

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA**

ANA PAULA LOPES DE SOUZA

**IMPACTOS DO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE
BIODIESEL NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO
NORDESTINO**

**JOÃO PESSOA - PB
2009**

ANA PAULA LOPES DE SOUZA

**IMPACTOS DO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE
BIODIESEL NA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO
NORDESTINO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Ivan Targino Moreira

**JOÃO PESSOA
2009**

S729i Souza, Ana Paula Lopes de.
Impactos do Programa Nacional de Produção e uso de Biosiesel e a organização do espaço agrário nordestino / Ana Paula Lopes de Souza. - João Pessoa, 2009.
123f. : il.
Orientador: Ivan Targino Moreira
Dissertação (Mestrado) – UFPB/CCSA
1. Economia do Trabalho. 2. Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB) – Nordeste – Brasil. 3. Agricultura familiar – aspectos econômicos – Nordeste.

UFPB/BC

CDU: 331.101.26(043)

ANA PAULA LOPES DE SOUZA

**IMPACTOS DO PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE
BIODIESEL E A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO AGRÁRIO
NORDESTINO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em cumprimento às exigências para obtenção do grau de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia do Trabalho.

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ivan Targino Moreira
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
(Orientador)

Prof. Dr. Guilherme de Albuquerque Cavalcanti
Universidade Federal da Paraíba - UFPB
(Examinador Interno)

Prof. Dr. Robério Ferreira dos Santos
Universidade Federal de Campina Grande – UFCG
(Examinador Externo)

Ao meu pai, Aprígio Alves (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade que me foi concedida de frequentar e concluir este curso.

À minha mãe, Rita, que, mesmo diante das dificuldades, não mediu esforços para que eu pudesse conduzir meus estudos. Pelos ensinamentos, sólida formação e amor incondicional.

Ao meu pai, Aprígio, pelos ensinamentos que me acompanharão para todo o sempre.

Aos meus irmãos, João Paulo e Erivaldo, pela paciência e companheirismo.

À minha prima-irmã Rilva, pela preocupação sincera, pelos conselhos e incentivo.

Ao meu orientador, Professor Ivan Targino, por me fazer atentar para temas relevantes. Pela sua característica exigente de arguir as idéias apresentadas, que, de forma determinante, contribuiu para o alcance dos objetivos propostos e para o meu amadurecimento acadêmico. Pela paciência, pelas valiosas correções no trabalho e pela compreensão silenciosa das minhas limitações e dificuldades.

Aos professores do curso do Mestrado em Economia, pelos quais nutro grande admiração. Faço especial menção ao professor Guilherme Cavalcanti, que teve relevante contribuição à minha formação acadêmica. Pelos ensinamentos proporcionados ao longo da graduação, que foram fundamentais à elaboração desta dissertação.

Ao Professor Sinézio Maia e ao Professor Ignácio Tavares, pelo apoio no momento oportuno.

À Terezinha e Risomar, pelas inúmeras gentilezas.

Aos colegas de turma, Ariela, Augusto, Carol, Elen, Gibran, Isa, Mari, Mayra, Pablo e Willeberg, que me marcaram através do comportamento ético e responsável. Em especial, à minha amiga Márcia Cristina pela amizade sincera e pelas palavras de apoio, que tanto me incentivaram, assim como a Roberto Wagner, pela amizade e conhecimentos compartilhados.

A Tony e Ramailda, pelas informações compartilhadas.

À Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), em especial a Joelson Matos e Alex Leal, pelo apoio durante a pesquisa de campo no município de Cafarnaum-BA, e a Ricardo Afonso, presidente da Cooperativa Agroindustrial do Compartimento da Borborema (COOPAIB), pelo apoio à pesquisa de campo na cidade de Pocinhos-PB.

Aos produtores de mamona dos municípios de Cafarnaum e Pocinhos, que responderam tão prontamente aos questionamentos.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro, fundamental para a conclusão deste trabalho.

“Deveremos adotar um modo substancialmente diferente de pensar se quisermos que a humanidade sobreviva”.

(Albert Einstein)

RESUMO

O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) foi criado, em 2004, com o objetivo de produzir biodiesel de forma sustentável, bem como promover a inclusão social da agricultura familiar à cadeia produtiva do biodiesel. O objetivo desta dissertação é investigar os impactos do PNPB no uso do solo no espaço agrário do Nordeste do Brasil. Para isso, foi realizado um estudo sobre a política brasileira de produção de biodiesel, mapeando-se a produção das matérias-primas agroenergéticas (mamona e soja) nas microrregiões do Nordeste, com aplicação do Modelo de Zockun à área colhida dessas matérias-primas, além da estimação do número de empregos gerados com o cultivo dessas lavouras. Os resultados mostram que o PNPB é eficaz no sentido de direcionar o cumprimento da meta proposta no programa, de adição de 5% de biodiesel ao diesel, a ser alcançada até 2013. No entanto, a possibilidade de inclusão social não parece ser a tendência principal do programa, pois a produção de biodiesel está fortemente concentrada na soja como matéria-prima (77%). Quanto aos seus impactos sobre o uso do solo, constatou-se que a produção de soja do Nordeste está concentrada no Oeste da Bahia (nas microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória), no Sul do Maranhão (nas microrregiões de Chapadas das Mangabeiras e Gerais de Balsas) e no Sul do Piauí (nas microrregiões do Alto Parnaíba Piauiense, Alto Médio Gurguéia e Bertolínea). No caso da mamona, apesar de haver produção em todos os Estados do Nordeste (com exceção de Sergipe), apenas a Bahia possui produção com representatividade regional. As principais produtoras de mamona são as microrregiões de Irecê e Jacobina, seguidas de Senhor do Bonfim e Seabra. A introdução da soja no Nordeste brasileiro levou à ampliação da utilização do solo evidenciada pela expansão da área cultivada do sistema e também, embora em menor grau, pela substituição da soja em detrimento das lavouras de subsistência. A mamona teve um pequeno efeito sobre a expansão da área cultivada do sistema e sobre a substituição de produtos de subsistência. Verificou-se uma baixa geração de empregos no cultivo da soja dada a sua alta mecanização. A mamona, embora possua produção menor, emprega um número maior de pessoas haja vista que é uma lavoura cultivada manualmente. Os estudos de caso realizados nos municípios de Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB mostraram que os agricultores familiares enfrentam dificuldades, entre as quais sobressai a falta de apoio do governo e falta de assistência técnica. Apesar disso, a produção familiar de mamona consegue garantir um nível de receita maior que as lavouras tradicionais. Daí a sua importância para os agricultores familiares do semi-árido nordestino.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Biodiesel. Mamona. Nordeste. Soja.

