

EUROPEAN BIODIESEL BOARD - EBB. **Notícias e estatísticas.** Disponível em: <<http://www.ebb-eu.gov>> Acesso em: jun. 2009.

FAJARDO, A. P. C. **Uma contribuição ao Estudo do transporte Intermodal: otimização da Expansão Dinâmica das Redes Intermodais do Transporte de Soja Produzida no Estado de Mato Grosso.** Rio de Janeiro: UFRJ, 2006. 187 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006;

FARINA, E. M. M. Q. Competitividade e coordenação de sistemas agroindustriais: um ensaio conceitual. **Revista Gestão e Produção**, v. 6, n. 3, p.147-161, 1999.

FARINA, E. M. M. Q. et al. **Competitividade:** mercado, estado e organizações. São Paulo: Singular, 1997. 283 p.

FASE. Videoteca da Luta pela terra/ Videoteca cultural Gregório Bezerra – vídeo : 2004 (30 min.) **Bioenergia:** Vida ou morte pela luta pela terra. Disponível em: <[http://www.armazemmemoria.com.br/cdroms/videotecas/MST/00ArmazemMemoria/Tema/08\\_videos/112.html](http://www.armazemmemoria.com.br/cdroms/videotecas/MST/00ArmazemMemoria/Tema/08_videos/112.html)>. Acesso em: ago. 2011.

FEARNSIDE, P. M. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. **Environmental Conservation – Cambridge Journals**, v. 28, 2000. 38 p.

FERRARI, R. A. et al. Biodiesel da soja – Taxa de conversão em ésteres etílicos, caracterização físico-química e consumo em geração de energia. **Química Nova**, v. 28, n. 1, p. 19-23, 2004.



FERRAZ, J. C. et al. **Made in Brazil**. Rio de Janeiro: Campus, 1996. 386p.

FISCHER, C.; SCHORNBERG, S. Assessing the competitiveness situation of E.U. food and drink manufacturing industries: an index-based approach. Competitiveness in Agriculture and in the Food Industry: US and EU perspectives. **Agribusiness: An International Journal**. v. 24, n. 4, p. 473-496. 2007.

FISCHER, R. M; et al . Brazil: den d e oil family agriculture project a quest for sustainable economic and social development. **Revista Harvard review of Latin America**, outono 2006. Disponível em: <<http://www.drclas.harvard.edu/revista/articles/view/894>>. Acesso em : mar. 2011.

FOLADORI, G. Sustentabilidad ambiental y contradicciones sociales. Ambiente e Sociedade, Ano II, n.5, p.19-34, 1999.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS -FAO.. In: **Marketing research and information systems**. Rome, 1997. Disponível em : <<http://www.fao.org/docrep/W3241E/w3241e00.htm#Contents>> Acesso em: abr. 2007.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n.2, p.152-194, 2002.

FREITAS, S. M.; FREDO, C. E. Biodiesel à base de óleo de mamona: algumas considerações. **Informações Econômicas**, SP, v. 35, n.1, p.37-42, 2005.

FREITAS, S. M. et al. Oportunidades e entraves a expansão da dendecultura brasileira. **Agricultura em São Paulo**, SP, 45(2):1-16, 1998. Disponível em : <<http://www.iea.sp.gov.br/OUT/verTexto.php?codTexto=951>>. Acesso em: set. 2010.

FRONDEL, M., PETER, J., 2007. Biodiesel: a new oilorado? Energy Policy, 35, 1675–1684.

FURLAN JUNIOR, J. et al. **A Utilização de Óleo de Palma como Componente do Biodiesel na Amazônia**. Embrapa. (Comunicado técnico 103). Belém,2004.5p.

GARCEZ, C. A. G.; VIANNA, J. N. S. Brazilian Biodiesel Policy: Social and environmental considerations of sustainability. **Energy**, v.34, p. 645-654, 2009.

GARCIA, J. R.; ROMEIRO, A. R. Governança da cadeia produtiva do biodiesel brasileiro. **Revista Política Agrícola**. Ano XVIII – n.1. 2009. p.60-79.

GASTAL, M. L. **A representação social do desenvolvimento rural sustentável construída por assentados: o caso do projeto Unai**. 232f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília,2008.

GOMES, M. et al. **Os impactos da soja na safra 2009/10**. São Paulo: Centro de Monitoramento de Agrocombustíveis – ONG Repórter Brasil. 2010. 21p.

\_\_\_\_\_ et al. **O Brasil dos Agrocombustíveis: Impactos das Lavouras sobre a Terra, o Meio e a Sociedade - Soja e Mamona**. São Paulo: Centro de Monitoramento de Agrocombustíveis – Repórter Brasil. 2009. 58 p.

GONÇALVES, M. A. B.; NOGUEIRA, R.G. O efeito estufa pode ser reduzido com a produção e a utilização do biodiesel? **Revista Processos Químicos**, SENAI, Ano 1, n. 2, p.51-59, 2007.

HADDAD, P. R. **A competitividade do agronegócio e o desenvolvimento regional do Brasil**: estudo de clusters. Brasília: CNPq/EMBRAPA, 1999. 265p.

HAGUENAUER, L. **Competitividade**: conceitos e medidas. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1989 (Texto para discussão, n. 211).

HARRISON, R. W.; KENNEDY, P. L. A neoclassical economic and strategic management approach to evaluating global agribusiness competitiveness. **Competitiveness Review: An International Business Journal**, v.7, n.1, p.14-25, 1997.

HASS, M. J.; FOGLIA, T. A. Matérias-primas alternativas e tecnologias para a produção de biodiesel. In: KNOTHE et al. **Manual do biodiesel**. Tradução de Luiz Pereira Ramos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. p.46-66.

HOLANDA, A. **Biodiesel e inclusão social**. Brasília : Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2004. 200 p. (Série cadernos de altos estudos).

HUNGRIA, M.; VARGAS, M.A.T.; SUHET, A.R. & PERES, J.R.R. Fixação biológica do nitrogênio em soja. In: **Microrganismos de importância agrícola**. Brasília, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1994. p.9-89.

IBGE/SIDRA- Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática, Produção Agrícola Municipal**: cereais, leguminosas e oleaginosas Produtos da lavoura temporária = Mamona. Disponível em : <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: jul. 2011a.

\_\_\_\_\_. **Sistema IBGE de recuperação automática, Produção Agrícola Municipal**: cereais, leguminosas e oleaginosas. Culturas permanentes: dendê. Disponível em : <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>>. Acesso em : 9 set. 2011b.

\_\_\_\_\_. **Sistema IBGE de recuperação automática, Produção Agrícola Municipal**: cereais, leguminosas e oleaginosas. Culturas: soja. Disponível em : <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp?z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: set. 2011c.

\_\_\_\_\_. **Sistema IBGE de Recuperação Automática- SIDRA, 2010a. Disponível em:** <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/prevsaf/default.asp?z=t&o=25&i=P>>. Acesso em: ago. 2010.

\_\_\_\_\_. **Sistema IBGE de Recuperação Rápida – SIDRA. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**: Pesquisa Mensal de Previsão e Acompanhamento das safras agrícolas no Ano Civil. Rio de Janeiro, v.23, n.11, p.1-80, 2010b.

\_\_\_\_\_. **Produção agrícola Municipal**: cereais, leguminosas e oleaginosas. Lavouras temporárias: mamona. Disponível em

<<http://www.sidra.IBGE/SIDRA.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp?o=18&i=P>> Acesso em: jul. 2008.

IBGE. **Concentração de tratores no Brasil**, 2006a. Disponível em: <[www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br)>. Acesso em: dez. 2010

IBGE. **Censo Agropecuário, 2006b**. Disponível em: <[www.ibge.com.br](http://www.ibge.com.br)>. Acesso em: ago. 2011.

IBICT - INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. **Programa Nacional de produção e uso do biodiesel**. Disponível em: <<http://www.ibict.br/>> Acesso em: jun. 2007.

IEA - INTERNATIONAL ENERGY AGENCY The International Energy Agency, World Energy Outlook. International Energy Agency, 2006, Paris.

\_\_\_\_\_. **Biofuels for transport: an international perspective**, 2004. Disponível em: <<http://www.iea.org/>> Acesso em: abr. 2007.

JANK, M. S. **Competitividade do agribusiness brasileiro**: discussão teórica e evidências no sistema de carnes. 195 f. 1996. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1996.

JAYME JUNIOR, F. G.; CROCCO, M. Política fiscal, disponibilidade de crédito e financiamento de políticas regionais no Brasil. In: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CENTROS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA, 33, 2005. Natal. **Anais...** Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A123.pdf>> Acesso em: jul. 2008.

JOATHAN, I. Novo calendário amplia vantagens para a mamona. **Diário do Nordeste**. 23/12/2008. Disponível em: <<http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=600505>> Acesso em: jan. 2009.

KALTNER, F.J. et al. **Liquid Biofuels for Transportation in Brazil**, 2006.

KALTNER, F.J. O Biodiesel no Brasil. In: **Workshop “A Expansão da Agroenergia e seus Impactos sobre os Ecossistemas Brasileiros”**, Rio de Janeiro, 2007.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: part I. **Accounting Horizons**, v.15, n.1, p.87-10, 2001.

KENNEDY P. L. et al. Analyzing Agribusiness Competitiveness. The case of the United States Sugar Industry. **International Food and Agribusiness Management Review**, v.1, n.2, 245-257.

KNOTHE, G. Introdução. In: KNOTHE et al. **Manual do biodiesel**. Tradução de Luiz Pereira Ramos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006a. p.1-3.

KNOTHE, G. A história dos combustíveis derivados de óleos vegetais. In: KNOTHE et al. **Manual do biodiesel**. Tradução de Luiz Pereira Ramos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006b. p. 5-18

KNOTHE, G. Estabilidade à oxidação do biodiesel I n: KNOTHE et al. **Manual do biodiesel**. Tradução de Luiz Pereira Ramos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006c. p.133-138.

KNOTHE, G. Historical perspectives on vegetable oil-based diesel fuels on vegetable. **Industrial Oils**, v. 12, p.1103-1107, nov. 2001.

KRUGMAN, P. R.; OBSTFELD, M. **Economia internacional: teoria e política**. 4. ed. São Paulo: Makron Books, 1999. 809p.

KUMPE, T. K.; BOLWIJN, P. T. Toward the innovative firm . Challenge for R&D **Management Research Technology Management**, p. 38-44, 1994

KUSSANO, M. R. **Proposta de modelo de estrutura do custo logístico do escoamento da soja brasileira para o mercado externo: o caso Mato Grosso**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

LAZZARINI, S. G; NUNES, R. Competitividade do sistema agroindustrial da soja. In: E. M. M. Q. FARINA; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade do Agribusiness Brasileiro**. São Paulo: IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada/PENSA- Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial, 1998. p.195-420.

LEFTWICH, R. H. **O sistema de preços e a alocação de recursos**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1983. 452p.

LENSINK, S; LONDO M.. Assessment of biofuels supporting policies using the BioTrans model. **Biomassa and Bioenergy**, 1 – 9, 2009.

LIMA, L. C. de O . Sistema Produtivo da Soja: Oligopólio Mundial, Investimento Estratégico e Arena Competitiva. In: SOBER 47 Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009, Porto Alegre. Desenvolvimento Rural e Sistemas Agroalimentares: Os Agronegócios No Contexto De Integração Das Nações, 2009.

LIMA, L. M. Funrural é indevido. **Tribuna do Sudoeste**. 2008. Disponível em : <<http://www.tribunadosudoeste.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=525>> Acesso em: jan. 2009.

LIMA, R. L. S. et al. Casca e torta de mamona avaliados em vasos com o fertilizantes orgânicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21 n. 5, n. especial, p.102-106, dez. 2008.

LIMA, M., VIANA, A. **Produção agroecológica mamona**. Revisão e colaboração FERNANDES A. et al. EVANGELISTA J. (coord. gráfica) Recife: Diaconia, 2006, 20p. (Série cultivos agroecológicos). Disponível em : <[http://www.diaconia.org.br/arquivo/cultivo\\_de\\_mamona\\_agroecologica.pdf](http://www.diaconia.org.br/arquivo/cultivo_de_mamona_agroecologica.pdf)> Acesso em : jul. 2008.

LIMA, M. P. Custos Logísticos na Economia Brasileira. **Revista Tecnológica**, Rio de Janeiro, jan. 2006.

LIMA, R. L. S. et al. Avaliação da casca e da torta de mamona como fertilizante orgânico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 2, 2006. Aracaju. Disponível em :

<[http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos\\_cbm2/018.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm2/018.pdf)>

Acesso em: dez. 2008.

LIMA FILHO, D. O.; BUENO, L. C. **O agronegócio da soja: análise competitiva da indústria de produção de sementes de soja em Mato Grosso do Sul.** 2001, 15 p. Disponível em: <<http://dariolima.com.br/pdf/artigos/6.pdf>>. Acesso em: jan. 2011.

LÔBO, I. P. et al. **Produção de biodiesel a partir do óleo de mamona em planta piloto.** 2006. Disponível em : <<http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/producao/plantapiloto31.pdf>> Acesso em: dez. 2008.

MACEDO I. C, NOGUEIRA, L. A. H. **Avaliação do Biodiesel no Brasil:** 2004. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2004. 48 p.

MAGRO, J. A. **Colheita Mecanizada da cana – Procedimentos para evitar o pisoteio de máquinas e veículos nas linhas de cana.** Ribeirão Preto, 78p. Disponível em : <<http://www.colheitamecanizadacana.crua.com.br/artigos3.html>>. Acesso em: mar. 2011.

MAIA, A. C. S. et al. Estudo do impacto da adição do biodiesel de mamona ao óleo diesel mineral sobre a propriedade viscosidade cinemática. Congresso Brasileiro de Mamona, 2, 2006. ARACAJU, **Anais...** Disponível em : <[http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos\\_cbm2/001.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/trabalhos_cbm2/001.pdf)> Acesso em: dez. 2008.

MATHEUS J. A., GOLDAZTEIN, H. Capturing latercome advantages in the adoption of biodiesel: The case of Argentina. **Energy Policy**, 37, 2009, 326-337.

MARIA, I. C.; RAMOS, N. P. Conservação e manejo do solo. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. **O agronegócio da mamona no Brasil.** 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2007. p.95-115. (Embrapa Informações Tecnológicas)

MARTIN, L.; et al. Agribusiness com petitiveness across national boundaries. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 3, n. 5, p. 1456-1464, 1991.

MACEDO I. C, NOGUEIRA, L. A. H. **Avaliação do Biodiesel no Brasil:** 2004. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2004. 48 p.

MAUNA LOA OBSERVATORY. **Atmospheric Research Programs**, 2006 Disponível em: <<http://www.mlo.noaa.gov/programs/esrl/co2/co2.html>> Acesso em: abr. 2007.

MEDINA, H. Governo enterra de vez biodiesel feito só com mamona. **Folha de São Paulo.** 29/07/2008. Disponível em : <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi2907200826.htm>> Acesso em: ago. 2008.

MELLO, F. O. T. et al. **O biodiesel no Brasil:** panorama, perspectivas e desafios. 2007. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=8499>> Acesso em: abr. 2007.

MENDONÇA, M.; BATALHA, M. O.; BUAINAIM, A. M. (Org.) **Cadeia produtiva da madeira.** Brasília: IICA/MAPA, 2007. 88 p.

MERRIAM, S. Qualitative research and case study applications. **Education**. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1988. 275p.

MF RURAL. **Mercado Físico Rural**. Disponível em : <http://www.mfrural.com.br/informativo.asp?cod=460> Acesso em: jan. 2011.

MONTEIRO, K.F.G. O **Cultivo do Dendê como Alternativa de Produção para a Agricultura Familiar e sua Inserção na Cadeia Produtiva do Biodiesel no Estado do Pará**, 2006 PNPB. Disponível em : <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2006/agricultura/CultivoDende.pdf> Acesso em: mai. 2011.

MORABITO, R.; IANNONI, A. P. Logística agro industrial. In: BATALHA, M. O. (Org.). **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. v. 1, 398 p.

MOREIRA, N. C. C. **Soja - Fazer bem feito para evitar prejuízo**. **Revista Rural**, São Paulo, v.81, out. 2004. Disponível em: [http://www.revistarural.com.br/edicoes/2004/Artigos/Rev81\\_soja.htm](http://www.revistarural.com.br/edicoes/2004/Artigos/Rev81_soja.htm). Acesso em : jul. 2010.

MUSSA, M. **A global growth rebound: how strong for how long?** Washington, DC: Institute for International Economics, 2003. Disponível em : [www.iie.com/publications/papers/mussa0903.pdf](http://www.iie.com/publications/papers/mussa0903.pdf) Acesso em: abr. 2007.

NANTES, J. F. D.; MACHADO, J.G.C.F. Aspectos competitivos da indústria de alimentos no Brasil. In: **Identificação de Gargalos Tecnológicos na Agroindústria Paranense**. IPARDES. Curitiba, 2005. Disponível em: [www.ipardes.gov.br/webisidocs/seti\\_gargalos\\_tec\\_agroindustria\\_workshop\\_resultados\\_2005.pdf](http://www.ipardes.gov.br/webisidocs/seti_gargalos_tec_agroindustria_workshop_resultados_2005.pdf) Acesso em: mai. 2008.