ABSTRACT

The National Program of Biodiesel Production and Use (PNPB) was created in 2004 which aim is to producing biodiesel in a sustainable way and promote social inclusion of family agriculture to the production chain of biodiesel. The main of this dissertation is to investigate the impacts of PNPB for the use of agricultural land Northeast of the area. For this, a studying was made about the brazilian policy of biodiesel production, mapping the raw materials of agricultural energy sources (castor bean and soybean) in micro-regions of Northeast Brazil, applying the Model Zockun, besides the estimation of the number of jobs created with the cultivation of such crops. The results showed that PNPB is very effective in order to the proposed target in the program, the addition of 5% biodiesel to diesel to be achieved by 2013. However, the possibility of social inclusion doesn't seem to be the main trend of the program, because the production of biodiesel is heavily concentrated in soybeans as raw material (77%). As for its impact on the use of soil, it was found that soybean production is concentrated in the Northeast West Bahia (in micro-regions of Barreiras and Santa Maria da Vitória), in the South of Maranhão (in micro-regions of Chapadas das Mangabeiras and Gerais de Balsas), and in the South of Piauí (in micro-regions of Alto Parnaíba in Piauí, Alto Médio Gurguéia and Bertolínea). In the case of castor, although be production in all states of the Northeast (with the exception of Sergipe), only Bahia has production with regional representation. The main producers of castor are the micro-regions of Irecê and Jacobina, followed by Senhor do Bonfim and Seabra Cities. The introduction of soy in northeastern Brazil has led to the expansion of use of land as evidenced by expansion of cultivated area of the system and also, although in a lesser extent, by the substitution of soy at the expense of subsistence crops. The castor had little effect over the expansion of cultivated area of the system and on the substitution of products for subsistence. There was low generation of employment in the soy crop due to its high mechanization. The castor, though has lower production, employing a larger number of people is seen that is a crop cultivated manually. The case studies realized in Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB districts showed that agriculture families are facing difficulties, standing out the lack of government support and technical assistance . Nevertheless, the household production of castor ensures bigger levels of revenue than traditional crops. So this is the importance of the agriculture families of the semi-arid region.

Keywords: Family Agriculture. Biodiesel. Castor. Brazil Northeast. Soy.

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE FIGURAS..... | 11 |
| LISTA DE QUADROS..... | 12 |
| LISTA DE TABELAS..... | 13 |
| | |
| 1 INTRODUÇÃO | 15 |
| 1.1 Definição do tema e problema de pesquisa | 15 |
| 1.2 Objetivos..... | 17 |
| 2 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS | 18 |
| 2.1 Fundamentação teórica | 18 |
| 2.1.1 O papel do Estado na economia | 18 |
| 2.1.2 A questão ambiental e os biocombustíveis..... | 26 |
| 2.1.3 Revisão da literatura | 29 |
| 2.2 Metodologia da pesquisa | 32 |
| 3 PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL (PNPB)..... | 38 |
| 3.1 Descrição do PNPB | 38 |
| 4 IMPACTOS DO PNPB SOBRE O USO DO SOLO E SOBRE O EMPREGO | 52 |
| 4.1 Impactos sobre o uso do solo | 52 |
| 4.1.1 Mapeamento da produção de soja nos estados do Nordeste e em suas microrregiões e evolução de sua área colhida nas áreas mapeadas | 52 |
| 4.1.1.1 Mapeamento da produção de soja | 52 |
| 4.1.1.2 Evolução da área colhida de soja nos estados da Bahia, Piauí e Maranhão, no período 1990 a 2007 | 56 |
| 4.1.2 Mapeamento da produção de mamona nos estados do Nordeste e em suas microrregiões e evolução de sua área colhida nas áreas mapeadas | 66 |
| 4.1.2.1 Mapeamento da produção de mamona | 67 |
| 4.1.2.2 Evolução da área colhida de mamona no estado da Bahia, no período 1990 a 2007 | 68 |
| 4.1.3 Modelo de Zockun..... | 71 |
| 4.2 Impactos sobre o emprego..... | 79 |
| 4.2.1 Modelo de geração teórica de emprego..... | 79 |
| | |
| 5 IMPACTOS DO PNPB SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR DO NORDESTE DO BRASIL: O CASO DA MAMONA..... | 87 |
| 5.1 Estudo de caso do município de Cafarnaum-BA..... | 87 |
| 5.2 Estudo de caso no município de Pocinhos-PB | 97 |
| 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 103 |
| 7 REFERÊNCIAS | 107 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Evolução da área colhida de algodão no Nordeste, 1990-2007 | 45 |
| Figura 2 – Evolução da área colhida de mamona no Nordeste, 1990-2007 | 46 |
| Figura 3 – Evolução da área colhida de girassol no Nordeste, 1990-2007 | 46 |
| Figura 4 – Evolução do preço internacional do óleo de soja do primeiro trimestre de 1990 ao quarto trimestre de 2008 | 50 |
| Figura 5 – Mapeamento da soja no Nordeste, 2007 | 52 |
| Figura 6 – Mapeamento da soja no estado da Bahia, 2007 | 53 |
| Figura 7 – Mapeamento da soja no estado do Maranhão, 2007 | 54 |
| Figura 8 – Mapeamento da soja no estado de Piauí, 2007 | 56 |
| Figura 9 – Mapeamento da mamona no Nordeste, 2007 | 66 |
| Figura 10 – Mapeamento da mamona no estado da Bahia, 2007 | 67 |
| Figura 11 – Produção de mamona consorciada com o feijão no município de Cafarnaum | 88 |
| Figura 12 – Evolução do preço da mamona no mercado de Irecê, 1996-2009 | 91 |
| Figura 13 – Transporte e secagem da mamona no município de Cafarnaum..... | 92 |
| Figura 14 – Planta industrial da usina de esmagamento de mamona do município..... | 95 |
| Figura 15 – Máquina de pré-limpeza da mamona | 96 |
| Figura 16 – Coleta da mamona na propriedade do agricultor em Cafarnaum..... | 96 |
| Figura 17 – Produção de mamona consorciada com o sisal no município de Pocinhos | 97 |
| Figura 18 – Caprinocultura do município de Pocinhos | 98 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1 – Diretrizes, metas, instrumentos, investimentos necessários e resultados alcançados pelo PNPB | 39 |
|---|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Principais alterações do percentual obrigatório de compra das matérias-primas da agricultura familiar | 41 |
| Tabela 2 – Distribuição regional das usinas de biodiesel no Brasil, 2009 | 42 |
| Tabela 3 – Capacidade e produção de biodiesel, 2005-2008 | 43 |
| Tabela 4 – Produção de biodiesel das usinas do país que possuem o selo combustível social, 2005-2008 | 44 |
| Tabela 5 – Participação das matérias-primas na produção de biodiesel (%), janeiro a dezembro de 2008 e janeiro a maio de 2009 | 47 |
| Tabela 6 – Produção de soja no Brasil e nas suas regiões e a participação da produção regional de soja em relação à produção nacional, 2007 | 48 |
| Tabela 7 – Evolução do preço do biodiesel acordado nos leilões do setor, 2005-2008 | 50 |
| Tabela 8 – Área colhida de soja no Nordeste, Bahia, Piauí e Maranhão e participação da área colhida desses estados na área colhida de soja do Nordeste, 1990-2007 | 57 |
| Tabela 9 – Áreas e variação das classes de uso e cobertura das terras do Oeste da Bahia, 1985 e 2000..... | 61 |
| Tabela 10 – Área colhida de soja na Bahia e nas microrregiões Barreiras e Santa Maria da Vitória e participação da área colhida das microrregiões em relação à área de produção de soja do Estado, 1990-2007 | 62 |
| Tabela 11 – Área colhida de soja no Piauí e nas microrregiões de Alto Parnaíba Piauiense, Alto Médio Gurguéia e Bertolínea e participação da área colhida das microrregiões em relação a área colhida de soja do Estado, 1990-2007 | 63 |
| Tabela 12 – Área colhida de soja no Maranhão e nas microrregiões de Gerais de Balsas, e Chapada das Mangabeiras e participação da área colhida das microrregiões em relação a área colhida de soja do Estado, 1990-2007 | 64 |
| Tabela 13 – Área colhida de mamona no Nordeste e Bahia, 1990-2007 | 69 |
| Tabela 14 – Área colhida de mamona na Bahia e nas microrregiões de Senhor do Bonfim, Irecê, Jacobina e Seabra e participação da área colhida das microrregiões em relação a área colhida de mamona do Estado, 1990-2007 | 71 |
| Tabela 15 – Modelo de Zockun: resultado para a soja no estado da Bahia..... | 72 |
| Tabela 16 – Modelo de Zockun: resultado para a soja no estado do Maranhão..... | 75 |
| Tabela 17 – Modelo de Zockun: resultado para a soja no estado do Piauí..... | 76 |
| Tabela 18 – Modelo de Zockun: resultado para a mamona no estado da Bahia | 78 |
| Tabela 19 – Número de empregos gerados com a produção de soja na Bahia e nas microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória, 1990-2007 | 80 |
| Tabela 20 – Número de empregos gerados com a produção de soja no Maranhão e nas microrregiões de Gerais de Balsas e Chapadas das Mangabeiras, 1990-2007 | 82 |
| Tabela 21 – Número de empregos gerados com a produção de soja no Piauí e nas microrregiões do Alto Médio Gurguéia, Alto Médio Piauiense e Bertolínia, 1990-2007 | 83 |
| Tabela 22 – Denúncias registradas, denúncias fiscalizadas e trabalhadores escravos libertados de plantações de soja do Brasil, 2004-2008..... | 84 |
| Tabela 23 – Casos de trabalho escravo flagrados nas plantações de soja da Bahia, Maranhão e Piauí, 2008 | 84 |
| Tabela 24 – Número de empregos gerados com a produção de mamona nas microrregiões do estado da Bahia, 1990-2007..... | 88 |
| Tabela 25 – Área colhida e área perdida (em decorrência da seca) de feijão e mamona em Cafarnaum, 1990-2007 | 89 |
| Tabela 26 – Área colhida de mamona no município de Pocinhos, 2003-2007 | 99 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---|
| ANP | – Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis |
| BNDES | – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social |
| COAFTI | – Cooperativa da Agricultura Familiar do Território de Irecê |
| COOPAIB | – Cooperativa Agroindustrial do Compartimento da Borborema |
| EBDA | – Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola |
| FAO | – Food and Agriculture Organization of the United Nations |
| GEE | – Gases do Efeito Estufa |
| IBGE | – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| ICMS | – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços |
| INCRA | – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária |
| MAPA | – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento |
| MCT | – Ministério de Ciência e Tecnologia |
| MDA | – Ministério do Desenvolvimento Agrário |
| MME | – Ministério de Minas e Energia |
| OECD | – Organisation for Economic Co-operation and Development |
| PAM | – Produção Agrícola Municipal |
| PNPB | – Programa Nacional de Produção e uso de biodiesel |

1 INTRODUÇÃO

1.1 Definição do tema e problema de pesquisa

Há um forte aumento na procura por petróleo e, ao mesmo tempo, há um declínio na taxa de descobertas de novas reservas mundiais. Reservas estas (1.258 bilhões de barris) que, segundo informações da British Petroleum (2008), se esgotarão até meados deste século. Mesmo que a extração mundial cresça nos próximos anos, provavelmente, não será suficiente para satisfazer a demanda, que é crescente. Some-se a isso o fato de as principais reservas de petróleo estarem localizadas em áreas de conflito.

A Arábia Saudita possui a maior reserva de petróleo do mundo (264,3 bilhões de barris), seguida do Irã (137,5 bilhões de barris), Iraque (115,0 bilhões de barris) e Kuwait (101,5 bilhões de barris), que juntos responderam por quase 50% das reservas mundiais, em 2008. O Brasil ocupa a 16ª posição no ranking, com 12,2 bilhões de barris (BRITISH PETROLEUM, 2008).

Devido à limitação das reservas mundiais de petróleo, além das preocupações com o aquecimento global, a agroenergia vem ganhando cada vez mais espaço, gerando um novo cenário mundial de demanda de energia, o que, por sua vez, tem estimulado a substituição das fontes de energia fóssil por fontes de energia renovável.