NAVARRO, Z. Desenvolvimento rural no Brasil: os limites do passado e os caminhos do futuro. **Estudos Avançados**. 15 (43), p. 83-100, 2001.

NOGUEIRA JUNIOR, S; TSUNECHIRO, A. Pontos críticos de armazenagem de grão no Brasil. **Análises e indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v.6, n.4, 5p., abr. 2011.

NUNES, S. P.; ANGELIS, T. **A cadeia produtiva do mamona: um estudo exploratório**, Curitiba: DESER/MDA, 2007. Disponível em : [http://www.deser.org.br/Estudos\\_Exploratorios.asp](http://www.deser.org.br/Estudos_Exploratorios.asp) Acesso em: jul. 2008.

OJIMA, A. L. R. O.; YAMAKAMI, A. Analysis of the logistical movement and competitiveness of soybean in the Brazilian Center-north region: an application of a spatial equilibrium model with quadratic programming. In: International Conference on Agri-Food Chain/Networks Economic and Management. **Anais...** 2003, São Paulo.

ONG REPÓRTER BRASIL. Crítica a biodiesel relega aspectos socioambiental e estratégico. 2010a. Disponível em : <http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/exibe.php?id=133>. Acesso em : mar. 2011.

ONG REPÓRTER BRASIL. **A agricultura familiar e o programa nacional de biodiesel: Retrato do presente, perspectivas de futuro**. 2010b. Disponível em : <http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/exibe.php?id=133>

[http://www.reporterbrasil.org.br/documentos/AgriculturaFamiliar\\_Biodiesel2010.pdf](http://www.reporterbrasil.org.br/documentos/AgriculturaFamiliar_Biodiesel2010.pdf).

Acesso em: mar. 2010.

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Manual de Oslo**: diretrizes para coleta e interpretação dos dados sobre inovação. 3. ed. 2005. 184p.

ORTEGA, E. A soja no Brasil: Modelos de produção, custos, lucros, externalidades, sustentabilidade e políticas públicas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2006. p. 831-836.

PAGE S. E. Path Dependence. **Quarterly Journal of Political Science**, vol. 1, p.87–115, 2006. Disponível em : <[www.qjps.com/getpdf.aspx?doi=100.00000006&product=QJPS](http://www.qjps.com/getpdf.aspx?doi=100.00000006&product=QJPS) - > Acesso em: fev. 2009.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel**: uma aventura tecnológica num país engraçado. Fortaleza: Unigráfica, 2003. 66 p.

PAULILLO, L. F.; BATALHA, M. O.; BUAINAIM, A. M. (Org.). **Cadeia produtiva da agroenergia**. Brasília: IICA/MAPA, 2007. 95 p.

PEDROSO, M. T. C. **Agricultura Familiar Sustentável: Conceitos, experiências e lições**. 111f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

PESSÔA, A. A crise agrícola: Saída à vista, herança a prazo. **Agroconsult**. 2006

PETERS J., THIELMANN, S. Promoting biofuels: Implications for developing countries. **Energy Policy**, 36, 1538 – 1544, 2008.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. **Microeconomia**, 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 672p.

PINHEIRO, A. C. et al. **Indicadores de competitividade das exportações**: resultados setoriais para o período 1980/88. Rio de Janeiro: IPEA, 1992. 60 p. (Texto para discussão, 257).

PIZAIA, M. G. **O crédito rural no Brasil**: Modificações estabelecidas na política de crédito e seguro rural. 23p. Disponível em :< <http://aplicativos.fipe.org.br/enaber/pdf/159.pdf>>. Acesso em: nov. 2010

PLÁ, J. A. **Histórico do biodiesel e suas perspectivas**. Julho, 2003. Disponível em : <[www.ufrgs.br/decon/publionline/textosprofessores/pla/hist\\_rico.doc](http://www.ufrgs.br/decon/publionline/textosprofessores/pla/hist_rico.doc)> Acesso em: jul. 2008.

POUSA L, G. P. A. G et al. History and policy of biodiesel in Brazil. **Energy Policy**, 2007. p. 5393-5398.

PNLT – Plano Nacional de Logística e Transporte: relatório executivo. Disponível em : <[http://www.centran.eb.br/docs/proj\\_estru/logística/relatório\\_executivo\\_junho2007.pdf](http://www.centran.eb.br/docs/proj_estru/logística/relatório_executivo_junho2007.pdf)>.

PRATA, B. A. **Controle supervisorio da cadeia produtiva do biodiesel da mamona baseado em redes de petri**. 2008. 154 p. Dissertação (Mestrado em Logística e Pesquisa Operacional) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

QUEIROGA, V. P.; BELTRÃO, N. E. M. **Produção e armazenamento de sementes de mamona** (*Ricinus communis* L.). Campina Grande: Em brapa Algodão, 2004, 7 p. (Comunicado Técnico 206).

REVISTA RURAL. **Máquinas – Durabilidade a toda prova**, São Paulo, v.128, out.2008. Disponível em: <[http://www.revistarural.com.br/edicoes/2008/Artigos/rev128\\_durabilidade.htm](http://www.revistarural.com.br/edicoes/2008/Artigos/rev128_durabilidade.htm)>. Acesso em: mai. 2011

RICHETTI, A. **Estimativa do custo de produção de soja no sistema plantio direto, safra 2010/2011, para Mato Grosso do Sul**. Embrapa Agropecuária Oeste. Dourados, 2010, 8p.

RIGOLON, F. J. Z. **Regulação da infra-estrutura: a experiência recente no Brasil**. BNDS, 1996. Disponível em: <<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/revista/rev705.pdf>> Acesso: abr. 2008.

RODRIGUES, P. R. A. **Gestão estratégica da armazenagem**. São Paulo: Aduaneiras, 2003. 39p.

RODRIGUES, M. do R. L. **Resposta do dendzeiro (*Elaeis guineensis* Jacq.) à aplicação de fertilizante nas condições do médio Amazonas**. 81f. Dissertação de m estrado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 1983.

ROSA, J. Restrições da produção familiar de biodiesel na competição em escala mundial (qualidade da produção e presteza no fornecimento). In: Superintendências de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI. **Inclusão social e desenvolvimento regional: relatório**. Salvador: SEI, 2008. 203p. (Rodadas de Discussão)

SABIOTE, R. P. et al. Impactos da produção de glicerina derivada de biodiesel em outros setores: um estudo multi-casos In: ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: Competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. **Anais...** São Carlos: São Carlos, 2010a.

SABIOTE, R. P. et al. Levantamento tecnológico sobre o estado da arte da glicerina: um co-produto do biodiesel In: ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 30. Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: Competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. **Anais...** São Carlos: São Carlos, 2010b.

SANTANA, G. C. de S., ANDRADE, T. C. Q. de, FLORÊNCIO, A. 2007. **Oleaginosas para produção de biodiesel no Estado da Bahia a partir da agricultura familiar**. RBB. Disponível em: <<http://www.rbb.ba.gov.br/arquivo/445.pdf>> Acesso em: dez. de 2007.

SANTINI, G. A. et al.. Inovações tecnológicas em cadeias agroindustriais: alguns casos do segmento de processamento de carnes, leite e café no Brasil. **Revista Gepros. Gestão da Produção Operações e Sistemas**, Bauru, v. 1, 3ed, p. 9-21, 2006.

SANTOS, A. M. **Análise potencial do Biodiesel de Dendê para a geração elétrica em sistemas isolados na Amazônia**. 2008. 224f. Dissertação de Mestra do-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.



SANTOS, R. F. et al. Aspectos econômicos do agronegócio da mamona. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2007. p. 21-41. (Informações Tecnológicas).

SAVY FILHO, A et al. Estratégia para o melhoramento genético da mamona. In: Congresso Brasileiro da Mamona. Salvador, 3, 2008. **Anais...** Salvador, 2008. Disponível em : <<http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/publicacoes/cbm3/palestras/Angelo%20Savi%20Filho.pdf>> Acesso em: fev. 2009.

SAVY FILHO, A. **Mamona: tecnologia agrícola**. Campinas: Emopi, 2005. 105 p.

SEAGRI – Secretária da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária, 2010. Disponível em : <<http://www.seagri.ba.gov.br/cotacao.asp>>. Acessado em: out. 2010

SEBRAE. **Ponto de partida para início de negócio: cultivo de mamona**. 2008. 59 p. Disponível em: <[http://www.sebraemg.com.br/Geral/visualizadorConteudo.aspx?cod\\_areasuperior=2&cod\\_areaconteudo=231&cod\\_pasta=234](http://www.sebraemg.com.br/Geral/visualizadorConteudo.aspx?cod_areasuperior=2&cod_areaconteudo=231&cod_pasta=234)> Acesso em: fev. 2009.