O Brasil é um país atípico no cenário internacional do ponto de vista de sua matriz energética, pois sua participação nas fontes de energias renováveis é bastante expressiva. Segundo dados do Ministério de Minas e Energia (MME), o Brasil destaca-se dos países da Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) e do resto do mundo por possuir mais de 45,40% do suprimento de suas necessidades energéticas advindas de fontes renováveis. Isso evidencia o potencial de contribuição do país frente à necessidade de mudanças na matriz energética mundial. Nos países da OECD, apenas 6,70% de suas fontes de energia são renováveis. Nos demais países esse percentual é 19,90% (MME, 2009).

De acordo com Paulillo *et al.* (2007), o Brasil reúne vantagens para o desenvolvimento da agroenergia, dentre as quais destaca a possibilidade de consorciar múltiplos cultivos durante o ano e produzir energia renovável em terras agricultáveis sem competição com a produção de alimentos, ao menos no curto prazo.

Visando a produção de energia renovável, o Governo brasileiro lançou, em 2005, o Programa Nacional de Agroenergia, tendo como foco quatro vetores: florestas energéticas

(lenha, carvão e briquetes), resíduos (da agropecuária e agroindústria), biodiesel e etanol. No presente trabalho o interesse é estudar o biodiesel.

O programa foi concebido com o intuito de servir como orientação e direcionamento para as estratégias do governo ligadas à agroenergia e com objetivo de incentivar o aumento da participação de fontes renováveis na matriz energética nacional; gerar condições para a regionalização do desenvolvimento; criar oportunidades de expansão do emprego no âmbito do agronegócio, com participação dos pequenos produtores; permitir ampliação da renda, com distribuição mais equitativa; e contribuir para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) (MAPA, 2006).

Paralelamente, foi lançado o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), com o objetivo inicial de fomentar a produção de um combustível renovável – o biodiesel - a partir de diferentes oleaginosas produzidas em diversas regiões do país.

Secundariamente, com a criação do PNPB, o governo visa o fortalecimento da agricultura familiar da região semi-árida pela sua integração à cadeia produtiva do biodiesel. Para isso, estabeleceu, na Lei 11.097/05 (Artigo 2º, inciso 4º), que o biodiesel tem que ser processado, preferencialmente, a partir de matérias-primas produzidas pela agricultura familiar, inclusive as resultantes de atividade extrativista (BRASIL, 2005a).

Com isso, o programa do biodiesel, além de ajudar o país a diminuir a dependência do diesel de petróleo, surgiu como uma possibilidade de contribuir para inclusão social de pequenos produtores familiares, através da sua integração à cadeia do biodiesel.

Vale salientar o grande número de pequenos produtores familiares no Nordeste brasileiro. Segundo informações do IBGE (2006), 48,65% dos 12.810.591 agricultores familiares do país estão no Nordeste, região que possui 6.232.153 pessoas com laços de parentesco com o produtor, o que representa 81,08% do pessoal ocupado nos estabelecimentos agropecuários nordestinos.

Dentre as diversas oleaginosas aptas à produção de biodiesel (girassol, dendê, algodão, soja, mamona etc), o Governo escolheu inicialmente a mamona como carro-chefe do PNPB, o que gerou uma grande expectativa de geração de emprego e renda para os agricultores familiares do Nordeste, que têm tradição no cultivo dessa lavoura.

Diante do exposto, o problema de pesquisa que se pretende investigar é: quais são os possíveis impactos do PNPB na organização do espaço agrário nordestino?

O interesse e a justificativa para este estudo decorrem da relevância do tema no sentido de investigar os efeitos indiretos na mudança no uso do solo devido a possível expansão das matérias-primas agroenergéticas; importância crescente, do apoio e incentivo à

produção de biocombustíveis no Brasil, bem como à possibilidade de inclusão social e o desenvolvimento de regiões relativamente atrasadas, como é o caso do Nordeste, uma vez que o governo estabeleceu articulações entre o PNPB e a agricultura familiar.

1.2 Objetivos

◆ **Objetivo geral:**

Avaliar os impactos do PNPB na organização do espaço agrário nordestino.

◆ **Objetivos específicos:**

a) estudar a política brasileira de produção de biodiesel, discutindo a sua consistência interna;

b) mapear a distribuição da produção das matérias-primas agroenergéticas, mamona e soja, nas microrregiões do Nordeste, no período 1990-2007;

c) verificar o impacto do programa de biodiesel no tocante à geração de emprego, substituição de culturas e expansão da área cultivada de mamona e soja no Nordeste; e

d) identificar os possíveis impactos da produção de biodiesel na agricultura familiar.

A dissertação está estruturada da seguinte forma: além dessa introdução, apresenta mais cinco capítulos. O segundo trata dos aspectos teóricos e metodológicos do estudo. O terceiro aborda os principais aspectos do PNPB. Nos capítulos 4 e 5 procurou-se identificar os impactos do PNPB sobre o uso do solo e o emprego e sobre a agricultura familiar nordestina, com destaque para a mamona como matéria-prima. O capítulo 6 apresenta as considerações finais acerca do estudo.

2 ASPECTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS

Neste capítulo será apresentado o embasamento teórico e metodológico necessário ao desenvolvimento dos objetivos propostos acerca dos impactos do PNPB no uso do solo do espaço agrário nordestino. Serão abordadas as principais idéias das escolas que versam sobre o papel do Estado na economia, bem como serão discutidos os problemas relacionados à utilização das fontes não-renováveis de energia e como a produção de biodiesel pode contribuir para minimizar tais problemas. Por fim, serão apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa.

2.1 Fundamentação teórica

2.1.1 O papel do Estado na economia

Bobbio (1979) define o conceito de Estado e o diferencia do conceito de Governo. Entende o primeiro como sendo o conjunto de órgãos e instituições públicas enquanto que o segundo corresponde à orientação política de determinada sociedade. Afirma que o Governo representa o Estado por meio de programas e projetos, que são, por sua vez, implementados pelo Estado.

Alguns autores defendem que o Estado tem um papel importante como agente regulador dos interesses da sociedade, enquanto outros, tomando como base as idéias liberais, defendem a não regulação tanto na economia, quanto na promoção de benefícios sociais.

A discussão acerca da regulação do Estado sempre foi polêmica. Mesmo quando esta regulação é no sentido da manutenção da ordem social, não há consenso na literatura.