SECTI/ BA - Secretaria de ciência, tecnologia e Inovação do Estado da Bahia -. **Pesquisadores baianos buscam alternativas para o uso da glicerina**. Disponível em : <<http://www.secti.ba.gov.br/index.php/noticias/37-bahia/197-pesquisadores-baianos-buscam-alternativas-para-o-uso-da-glicerina.html>> Acesso em: fev. 2009

SILVA, J. S. de O. **Produtividade de óleo de palma na cultura do dendê na Amazônia Oriental: Influência do clima e do material genético**. 16/08/2006. 60-65f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, 2006.

SILVA, J. O. et al. A demanda, a oferta e a inelasticidade dos preços do petróleo. **Geosciences On-line Journal**. Coimbra, v.19, n.2, 4p., 2010.

SILVA, C. A. B. SOUZA FILHO, H. M. **Guidelines for rapid appraisals of agrifood chain performance in developing countries**, FAO, Rome, 2007, 111p.

SILVA, O. R. R. F. et al. Colheita, descasamento e extração de óleo. In: AZEVEDO, D. M. P.; BELTRÃO, N. E. M. **O agronegócio da mamona no Brasil**. 2ed. Brasília, DF: Embrapa, 2007. p. 363-380. (Informações Tecnológicas).

SILVA, J.S. O. **Produtividade de óleo de Palma na Cultura do Dendê na Amazônia Oriental: Influência do clima e do material genético**. 2006. 95f. Dissertação de mestrado em Fitotecnia-Departamento de Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006.

SILVA, C. A. B.; BATALHA, M. O. Competitividade em sistemas agroindustriais: metodologia e estudo de caso. In: Workshop Brasileiro de Gestão de Sistemas Agroalimentares, 2,1999.. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA/FEA/USP, 1999. p. 9- 19.

SILVA NETO, S. P. da; MOREIRA, C. T.. A escolha certa da cultivar de soja. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2010. Disponível em : <<http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/253/>>. Acesso em: abr. 2011.

SILVA, O. R. R. F.; MILANI, M.. **Cultivo de mamona**. Embrapa Algodão Sistemas de Produção, 4 - 2a. ed. Versão Eletrônica, 2006. Disponível em : <[http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mamona/CultivodaMamona\\_2ed/beneficiamento.html](http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mamona/CultivodaMamona_2ed/beneficiamento.html)> Acesso em: jan 2011.

SINDICOM – Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes -. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <aldara@dep.ufscar.br> em 15 set. 2008.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 747 p.

SOUZA A. S. **Biodiesel e óleos vegetais como alternativa na geração de energia elétrica**: o exemplo de Rondônia. In: GREENPEACE. Dossiê Energia Positiva para o Brasil. p. 44-51. Brasília, 2004.

SOUZA, R. P. de **A competitividade da produção de leite da agricultura familiar**: os limites da exclusão. 21/09/2011. 257f. Tese (Doutorado) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

STAATZ, J. M. **Notes on the use of subsector analysis as a diagnostic tool for linking industry and agriculture**. Michigan: Michigan State University; Department of Agricultural Economics, 1997. 9 p. Agricultural Economics Working Paper n. 97-04.

STALL, E. Inovação tecnológica, sistemas nacionais de inovação e estímulos governamentais à inovação. In: MOREIRA, D. A.; QUEIROZ, A. C. (Coord.). **Inovação organizacional e tecnológica**. São Paulo: Thomson Learning, 2007. p. 24-53.

SUCRDICCK, S. S. Políticas públicas de fomento ao biodiesel na Bahia e no Brasil: impactos socioeconômicos e ambientais com a regulamentação recente. **Bahia Análise e Dados**, Salvador. v.16. n.1. p.65-77, jun. 2006.

TINÔCO, R. S. Inimigos naturais e lepidopteros desfolhadores associados a *Elaeis guineensis* Jacq., na Agropalm, Amanzônia Brasileira. 29/09/2008. 38f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Entomologia, Universidade Federal Viçosa, 2008.

TORDIN, C. Embrapa discute em Londrina avaliação de impactos ambientais da produção de soja na obtenção de biocombustíveis. 2008. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/nova/mostra2.php?id=366>> Acesso em: 15 jan 2012.

TRAMONTINA, L. et al. O impacto da armazenagem da soja na propriedade rural sobre os preços de mercado da commodity e na ampliação da capacidade de armazenagem. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Marau. 20p.

TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; FURLAN JÚNIOR, J. Abordagem sobre o estado atual das pesquisas para a identificação do agente causal do amarelecimento fatal do dendezeiro. In: POLTRONIERI, L. S.; TRINDADE, D. R.; SANTOS, I. P. (Ed.). **Pragas e doenças de cultivos amazônicos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 439-450.

- TROSTER, R. L. Estruturas de mercados. In: PINHO, D. B.; VASCONCELLOS, M. A. S. (Org.). **Manual de economia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2004. p.191-202.
- TULL, D. S.; HAWKINS, D. I. **Marketing research, meaning, measurement and method**. London: Macmillan Publishing Co, 1976.
- UK DEPARTMENT FOR TRANSPORT. Towards a UK Strategy for Biofuels, 2004. Disponível em: <[www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_roads/documents/pdf/dft\\_roads\\_pdf\\_028393.pdf](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_roads/documents/pdf/dft_roads_pdf_028393.pdf)> Acesso: mai. 2010.
- VAN DUREN, et al. Assessing the competitiveness of Canada's agrifood industry. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v.39, p.727-738, 1991.
- VAN DUREN, E.; MCKAY, H.; Forging strategic alliances in Canada's agrifood sector. **Canadian Journal of Agricultural Economics**, v.42, p.311-326, 1994.
- VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos: uma abordagem moderna**. Tradução de Maria José Cyhlar, Monteiro; Ricardo Doninelli 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 807p.
- VARSANO, R. et al. **Uma análise da carga tributária do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1998. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0583.pdf>>. Acesso em: ago.2008.
- VEIGA, A. S. et al. **Políticas públicas na agroindústria do dendê na visão do produtor**. Documento 222. Embrapa. Belém, 2005. 33p.
- VELTZ, P.; ZARIFIAN, P. De la productivité des ressources à la productivité par l'organisation. **Revue Française de Gestion**, n.97, p.59-66, jan./fev. 1994.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- VIANA, S.S. et al. Competitividade do Ceará no mercado internacional de frutas: o caso do melão. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 37, n.1, p. 25-31, 2006.
- VIEIRA, P. et al. (Org.). **Cadeia produtiva do algodão**. Brasília: IICA/MAPA,2007.v.1.89p.
- VILLELA, A. A. **O dendê como alternativa energética sustentável em áreas degradadas da Amazônia**. 2009. 160 p. Dissertação (mestrado em ciência do planejamento estratégico) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de pós-graduação e pesquisa de engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.
- VISCARDI, F. A. P. D. Análise de viabilidade técnica e econômica do biodiesel no Brasil. In: Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás, 3.,2005. Salvador. **Anais...** Disponível em: <[http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0659\\_05.pdf](http://www.portalabpg.org.br/PDPetro/3/trabalhos/IBP0659_05.pdf)>. Acesso em: jul. 2008.
- VITAL, N. Soja: a competitividade fica pelo caminho. **Revista Exame**. São Paulo, mar. 2011. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/blogs/aqui-no-brasil/2011/03/09/soja-a-competitividade-fica-pelo-caminho/>>. Acesso em: mar. 2011.

WANKE, P. Custo do transporte de cargas brasileiro. **Gazeta Mercantil**. Opinião. 23/03/2007. Disponível em: [http://joomla.coppead.ufrj.br/port/index2.php?option=com\\_content&do\\_pdf=1&id=280](http://joomla.coppead.ufrj.br/port/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=280). Acesso em: abr. 2008.

WASSELL JR., C.S., DITTMER, T. P. Are subsidies for biodiesel economically efficient? **Energy Policy**, 34, 3993–4001, 2006.

WEDEKIN, I. Reestruturação competitiva do agribusiness. **Agroanalysis**, dez. 1994.

WEBER, E. **Armazenagem agrícola**. Guaíba: Agropecuária, 2001. 396 p.

WILKINSON J., HERRERA S. Biofuels in Brazil: debates and impacts. **The Journal of Peasant Studies**. vol. 37, n. 4, p.749–768, 2010.

WILKINSON, J. Prefácio. In: BUAINAIN, A. M. (Coord.) **Agricultura Familiar e Inovação Tecnológica no Brasil Características: Desafios e Obstáculos** - Coleção Agricultura, Instituições e Desenvolvimento Sustentável. Campinas: Editora da Unicamp, 2007. v. 1. 238 p.13-15.