Na opinião de Carnoy (1994), na medida em que as economias se desenvolveram, cresceu a importância do Estado, principalmente no aspecto político e econômico (produção, finanças e distribuição). Segundo esse autor, o Estado é responsável pelo desenvolvimento econômico, segurança social e pela liberdade individual.

Cavalcanti Filho (2001) chama atenção que, embora divergentes, as diferentes correntes econômicas reconhecem a importância do Estado seja na produção de bens, na promoção da ordem social ou na intervenção direta no funcionamento da economia. Afirma que a divergência principal está na intensidade da intervenção estatal, bem como nos seus efeitos sobre o funcionamento da economia.

É bastante ampla a literatura sobre a natureza do Estado quanto à sua intervenção na economia. Por ora, serão apresentadas as visões clássica, marxista e keynesiana.

Para os clássicos, o Estado não deve intervir na economia, pois o mercado funciona sobre a atuação da mão-invisível, que, por sua vez, conduz a economia a uma alocação eficiente dos fatores de produção. As forças endógenas da economia fazem com que se atinja o nível de máxima eficiência alocativa com pleno emprego. Ou seja, as forças competitivas da economia se encarregam de fazer os ajustes necessários de modo a corrigir os desequilíbrios existentes (MOREIRA, 2005).

Argumenta-se que a oferta de bens e serviços cria sua própria demanda (Lei de Say), sendo, portanto, desnecessário o estímulo à demanda pelo Estado. Não há possibilidade de haver crises de superprodução nem insuficiência de demanda de modo que não há empecilhos ao pleno emprego.

Para Say (1983), todos os rendimentos gerados no processo de produção são automaticamente destinados à compra de bens e serviços produzidos pela indústria. Sendo assim, a renda criada no processo de produção (rendimentos pagos aos fatores) retorna ao sistema através dos gastos em bens e serviços.

O excedente de renda em relação ao consumo é convertido em investimento, o qual se iguala à poupança através da taxa de juros. A economia não necessitaria, portanto, de políticas públicas para atingir o pleno emprego (MOREIRA, 2005).

Considera-se que o nível de emprego é determinado pela oferta e demanda por trabalho, que, por sua vez, é determinado pelo salário real. O emprego sempre tende para o nível de pleno emprego, pois caso esteja fora desse nível as forças de mercado conduzi-lo-á ao equilíbrio. O desemprego é algo transitório e era visto como resultado da redução voluntária da oferta de trabalho (AMADEO, 1992).

A idéia defendida pelos clássicos baseia-se no pressuposto de que os agentes são homogêneos, otimizadores e que tomam decisões em mercados competitivos. Além disso, consideram que não existe nenhuma barreira que impeça que quando a oferta ou a demanda varie o preço e o salário se ajuste.

Para os clássicos, o trabalho gera desutilidade. O consumo e o lazer geram utilidade. Desse modo, o trabalhador vai ao mercado vender sua força de trabalho para gerar renda e assim poder consumir e obter utilidade.

Entende-se que a intervenção do Estado, além de ser desnecessária, é prejudicial ao funcionamento da economia. Argumenta-se que os interesses individuais levam os indivíduos a dividir e distribuir o capital de forma eficiente, conduzindo a um maior ganho para a

sociedade como um todo. Dessa forma, o mercado, através da mão-invisível, acaba por alocar os fatores de produção de forma satisfatória entre os diversos setores da sociedade.

Smith (1983, p. 36) destaca que a mola propulsora da sociedade é o egoísmo natural dos indivíduos, ou seja:

[...] o esforço natural de cada indivíduo para melhorar sua própria condição, quando se permite que ele atue com liberdade e segurança, constitui um princípio tão poderoso que, por si só, e sem qualquer outra ajuda, não somente é capaz de levar a sociedade à riqueza e à prosperidade, como também de superar uma centena de obstáculos impertinentes com os quais a insensatez das leis humanas com excessiva freqüência obstrui seu exercício.

Nos anos 1970, a escola novo-clássica recupera esses princípios do liberalismo clássico, advogando a constituição de um Estado mínimo como forma de superação da crise. Argumenta-se que a intervenção do Estado inibe a livre iniciativa e a concorrência privada. Com base nisso, passam a advogar a desregulamentação como uma forma eficiente (HÖFLING, 2001).

Na corrente novo-clássica o Estado é visto como uma organização dirigida por políticos e burocratas limitados na capacidade de executar políticas públicas eficientes (BURLAMAQUI, CASTRO E CHANG, 2000).

Essa corrente caracteriza o Estado como sendo de natureza imperfeita, passível de falhas como corrupção, busca de vantagens, etc. Tais falhas seriam superiores às falhas de mercado de modo que ao tentar corrigi-las, o Estado provocaria um resultado ainda pior. O papel do Estado estaria limitado a algumas funções essenciais como a manutenção da lei, a ordem, e a propriedade privada (BURLAMAQUI, CASTRO E CHANG, 2000).

Friedman (1980) retoma a idéia de Adam Smith de liberdade natural segundo a qual o governo tem apenas três deveres a exercer: proteção da sociedade e dos seus membros contra a opressão e a injustiça, tendo também o dever de proteger obras e instituições públicas. As forças delegadas ao governante deveriam ficar limitadas a essas três funções, pois numa sociedade totalmente livre em que foram eliminados todos os sistemas de restrição, a liberdade natural se estabelece por si mesma.

Friedman (1980) defende o livre mercado como regulador da riqueza e da renda, onde o Estado tem o papel de promover as condições necessárias à competitividade individual de modo a fortalecer o capitalismo competitivo. Entende-se a desregulamentação como indutora

de um funcionamento mais eficiente, uma vez que a regulação cria um ambiente protegido de pressões competitivas. Nas palavras do autor:

Em todos os casos em que deparamos grande dose de liberdade individual, certo grau de progresso nos confortos materiais à disposição do cidadão comum e esperança geral de mais progresso no futuro, encontramos também atividade econômica organizada principalmente através do mercado livre. Em todos os casos em que o Estado tenta controlar, em detalhe, as atividades econômicas de seus cidadãos, em todos os casos, isto é, em que há planejamento econômico centralizado, o cidadão comum vive em grilhões políticos, tem baixo padrão de vida e pouco controle exerce sobre seu destino. O Estado pode prosperar e erigir monumentos impressionantes. O cidadão comum, no entanto, é mero instrumento a ser usado para os fins do Estado, recebendo não mais do que o necessário para mantê-lo dócil e razoavelmente produtivo (FRIEDMAN, 1980, p.66).