WILKINSON, J. Mercosul e produção familiar: abordagens teóricas e estratégias alternativas. **Estudos Sociedade e Agricultura**, 8, 1997, p.25-50. Disponível em: <http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/brasil/cpda/estudos/oito/john8.htm> Acesso em: out 2011.

WILLIAMSON, O.E. **The Mechanism of Governance**. Oxford: Oxford University Press, 1996.

WILLIAMSON, O.E. **Comparative Economic Organization: The Analysis of Discrete Structural Alternatives**. Administrative Science Quarterly, Vol. 36, No. 2, pp. 269-296, June de 1991.

WILLIAMSON, O. E. **Economic organization: firms, markets and policy control**. New York: New York University, 1986.

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism: firms, markets relational contracting**. New York: Free Press, 1985. 450 p.

WILLIAMSON, O. E. **The economics of organization: the transaction cost approach**. The American Journal of Sociology, Chicago, v. 87, n. 3, p. 548-577, nov. 1981.

WILLIAMSON, O. E. **Market and hierarchies**. New York: Free Press. 1975. 286p.

WORLD ENERGY OUTLOOK. **International Energy Agency**, 2004. Disponível em: <http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2004/weo2004.pdf>. Acesso em: abr. 2007.

YIN, R. **Case study research: design and methods**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1994. 171 p.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 3, 2005.

## APÊNDICES

### Apêndice 1. Roteiro para as entrevistas com agentes do Segmento de Insumos

#### Dados gerais/ Caracterização

Instituição: \_\_\_\_\_

Responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

#### Aspectos gerais

A instituição fornece quais variedades de sementes de mamona/dendê/soja para quais estados do Brasil? Há diferença nas variedades fornecidas? Comente.

#### RECURSOS PRODUTIVOS

1. Quais são as principais variedades fornecidas para os produtores rurais da região? Quais são as vantagens e desvantagens de cada uma?
2. Houve algum incremento no fornecimento de sementes para os agricultores com a implementação do PNPB?
3. Existe algum trabalho sobre a taxa de uso dessas sementes?
4. A instituição consegue/conseguir atender aos pedidos das sementes? Houve dificuldade quanto a arranjar agricultores de sementes de mamona certificadas cadastrados no Ministério? Comente.
5. Como funciona o mercado de sementes/mudas (produção e comercialização)? O transporte é adequado? Há alguma restrição?
6. Quais são as necessidades imediatas para melhorias nas variedades de oleaginosas usadas (resistência a doenças, pragas, frio/ calor, potencial produtivo, teor de óleo, etc).?
7. Como se encontra a quantidade de germoplasmas (disponíveis) no Brasil?

#### TECNOLOGIA

8. O(s) produtor(es) recebe(m) assistência técnica da instituição? (Na produção agrícola/beneficiamento?) Se sim, qual (própria, contratada, institucional, governamental, associação, cooperativa, fornecedores de insumos ou outras)? Há alguma dificuldade nesse relacionamento?
9. Quais são os principais avanços da cultura no Brasil?
10. Como são financiados os projetos de P&D?  
( ) Recursos Próprios ( ) Comprador ( ) Fornecedor ( ) Outros órgãos: quais? \_\_\_\_\_

#### GESTÃO

11. De acordo com a sua experiência, acredita acha que o segmento de biodiesel se apresenta interessante? Comente.
12. As necessidades da indústria de biodiesel afetam/afetaram as decisões dos proprietários?

13. Quais as adaptações requeridas para o posicionamento da(s) propriedade(s) no segmento de biodiesel? (Treinamento de pessoal? Novas contratações?) Comente.
14. Em sua opinião, quais são os principais problemas da produção de oleaginosas que se destinam a atender a indústria de biodiesel? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência?

#### **ESTRUTURA DE MERCADO**

15. Relação área colhida; número de produtores e % produção em relação à região?

#### **ESTRUTURA DE GOVERNANÇA**

16. Para que tipos de produtores a instituição vende a produção? Como são os sistemas de pagamentos vigentes? Em sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens de cada um?
17. Quais são os sistemas de determinação de preços vigentes? Em sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens de cada um?
18. Há contratos de fornecimento com o produtor rural (formal/informal)? Se sim, o que especificam (prazos de entrega, quantidade, qualidade, preço etc.)? Considera justo?
19. Existem rompimentos de contratos por parte da instituição ou por parte dos produtores? Quais as consequências para o não cumprimento desses pedidos? Comente.
20. Em relação aos riscos envolvidos no contrato? Quais são? Qual parte é mais dependente?
21. Existem programas de parceria ou aliança entre as indústrias e os produtores? Comente.

#### **FATORES MACROECONÔMICOS**

22. Como o dólar tem refletido nos negócios da propriedade? As mudanças no preço do petróleo alteraram o planejamento agrícola? Comente.

#### **PROGRAMAS E POLÍTICAS SETORIAIS**

23. O(s) produtor(es) da região fornece(m) matérias-primas para alguma empresa de biodiesel que possua o selo com bustível social? Se não, houve interesse ou há planejamento para tal? Acredita que o selo social trouxe/trará benefícios para a produção agrícola realizada/ou da região? Comente.

## Apêndice 2. Roteiro para as entrevistas com agentes do Segmento Agrícola

### Dados gerais/ Caracterização

Instituição: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

1. Quantas famílias estão integradas aos projetos da cooperativa? Desse total, quantas são contratadas pelos projetos sociais de biodiesel?
2. O que os produtores familiares costumam cultivar na região? O que foi plantado para atender aos projetos sociais de biodiesel?
3. Como funcionam os acordos entre a cooperativa e os agricultores familiares?
4. O(s) produtor(es) recebe(m) assistência técnica? (Na produção agrícola/ beneficiamento?) Qual (própria, contratada, institucional, governamental, associação, cooperativa, fornecedores de insumos ou outras)? Encontra alguma dificuldade nesse relacionamento?
5. Como funcionam os acordos junto à usina? (Há algum tipo de fiscalização?)
6. Quais foram as oportunidades que a cooperativa teve com a instituição do PNPB? Acredita que o selo social trouxe/trará benefícios para a produção agrícola realizada/ou da região?
7. O(s) produtor(es) encontrou(encontraram) alguma dificuldade para participar(em) desses benefícios? Quais?
8. Quais foram as limitações do PNPB sob a ótica da cooperativa?
9. Em quanto tempo foi planejado a produção de oleaginosas para atender ao PNPB? Porque o(s) produtor(es) se interessou(interessaram) por essa cultura? De acordo com o planejamento feito na(s) propriedade(s), acha que o segmento de biodiesel se apresenta interessante?
10. As necessidades da indústria de biodiesel afetam/afetaram as decisões dos proprietários? Quais as adaptações requeridas para o posicionamento da(s) propriedade(s) na produção de mamona/soja/dendê para segmento de biodiesel?
11. Em sua opinião, quais são os principais problemas da produção de oleaginosas que se destinam a atender a indústria de biodiesel? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência?
12. Como é feito o controle de custos da empresa? É possível informar quanto é o custo de se produzir óleo a partir da mamona/dendê/soja? Ou apenas o custo de esmagamento?

13. Há interesse em expandir a produção/beneficiamento para atender ao segmento de biodiesel? Se sim, quais as limitações encontradas a respeito dos recursos produtivos (terra, água, mão de obra especializada, mão de obra operacional, reservas, agrotóxicos, equipamentos de beneficiamento etc.)?

14. Como funciona a compra/venda das oleaginosas? Como são determinados os preços?

15. Quais foram as facilidades e dificuldades dos acordos firmados?

16. Quais foram os riscos envolvidos no contrato? Qual parte é mais dependente e por quê? Considera justo? Existem rompimentos unilaterais? Em que circunstâncias e quais as consequências? Qual seria a punição inerente ao rompimento.

17. O que mencionava o contrato em relação:

- 1) a preço mínimo?
- 2) assistência técnica?
- 3) prazo entrega/pagamento?
- 4) quantidade?
- 5) qualidade?

18. A cooperativa consegue atender aos pedidos previstos? Quais têm sido as dificuldades encontradas em termos de gerenciamento da empresa? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência? Existem problemas com intermediários?

19. Quais são os riscos envolvidos no contrato? Qual parte é mais dependente e por quê? Existem rompimentos de contratos por parte da indústria? Qual é a % de inadimplência? Quais as consequências para o não cumprimento desses pedidos? Comente.