Barbosa (1999 *apud* CÂNDIDO, 2008) afirma que o governo deve evitar a regulação exagerada que obstrua os interesses privados, pois, tal regulação limita a escolha do consumidor e sobrecarrega as empresas.

De acordo com Hayek (1997, p. 41), o planejamento centralizado leva à servidão do indivíduo pelo Estado. Segundo esse autor, os governantes limitam-se a argumentar que o planejamento é necessário por não haver outra alternativa, haja vista que “circunstâncias fora do nosso controle nos compelam a substituir a concorrência pelo planejamento”.

Um dos argumentos usados pelos defensores da inevitabilidade do planejamento é que as transformações técnicas tornaram impossível a concorrência, pois com o progresso técnico, há superioridade das grandes firmas em detrimento das pequenas. As grandes empresas têm condições de aumentar a produção com custo por unidade de produção cada vez menor, o que elimina as pequenas empresas do mercado, reduzindo a concorrência. Dessa forma, haveria apenas duas alternativas: controle da produção por monopólio ou direção pelo Estado (HAYEK, 1999).

Hayek (1999) argumenta que o surgimento do monopólio em detrimento da livre concorrência não ocorre devido a transformações técnicas, mas sim devido a processos fraudulentos ou políticas governamentais intervencionistas.

O autor defende que a concorrência é um modo de tornar as empresas mais competitivas, excluindo do mercado aquelas empresas menos eficientes, o que teria como saldo final o aumento da produtividade econômica.

A idéia de livre mercado, defendida pelos clássicos e neoclássicos, não apresenta concordância geral. Para Costa (2006) as demandas sociais por políticas públicas de geração de emprego, inclusão social, assistência à saúde, à educação etc., não podem ficar à mercê do mercado.

A autora afirma que “um mundo que se expande sem ser capaz de gerar amplos processos de inclusão social, esperando que o mercado resolva o problema da pobreza, torna-se palco de todo tipo de violência” (COSTA, 2006, p. 80).

Para Costa (2006, p. 55), o Estado é inerente ao sistema capitalista, pois, “a ação independente dos diferentes produtores privados, na ausência da regulação do Estado, coloca em risco a própria existência do sistema de produção capitalista, ou seja, o próprio desenvolvimento do sistema de produção exige a criação de instrumentos de regulação por parte do Estado”.

Os marxistas entendem o Estado como vinculado aos processos sociais, políticos e ideológicos que, por sua vez, expressa as relações e antagonismos das classes sociais com tendência a manter o poder hegemônico de uma classe social sobre a outra.

Carnoy (1994) resume o pensamento marxista sobre o estado em quatro aspectos:

- i) a forma do Estado e das demais instituições políticas decorre das relações de produção, não do desenvolvimento das idéias ou vontades humanas;
- ii) o Estado é expressão política da dominação de classe e está a serviço da classe economicamente mais forte, não representando o interesse comum ou a vontade geral;
- iii) o Estado tem suas origens na necessidade de controlar os conflitos entre os diferentes interesses econômicos e conflitos de classe, com vistas a manter a ordem;
- iv) visando controlar os conflitos de classe, o Estado exerce função repressiva a serviço da classe dominante.

A sociedade capitalista é composta pelos proprietários do capital, denominados de capitalistas, e os que possuem unicamente sua força de trabalho, que é vendida ao capitalista, para a satisfação de suas necessidades básicas, os trabalhadores assalariados.¹

Marx (1985) defende que o Estado serve aos interesses dos capitalistas ao garantir condições favoráveis à acumulação do capital e ao desenvolvimento do capitalismo. Além disso, defende que o Estado é um instrumento de exploração e opressão da classe proletária. Para a compreensão do papel do Estado, destaca a importância das forças produtivas, em especial das classes sociais e da classe revolucionária.

¹Nesse processo, do trabalhador é alienada a mais-valia como produto do trabalho expropriado ou não pago.

Chang (1996) discute duas abordagens da economia política sobre a intervenção do Estado. A abordagem “autonomous-state” segundo a qual o objetivo do Estado é diferente do objetivo da sociedade como um todo, e por isso, ele age seguindo os seus próprios interesses. A outra abordagem, denominada “interest-group”, defende que a decisão do Estado é influenciada pelos grupos mais poderosos da sociedade e, assim sendo, as políticas governamentais estarão voltadas para atender esses grupos de interesses.

Na opinião de Bobbio *et al.* (1979), Marx entende o Estado como sendo um instrumento que serve à realização de interesses não gerais, mas particulares (de classes). Isso fica claro nas palavras de Marx e Engels (1998, p.13), na obra O Manifesto Comunista, ao afirmarem que o “poder Executivo do Estado moderno não passa de um comitê para gerenciar os assuntos comuns de toda burguesia”.

Assim, o Estado, independente da forma de governo adotada, sempre é visto a serviço dos interesses da classe dominante, de modo que, para a classe dominada, o Estado (mesmo o democrático) é reconhecido como despótico e opressor.

Bobbio *et al.* (1979) argumentam que, pelo fato de Marx ter uma visão negativa do Estado, exaure-se a possibilidade de substituição de uma forma de governo considerada má por uma que não o é. Daí, a consequência lógica da doutrina do Estado de Marx ser a extinção do Estado.

A questão central do marxismo no tocante ao papel do Estado refere-se ao fato de que o Estado é o produto e manifestação do antagonismo inconciliável das classes. O Estado é um produto do antagonismo das classes no sentido de que surgiu com a divisão da sociedade em classes cujos interesses econômicos são contraditórios. Posto que os antagonismos das classes não podem ser conciliados, surge a necessidade do Estado. Por conseguinte, O Estado é uma manifestação do antagonismo entre as classes no sentido de que o Estado existe devido à existência de contradições e a luta de classes (LÊNIN, 1987).

O Estado não existiu sempre, mas, com a divisão da sociedade em classes, a classe exploradora passou a ter a necessidade de uma organização que a represente, de modo a garantir a posse dos meios de produção e a exploração da classe explorada. Desse modo, o Estado é entendido como organização da própria classe que representa e não como representante de toda a sociedade (LENIN, 1987).