20. Como é o processo de distribuição da produção para a indústria? O transporte é adequado? Há alguma restrição?

21. Encontra armazéns adequados/suficientes para a produção?

22. Quem é responsável pelo transporte da matéria-prima até a indústria? É a propriedade que arca com o custo de frete até o cliente? Se sim, há possibilidade de informar quanto esse custo representa do preço final (em %).



### Apêndice 3. Roteiro para entrevistas com técnicos agrícolas

#### Dados gerais/ Caracterização

Instituição: \_\_\_\_\_

Responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

1. Quantas famílias, atualmente, são assistidas por mês? Dessas famílias quantas estão integradas a projetos sociais?

Produção agrícola (de cada oleaginosa) destinada à produção de biodiesel: \_\_\_\_\_

Produtividade média da(s) propriedade(s): \_\_\_\_\_

2. Como é a assistência técnica prestada para as famílias? Como foi definido este funcionamento?

3. Existe algum controle pelo MAPA/Usina? Algum tipo de fiscalização para padronização?

4. Quais matérias-primas são cultivadas pelos agricultores familiares?

5. Existe algum tipo de beneficiamento dessas matérias-primas na(s) propriedade(s)? Se sim, quais? Em relação ao beneficiamento, quais técnicas são adotadas? Considera adequada?

6. Quem arca com os custos da assistência técnica (ONG, fornecedores de insumos, contratada pela indústria, pelo produtor rural, pela associação, pela cooperativa, etc.)?

7. Acredita que os recursos têm sido satisfatórios para garantir uma assistência técnica adequada?

8. Encontra alguma dificuldade no relacionamento com os produtores? Quais?

9. Os produtores seguem as orientações prestadas? Quais as maiores dificuldades? Comente.

10. Os produtores, que assiste, já fornecem matérias-primas para alguma empresa de biodiesel que possua o SCS? Que destino tem tomado essas matérias-primas?

11. Acredita que o SCS trouxe/trará benefícios para a produção agrícola da região?

12. Existem programas de parceria ou aliança entre as indústrias e os produtores rurais? Comente.

13. Em sua opinião, quais são os principais problemas da produção de oleaginosas que se destinam a atender a indústria de biodiesel? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência? (Quais as melhorias no processo agrícola/ **beneficiamento** poderiam ser feitas?)

14. Quais têm sido as principais adaptações requeridas para o posicionamento da(s) propriedade(s) no segmento de biodiesel? (Treinamento de pessoal/Novas contratações/Novas técnicas). Comente.

15. Há aplicação de técnicas adequadas de tratamento cultural para o cultivo e manejo? Há utilização de culturas alternativas (soja, feijão,...). Quais? São feitas rotações de culturas e/ou consórcios? Utilização de terceirização de maquinário (preço/disponibilidade)?
16. Quais os principais índices de qualidade esperados da produção agrícola e por quê? Quem analisa e certifica? (Produtividade esperada, menor abrasividade, resistência a quais doenças, verificação de parâmetros como acidez e teor de água?)
17. Quais são as principais variedades usadas na região? As variedades são adequadas? Há necessidade de melhorias nas variedades de oleaginosas usadas (resistência a doenças, pragas, frio/ calor, abrasividade, potencial produtivo, teor de óleo etc.).
18. No que tange ao beneficiamento das bagas? Qual é a produtividade média alcançada? Quais efluentes são gerados? Como são aproveitados?
19. Acredita que há interesse, por parte dos produtores, em expandir a produção para atender ao segmento de biodiesel? Se não, por quê? Se sim, quais as limitações encontradas a respeito dos recursos produtivos (terra, água, mão de obra especializada, mão de obra operacional, reservas, agrotóxicos, etc.)?
20. De acordo com o acompanhamento do planejamento feito na(s) propriedade(s), acha que o segmento de biodiesel se apresenta interessante para os produtores? Os acordos foram cumpridos junto ao produtor/aos técnicos?
21. As necessidades da indústria de biodiesel afetam/afetaram as decisões dos proprietários?  
Comente.

## Apêndice 4. Roteiro para entrevistas com integrantes de extratoras de óleo/ esmagadoras

### Dados gerais/ Caracterização

Instituição: \_\_\_\_\_

Responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

### Aspectos gerais

Capacidade instalada da empresa: \_\_\_\_\_ Produção de óleo: \_\_\_\_\_

Origem do capital: \_\_\_\_\_

1. Quais produtos a empresa produz?

2. Quanto à origem da matéria-prima comprada, tem-se que:

\_\_\_\_ % produção agrícola própria (produção empresarial)

\_\_\_\_ % produção de outros agricultores (\_\_\_\_ % agricultura familiar)

3. A produção de óleo se destina a atender quais países e quais estados brasileiros? Quais empresas são os principais clientes? Parte da produção é destinada ao segmento de biocombustível? Se não, há perspectivas? Se sim, há expectativas de aumento dessa participação (%)? Quanto e quando?

4. A empresa importa óleo (da oleaginosa tratada)?

5. Comente sobre a oscilação de preços das bagas, do óleo no mercado interno e mercado internacional.

### FATORES MACROECONÔMICOS

6. No que tange a arrecadação de impostos, quais são as taxas que normalmente são pagas ao governo? A soma de todas essas taxas equivale a quanto (%) do faturamento? Há algum incentivo fiscal? Por qual motivo? Comente.

7. Como está a empresa em relação ao endividamento? Quais têm sido os esforços para pagar essas dívidas?

8. Como a oscilação do dólar tem refletido nos negócios da empresa? A oscilação do barril de petróleo alterou o planejamento da empresa? Comente.

### PROGRAMAS E POLÍTICAS SETORIAIS

9. Quais são os tipos de créditos que a(s) empresa(s) mais necessita(m) (investimentos, custeio, comercialização)?

10. Como a empresa tem financiado suas atividades/ seus investimentos (governo, agentes financeiros, venda antecipada, etc.)? Qual é a taxa média de juros? Comente.

11. A empresa se beneficia de algum Programa/Política do Governo/Setorial? Se sim, quais foram as dificuldades para participar de tais benefícios? Comente sobre a disponibilidade de programas/financiamentos nos dias de hoje. (Acha suficiente/ É satisfatório)?

12. Comente sobre a disponibilidade de programas/financiamentos nos dias de hoje. (Acha suficiente/ É satisfatório)?

### TECNOLOGIA

13. Como se encontra o nível tecnológico da empresa em relação ao setor (nacional/mundial)? Comente.
14. No que tange ao processo, quais os desafios tecnológicos?
15. A empresa possui laboratórios adequados para o monitoramento da qualidade da matéria-prima e do óleo? Quais têm sido as dificuldades encontradas nesse sentido?
16. Em sua opinião, quais são os principais problemas da produção de oleaginosas que se destinam a atender a indústria de biodiesel? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência?
17. Como a empresa tem acesso a novas tecnologias? (Há algum trabalho de desenvolvimento de variedades de sementes melhoradas, equipamentos mais avançados, etc)?  Não, pular a próxima questão  Sim
18. Como são financiados os projetos de P&D?  
 Recursos Próprios  Comprador  Fornecedor  Outros órgãos: quais? \_\_\_\_\_
19. Quais são as formas de obtenção de informações sobre avanços tecnológicos:  
 Feiras e congressos  Revistas especializadas  Concorrentes  
 Visitas de representantes  Consultores  Laboratórios próprios de P&D  
 Outras, quais? \_\_\_\_\_
20. Quais os usos são dados para a torta de mamona (adubo/co-geração de energia)? Está satisfeito com os fins dados à torta? Acredita que pode agregar maior valor?
21. Há até o momento, tecnologia viável, em nível industrial, para o processo da destoxicação?
22. Existe outro resíduo (importante) gerado pela empresa? Quais têm sido suas principais aplicações? Tem em vista alguma opção mais rentável para esses resíduos? Está satisfeito para o destino que os mesmos têm tomado?

### GESTÃO

23. A empresa consegue atender aos pedidos previstos? Quais dificuldades?
24. Quais têm sido as dificuldades encontradas em termos de gerenciamento da empresa? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência?
25. Qual opinião sobre a inserção da mamona no Programa Nacional de Biodiesel?
26. Como é feito o controle de custos da empresa? É possível informar quanto é o custo de se produzir óleo a partir da mamona? Ou apenas o custo de esmagamento?
27. Há algum sistema de gestão da qualidade implantado?

### RECURSOS PRODUTIVOS

28. Há interesse em expandir a produção de óleo? Se sim, quais as limitações encontradas?
29. Quais os principais índices de qualidade monitorados? Quem analisa e certifica?
30. Quais os principais índices de qualidade monitorados do óleo adquirido? Quem analisa e certifica?

### **ESTRUTURA DE MERCADO**

31. Qual é o poder de negociação da empresa em termos de preços de insumos?
32. Qual é o poder de negociação da empresa em termos de venda da produção?

### **ESTRUTURA DE GOVERNANÇA COMPRA**

33. Quanto ao preço pago às oleaginosas? Como são os sistemas de pagamentos vigentes? Em sua opinião, quais são as vantagens e desvantagens de cada um? Existe diferenciação entre as variedades no processo de aquisição?
34. Há planejamento para a compra antes da produção? Há contratos de fornecimento (formal informal)? Se sim, o que especificam (prazos de entrega, quantidade, qualidade, preço...)? Considera justo? Existem rompimentos unilaterais? Em que circunstâncias e quais as consequências? Qual seria a punição inerente ao rompimento?
35. Quais são os riscos envolvidos no contrato? Qual parte é mais dependente e por quê?
36. Existe algum trabalho feito em conjunto com a agricultura familiar?
37. Quais são os aspectos mais importantes no processo de negociação entre o fornecedor? (Ex: em relação ao preço pago ao produtor/ prazo de entrega/ volume vendido/ prazo de pagamento?)
38. Quais são os problemas ou as barreiras observadas na relação ao fornecimento? O que se poderia fazer para melhorar a eficiência dessas transações?
39. Existe algum tipo de ação conjunta com a produção agrícola?
40. Existe integração vertical a montante? Se não, por quê?

### **INFRA-ESTRUTURA**

41. Quem é responsável pelo transporte da matéria-prima até a empresa? É a empresa que arca com esse custo de frete? Se sim, há possibilidade de informar quanto esse custo representa do preço final (em %).
42. Qual é o estado dos canais de distribuição percorrido pela matéria-prima? Qual é a distância média percorrida pela matéria-prima antes de seu beneficiamento?
43. No que tange a aquisição da matéria-prima para a indústria, encontra limitações estruturais? O que poderia melhorar? Comente.
44. Qual é o estado dos canais de distribuição percorrido pelo produto final?
45. No que tange a disponibilidade de armazéns, acredita que são adequados para a produção; são suficientes?

## Apêndice 5. Roteiro para entrevistas com integrantes das usinas de biodiesel

### Dados gerais/ Caracterização

Instituição: \_\_\_\_\_

Responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

### Aspectos gerais

Capacidade instalada da empresa: \_\_\_\_\_ Capacidade autorizada pela ANP: \_\_\_\_\_

Produção de biodiesel: \_\_\_\_\_

Produção de biodiesel de mamona/soja/dendê/ (outras): \_\_\_\_\_

Expectativa para ampliar essa produção? \_\_\_\_\_

1. A usina tem condições técnicas para a produção de biodiesel de óleo de mamona/dendê? Quais as principais diferenças nesse processo?
2. Se não for utilizado óleo de mamona/dendê, existe alguma previsão de quando eles serão utilizados?
3. O óleo de mamona/dendê foi/é/será aproveitado apenas para a produção de biodiesel? Existem estudos/programação para rumos diferentes para a utilização desse óleo?
4. A planta industrial foi projetada para processar quais tipos de óleos?
5. Há esmagamento na própria unidade? (Se não, ir para questão 6b). Se sim, atualmente, a empresa processa quais matérias-primas? Especificar a contribuição percentual de cada matéria-prima sobre o total beneficiado.
6. Quanto à origem da matéria-prima comprada, tem-se que:  
 \_\_\_\_\_ % produção agrícola
- 6.a. Quanto à origem da produção agrícola, tem-se que:  
 \_\_\_\_\_ % produção agrícola própria  
 \_\_\_\_\_ % produção de outros agricultores (\_\_\_\_ % agricultura familiar)
- 6.b. Quanto à origem do óleo comprado, tem-se que:  
 \_\_\_\_\_ % esmagadoras de produção familiar  
 \_\_\_\_\_ % outras esmagadoras

### PROGRAMAS E POLÍTICAS SETORIAIS

46. A empresa detém o selo social? Se sim, acredita que o selo social trouxe benefícios à empresa? Comente.
47. Considerando a isenção de impostos do selo social, pode-se dizer que o custo de se cumprir aos requisitos tem sido viável? Comente.

### TECNOLOGIA

48. No que tange ao processo de óleos (mamona/ dendê/ soja), quais são as limitações tecnológicas?
49. Quais os principais índices de qualidade monitorados para essas MPs?

50. A empresa possui laboratórios adequados para o monitoramento da qualidade da matéria-prima e do biodiesel? Quais têm sido as dificuldades encontradas nesse sentido? (Quais as dificuldades para enquadrar o biodiesel às normas da ANP?)

51. Qual é a rota tecnológica utilizada no processo de produção do biodiesel?

52. Em sua opinião, quais são os principais problemas da produção de oleaginosas que se destinam a atender a indústria de biodiesel? O que poderia ser feito para aumentar essa eficiência?

53. Quais são os principais resíduos gerados pela empresa? Quais têm sido suas principais aplicações? Está satisfeito para o destino que os mesmos têm tomado? Há uma opção mais rentável para esses resíduos?

### **GESTÃO**

54. A empresa consegue atender aos pedidos previstos? Quais as limitações para isso?

55. Como é feito o controle de custos da empresa? É possível informar quanto é o custo de se produzir biodiesel a partir de cada matéria-prima? Com relação ao cumprimento do selo social? (volume ou quantidade)?

### **RECURSOS PRODUTIVOS**

56. Quais as limitações encontradas a respeito dos recursos?

### **INFRA-ESTRUTURA**

57. Quem é responsável pelo transporte da matéria-prima (óleo/grãos/bagas/cachos) até a empresa? É a empresa que arca com esse custo de frete? Se sim, há possibilidade de informar quanto esse custo representa do preço final (em %).

58. Qual é o estado dos canais de distribuição percorrido pela matéria-prima (óleos/bagas)? No caso das bagas, qual é a distância média percorrida pela matéria-prima antes de seu beneficiamento?

59. No que tange a aquisição da matéria-prima para a indústria, encontra limitações estruturais? O que poderia melhorar? Comente.

60. Qual é o estado dos canais de distribuição percorrido pelo produto final?

61. Qual é a distância média percorrida pelo biodiesel produzido na empresa? Sabe informar quanto o frete contribui para o custo do biodiesel.

## Apêndice 6. Roteiro para entrevistas com bancos

### Dados gerais/ Caracterização

Instituição: \_\_\_\_\_

Responsável pelo preenchimento: \_\_\_\_\_

Cargo: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

1. Quais as linhas de financiamentos disponíveis para os produtores rurais? E especificamente, para a produção de mamona/dendê/soja?
2. Há algum financiamento especial para o programa de biodiesel? Quais oleaginosas têm sido contempladas?
3. Quais são os tipos de créditos de que os produtores mais necessitam (investimentos, custeio, comercialização)? Em que recursos têm sido aplicados efetivamente?
4. Quanto foi destinado nos últimos anos para a produção de mamona/dendê/soja?
5. No. de produtores do estado; no. de produtores aptos à receber financiamentos?
6. Como estão os produtores de mamona/dendê/soja do estado em relação ao endividamento? Qual é o endividamento médio?
7. Há diferença de concentração entre produtores inadimplentes conforme a escala de produção e posse de terra?
8. Os bancos têm como cobrar essas dívidas?
9. Como os agricultores estão financiando suas atividades ou seus investimentos (autofinanciamento, governo, agentes financeiros, venda antecipada, contrato a termo, etc)?
10. Quais são os agentes financeiros que estão concedendo o crédito (BNDES, Banco do Brasil, bancos privados, etc.)? Quais as taxas cobradas (de mercado, especiais de BNDES, etc.)?