“Como o Estado nasceu da necessidade de refrear os antagonismos de classes, no próprio conflito dessas classes, resulta, em princípio, que o Estado é sempre o Estado da classe mais poderosa da classe economicamente dominante que,

também, graças a ele, se torna a classe politicamente dominante e adquire, assim, novos meios de oprimir e explorar a classe dominada” (LÊNIN, 1987, p. 18).

Offe (1984) admite que as decisões do Estado refletem o interesse de determinadas classes sociais, mas reconhece a sua importância no tocante à promoção de bens públicos para a sociedade. Defende que os conflitos de classes ocorrem porque no interior do Estado estão presentes interesses referentes à acumulação do capital e às reivindicações dos trabalhadores.

Caso a conciliação das classes fosse possível, o Estado desapareceria. Isso porque, segundo Marx, o Estado é um órgão de dominação de classe, que acaba por consolidar a submissão de uma classe sobre a outra.

Uma vez não existindo classe a reprimir o Estado deixa de ser necessário. Marx acreditava na dissolução final do Estado e na necessidade de um poder proletário de transição no qual o Estado seria uma representação temporária de toda a sociedade. O Estado desapareceria à medida que se desse a conversão dos meios de produção em propriedade social, extinguindo-se assim a necessidade de alienação da força de trabalho, domínio da classe dominante e a consequente exploração da classe proletária (HOBSBAWM, 1979).

O proletariado deveria conquistar o poder e, a partir daí, o desaparecimento do Estado seria uma consequência da consolidação da sociedade de classes. O governo teria, portanto, uma natureza transitória. Com isso, Marx liga o estado à revolução da classe proletária (CERRONI, 1979).

Portanto, o Estado é visto como um fenômeno de transição destinado a desaparecer. Os marxistas defendem que, com a vitória do proletariado, o Estado não desapareceria imediatamente, assumindo, durante o período de transição, a forma temporária de proletariado organizado como classe dominante (HOBSBAWM, 1979).

Na opinião de Bobbio *et al.* (1979), esse aspecto da idéia política de Marx merece especial atenção pela sua originalidade ao unir uma concepção realista do Estado a uma teoria revolucionária da sociedade. Por outro lado, o autor diz-se cético quanto à perspectiva de extinção do Estado, defendida pelos marxistas. Destaca ainda que no pensamento marxista há uma teoria política do partido e não uma teoria política do Estado, haja vista que tais pensadores priorizaram o estudo do tema relacionado com a conquista do poder.

Num contexto de estudos voltados para a estrutura de mercado pautada no sistema de concorrência perfeita, diversos economistas tentaram mostrar a inconsistência de algumas hipóteses defendidas pelos Clássicos. Entre os que se opuseram a não intervenção do Estado, destaca-se John Maynard Keynes.

No início do século XX, a economia mundial entra em crise e, a partir de então, verifica-se que o mercado, agindo sozinho, não é capaz de resolver problemas macroeconômicos como recessão, desemprego e inflação. Com isso, os economistas passam a procurar uma solução para o problema dos desequilíbrios de mercado, surgindo a possibilidade da intervenção do Estado com o intuito de coordenar os ajustes econômicos necessários.

A Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda foi desenvolvida em um período de alto nível de desemprego e passa a explicar o emprego/desemprego, opondo-se a opinião clássica de que todos os trabalhadores que querem trabalhar estão empregados. A teoria de Keynes postula que o nível de emprego poderia ser aumentado se houvesse aumento no nível de investimento, que por sua vez, deveria ser estimulado pelo Governo.

Passou-se a defender a idéia de que os mercados funcionam numa estrutura de imperfeição, na qual a racionalidade dos indivíduos não leva, necessariamente, ao melhor resultado para a sociedade como um todo. Assim sendo, o sistema econômico não teria condições de se auto-reajustar, contrariando o princípio da mão-invisível clássica.

Nesse sentido, o governo, através das políticas públicas, tinha um importante papel. Keynes (1936, *apud* AMADEO,1992, p.35) afirma que “o dever de comandar o volume de investimento corrente não pode ser deixado nas mãos da iniciativa privada sem risco”.

Segundo Keynes, “a agenda do Estado diz respeito às funções que estão fora do âmbito individual, àquelas decisões que ninguém adota se o Estado não o faz” (KEYNES, 1926, p. 11). Isso vai de encontro à idéia clássica de que as ações dos indivíduos, agindo em prol dos seus interesses privados, resultam em benefícios sociais.

Keynes (1985) passa a defender que a economia capitalista é moldada num sistema de incertezas e marcada pela instabilidade econômica, justificando, assim, a intervenção do Estado na economia, com o objetivo principal de estimular a demanda agregada e controlar variáveis importantes como inflação e desemprego.

O Estado, além da função de manter a ordem social, deveria intervir na economia, visando estabilizar tanto a produção quanto o crescimento dos preços. Defende-se uma participação ativa do Estado no sentido de interferir nos problemas econômicos e atuar como um investidor capitalista (SOUSA, 2004).

Keynes não é adepto da idéia marxista de que é necessário substituir o capitalismo pelo socialismo para resolver os problemas econômicos e sociais. Defende a presença de um Estado forte e ativo para dirigir a economia, que é de natureza intrinsecamente instável.

As recomendações de Keynes em relação aos gastos governamentais passam pelo orçamento do governo. Em épocas de alto desemprego, o orçamento do governo deveria ser superavitário de modo que pudesse ser transferido para gastos com investimentos (AMADEO, 1992).

O emprego não era determinado no mercado de trabalho, como postulavam os Clássicos. Para Keynes, o nível de emprego é determinado pelos custos de produção e pela demanda esperada pelos produtores (AMADEO, 1992).

Keynes admite que há na economia o desemprego involuntário causado por expectativa de demanda inadequada. Defende que é necessário que haja uma expectativa de aumento do nível de demanda, pois as firmas contratarão determinada quantidade de mão-de-obra suficiente para atender uma demanda futura pelo produto.

Os Clássicos propunham uma redução nos salários reais para aumentar o nível de emprego. Para Keynes, se isso acontecesse, o resultado seria um efeito adverso sobre a demanda uma vez que a expansão da produção (em virtude da maior quantidade de mão-de-obra contratada) poderia, desse modo, não encontrar mercado suficiente (AMADEO, 1992).

Além disso, os Clássicos defendiam que a oferta cria sua própria demanda. De acordo com as idéias de Keynes, é a demanda que determina a oferta da economia e o nível de emprego (princípio da demanda efetiva).