### Apêndice 7. Direcionadores e fatores de competitividade do segmento industrial: mamona, dendê e soja

Direcionadores/ Fatores	MAMONA				DENDE				SOJA			
	PD*2	Relev.*3	PF*4	Resultado	PD*2	Relev.*3	PF*4	Resultado	PD*2	Relev.*3	PF*4	Resultado
<b>POLÍTICAS SETORIAIS [1]</b>			<b>100</b>	<b>0,288</b>			<b>100</b>	<b>0,288</b>			<b>100</b>	<b>0,255</b>
Lei n.º 11.097		MF	60	0,216		MF	60	0,216		MF	60	0,21
Selo combustível social	18	F	40	0,072	18	F	40	0,072	15	F	30	0,045
<b>FATORES MACROECONÔMICOS [2]</b>			<b>100</b>	<b>-0,0225</b>			<b>100</b>	<b>-0,0225</b>			<b>100</b>	<b>-0,0065</b>
Fomentos ao desenvolvimento de alternativas ao petróleo		MD	30	-0,09		MD	30	-0,09		MD	20	-0,052
Taxa de câmbio	15	D	5	-0,0075		D	5	-0,0075		D	20	-0,026
Tributação		F	20	0,03	15	F	20	0,03	13	F	20	0,026
Crédito		F	30	0,045		F	30	0,045		F	35	0,0455
Endividamento		N	15	0		N	15	0		N	5	0
<b>TECNOLOGIA [3]</b>			<b>100</b>	<b>-0,005</b>			<b>100</b>	<b>-0,055</b>			<b>100</b>	<b>0,12</b>
Flexibilidade quanto à MP		F	15	0,015		F	25	0,025		F	20	0,024
Qualidade do biodiesel	10	D	25	-0,025	10	D	20	-0,02	12	MF	20	-0,048
Usos da torta		F	15	0,015		MF	20	0,04		MF	30	0,072
Usos da glicerina (geral)		MD	25	-0,05		MD	15	-0,03		MD	20	-0,048
Pesquisa e desenvolvimento		MF	20	0,04		MF	20	0,04		MF	10	0,024
<b>GESTÃO [4]</b>			<b>100</b>	<b>-0,04</b>			<b>100</b>	<b>0</b>			<b>100</b>	<b>0,16</b>
Custo		N	50	0		N	50	0		MF	60	0,12
Planejamento estratégico	8	D	50	-0,04		N	50	0		F	40	0,04
<b>RECURSOS PRODUTIVOS [5]</b>			<b>100</b>	<b>-0,198</b>			<b>100</b>	<b>-0,108</b>			<b>100</b>	<b>0,06</b>
Matéria-prima		MD	75	-0,18		D	75	-0,09		F	75	0,075
Álcool	12	D	15	-0,018	12	D	15	-0,018	10	D	15	-0,015
Outros: catalisador; energia, vapor, etc.		N	10	0		N	10	0		N	10	0
<b>ESTRUTURA DE MERCADO [6]</b>			<b>100</b>	<b>-0,28</b>			<b>100</b>	<b>-0,22</b>			<b>100</b>	<b>0,052</b>

Escala de produção	14	MD	65	-0,182	11	MD	70	-0,154	13	MF	60	0,156
Nível de concentração		MD	35	-0,098		MD	30	-0,066		MD	40	-0,104
<b>ESTRUTURA DE GOVERNANÇA [7]</b>			<b>100</b>	<b>-0,252</b>			<b>100</b>	<b>0,084</b>			<b>100</b>	<b>0,045</b>
Relação com os agricultores		MD	20	-0,084		MF	20	0,024		N	20	0
Relação com as cooperativas	14	D	30	-0,028	12	D	30	-0,024	15	MF	30	0,12
Intermediários		MD	50	-0,14		MF	50	0,084		D	50	-0,075
<b>INFRA-ESTRUTURA [8]</b>			<b>100</b>	<b>-0,036</b>			<b>100</b>	<b>-0,112</b>			<b>100</b>	<b>0,006</b>
Deslocamento espacial		MD	35	-0,098		F	35	0,033		F	35	0,0455
Condições das rodovias	9	MD	35	-0,063	14	MD	80	-0,14		D	30	-0,042
Disponibilidade de tanques		F	30	0,027		F	20	0,028	12	F	70	0,036

\*1 Grau de controle: CF – Controlável pela firma, CG – Controlável pelo governo, QC - Quase controlável e NC – Não controlável

\*2 Peso D – Peso do Direcionador no total agregado

\*3 Relevância - Avaliação: MD – Muito desfavorável (valor = -2), D – desfavorável (valor = -1), N- Neutro (valor = 0), F – Favorável (valor = +1), MF – Muito favorável (valor = +2)

\*4 Peso F – Peso do fator sobre o Direcionador

Fonte: Elaborada pelos autores

### Apêndice 8. Direcionadores e fatores de competitividade do segmento agrícola: mamona, dendê e soja

Direcionadores/ Fatores	MAMONA				DENDÊ				SOJA			
	PD* <sup>2</sup>	Relev.* <sup>3</sup>	PF* <sup>4</sup>	Resultado	PD* <sup>2</sup>	Relev.* <sup>3</sup>	PF* <sup>4</sup>	Resultado	PD* <sup>2</sup>	Relev.* <sup>3</sup>	PF* <sup>4</sup>	Resultado
<b>POLÍTICAS SETORIAIS</b>			<b>100</b>	<b>0,216</b>			<b>100</b>	<b>0,238</b>			<b>100</b>	<b>0,208</b>
Selo Combustível Social (SCS)	18	MF	45	0,162	14	MF	25	0,07		MF	40	0,104
Preço da oleaginosa		MD	20	-0,072		F	30	0,042		F	40	0,052
Políticas de encontro ao PNPB		MF	35	0,126		MF	45	0,126		F	20	0,052
<b>FATORES MACROECONÔMICOS</b>			<b>100</b>	<b>-0,221</b>			<b>100</b>	<b>-0,196</b>			<b>100</b>	<b>0,06</b>
Taxa de câmbio	13	D	10	-0,013	14	D	10	-0,014	12	MD	15	-0,036
Tributação		D	20	-0,026		MD	30	-0,112		MF	15	0,036
Crédito		MD	35	-0,091		D	30	-0,049		MF	40	0,096
Endividamento		MD	35	-0,091		D	10	-0,021		D	30	-0,036
<b>TECNOLOGIA</b>			<b>100</b>	<b>-0,0375</b>			<b>100</b>	<b>0,0705</b>			<b>100</b>	<b>0,272</b>
Nível tecnológico geral	12	D	35	-0,042	9	D	45	-0,027	14	MF	40	0,112
Cultivares disponíveis		D	15	-0,018		F	25	0,0135		MF	20	0,056
Assistência técnica		D	25	-0,0375		F	35	0,0395		MF	20	0,048
Pesquisa e desenvolvimento		MF	25	0,06		MF	30	0,045		MF	20	0,056
<b>GESTÃO</b>			<b>100</b>	<b>-0,24</b>			<b>100</b>	<b>0,13</b>			<b>100</b>	<b>0,24</b>
Custo	15	MD	60	-0,18	13	F	45	0,091	12	MF	65	0,156
Qualidade		D	40	-0,06		F	20	0,039		MF	35	0,02
<b>RECURSOS PRODUTIVOS</b>			<b>100</b>	<b>-0,0195</b>			<b>100</b>	<b>-0,099</b>			<b>100</b>	<b>0,177</b>
Preço do petróleo	13	N	15	0	13	D	15	-0,021	14	D	10	-0,012
Sementes		F	15	0,0845		MD	25	-0,13		MF	15	0,041
Adubo		MD	5	-0,013		F	20	0,026		F	15	0,021
Solo		D	10	-0,013		F	10	0,013		F	15	0,021
Água		MD	30	-0,078		MF	5	0,013		MF	15	0,021
Mão de obra		MF	25	0,065		MD	25	-0,065		MF	30	0,084

<b>ESTRUTURA DE MERCADO</b>		<b>100</b>	<b>-0,092</b>		<b>100</b>	<b>0,039</b>		<b>100</b>	<b>0,130</b>			
Escala de produção		MD	40	-0,08	12	MF	35	0,084	12	MF	50	0,12
Barreiras à entrada e à saída		MF	30	0,06		MD	35	-0,084		F	30	0,036
Nível de concentração	10	MD	30	-0,072		F	30	0,039		D	20	-0,026
<b>ESTRUTURA DE GOVERNANÇA</b>		<b>100</b>	<b>0,072</b>		<b>100</b>	<b>0,182</b>		<b>100</b>	<b>0,1755</b>			
Arranjos cooperativos	12	N	40	0	13	N	30	0	13	MF	35	0,0845
Parcerias e contratos		F	60	0,072		MF	70	0,182		F	65	0,026
<b>INFRA-ESTRUTURA</b>		<b>100</b>	<b>-0,143</b>		<b>100</b>	<b>-0,096</b>		<b>100</b>	<b>-0,005</b>			
Deslocamento espacial		MD	40	-0,08		MF	20	0,048		D	25	-0,025
Disponibilidade de tratores/maquinários		MD	30	-0,042		MD	60	-0,144		F	35	0,035
Disponibilidade de armazéns	7	D	30	-0,021	12	N	20	0	10	D	40	-0,04

\*1 Grau de controle: CF – Controlável pela firma, CG – Controlável pelo governo, QC - Quase controlável e NC – Não controlável

\*2 Peso D – Peso do Direcionador no total agregado

\*3 Relevância - Avaliação: MD – Muito desfavorável (valor = -2), D – desfavorável (valor = -1), N- Neutro (valor = 0), F – Favorável (valor = +1), MF – Muito favorável (valor = +2)

\*4 Peso F – Peso do fator sobre o Direcionador

Fonte: Elaborada pelos autor