O presente trabalho foi elaborado tendo como referencial de estudo as escolas keynesiana e marxista, pois entende-se que o Estado tem um papel crucial no desenvolvimento do PNPB, atuando como dinamizador do processo de produção de energia renovável, bem como na geração de emprego e renda no Nordeste brasileiro e inclusão de pequenos produtores à cadeia produtiva do biodiesel.

2.1.2 A questão ambiental e os biocombustíveis

De acordo com a OECD (2008), o interesse público pelos biocombustíveis advém da preocupação com a poupança de energia fóssil (recurso cada vez mais escasso), da mudança climática e da necessidade de redução da emissão dos gases que afetam o efeito estufa.

Comparado ao óleo diesel derivado de petróleo, o biodiesel pode reduzir em 78% as emissões de gás carbônico, considerando a reabsorção pelas plantas, além de representar economia de petróleo e contribuir para redução das importações de diesel.

Vale salientar que, apesar de contribuir com a redução das emissões de GEE, o biodiesel libera CO₂ quando é queimado na combustão do motor (LIMA, 2004).

Na literatura há diversos registros de fenômenos que estão diretamente relacionados à queima de combustíveis fósseis. A poluição do ar e o aquecimento global são, provavelmente, os impactos mais visíveis.

Segundo informações da Petrobras (2008), as mudanças climáticas, os derramamentos de óleo e a geração de resíduos tóxicos são resultados do uso e da produção desses combustíveis.

A possibilidade de escassez do petróleo, o aquecimento global e as mudanças climáticas têm levado a sociedade e as autoridades de todo o mundo a discutir as conseqüências do crescimento baseado em sistemas poluidores e que degradam o meio ambiente e as possíveis soluções para esse mal.

Essa, entretanto, não é uma discussão recente. Na década de 70, Meadows *et al.* (1972), em um estudo encomendado pelo Clube de Roma, através de cenários de previsão e modelos matemáticos, chamam atenção para a possibilidade de o crescimento econômico chegar ao limite tendo em vista o aumento da população mundial, a industrialização com base em processos poluidores e a utilização indiscriminada dos recursos naturais. A solução proposta pelo estudo é o crescimento zero da população mundial e do capital industrial.

Destaca, ainda, que a tecnologia poderia adiar o limite do crescimento, mas não seria suficiente para evitá-lo. Chama atenção para o fato de que a tecnologia poderia, inclusive, ter conseqüências negativas a médio e longo prazo, a exemplo do uso de técnicas agrícolas que aumentam a produtividade e o bem-estar social, mas, por outro lado, provocam poluição e degradação ambiental (MEADOWS *et al.*, 1972).

A Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1987) desenvolveu um estudo baseado no conceito de desenvolvimento sustentável segundo o qual o desenvolvimento deve se dar de modo a satisfazer as necessidades das gerações presentes sem, entretanto, comprometer a satisfação das necessidades das gerações futuras. O estudo é uma crítica ao modelo de desenvolvimento e consumo dos países industrializados baseado no uso exaustivo dos recursos naturais.

Propõe uma melhor eficiência na utilização dos recursos naturais de modo a compatibilizar o crescimento econômico com questões sociais e preservação ambiental. Para isso, sugere que o aumento da produção industrial se dê com base em tecnologias ecologicamente adaptadas e com o aproveitamento de fontes renováveis de energia. Entre as outras medidas sugeridas, destacam-se o controle da urbanização desordenada e do crescimento da população.

Na opinião de Silverstein (1993, p.30):

Não somente o crescimento sustentável baseado nas tradicionais técnicas poluidoras está chegando ao seu limite, mas também a própria lógica interna do sistema de mercado está mudando no sentido de favorecer operações que levam em consideração o meio ambiente.

Lustosa (2003) argumenta que a grande dificuldade de uma mudança de atitude nesse sentido reside no fato de que tal mudança contraria a lógica do sistema capitalista, havendo, portanto, um *trade off* entre os interesses capitalistas e a preservação do meio ambiente.

A autora argumenta que, para que o crescimento econômico possa ser contínuo e, ao mesmo tempo, caminhe na direção do desenvolvimento sustentável, é necessário induzir inovações tecnológicas que favoreçam o uso de tecnologias mais limpas, de modo que, mesmo que haja aumento da produção, os impactos no meio ambiente sejam minimizados.

Embora o capitalista, visando o lucro, não dê a devida importância às questões ambientais, há pressões, vindas dos diversos setores da sociedade, para que sejam produzidos combustíveis a partir de fontes renováveis, com respeito ao meio ambiente.

Os países desenvolvidos estão acenando com novas legislações ambientais. A Suíça, por exemplo, concede exoneração fiscal à importação de biocombustíveis. Mas, para usufruir de tais benefícios, o país precisa provar que o biocombustível reduz a emissão de GEE em pelo menos 40% em relação aos combustíveis fósseis, que não ameaça florestas tropicais através de desmatamentos, nem a biodiversidade (BIODIESELBR, 2008).

Vedana (2008) chama atenção que boa parte dessas leis não se deve à preocupação ambiental, mas sim, a barreiras comerciais para proteger o mercado interno e os produtos sem competitividade.

A emissão de alguns GEE, principalmente o dióxido de carbono, é apontada como uma das principais causas do aquecimento global. A literatura cita várias conseqüências do efeito estufa, dentre as quais se destacam:

- derretimento de geleiras;
- elevação do nível dos oceanos;
- mudanças nos regimes de chuvas e ventos; e
- perda de áreas agricultáveis (PEREIRA E MAY, 2003, p. 222).

A OECD (2008) sugere que sejam estabelecidos critérios de redução mínima de CO₂, tornados mais exigentes ao longo do tempo, para forçar os países a adotarem métodos menos poluentes, de modo a aumentar suas reduções de emissões gradativamente.

A utilização de fontes renováveis de energia, como o biodiesel, pode gerar inúmeras externalidades positivas, a exemplo da redução da emissão de GEE. Para isso, é importante

que as usinas de biodiesel estejam localizadas próximas às áreas produtoras das matérias-primas para que o óleo produzido seja aproveitado regionalmente, reduzindo, com isso, a queima de diesel no transporte do óleo, bem como os custos de logística e distribuição.

Caso as matérias-primas sejam cultivadas em áreas ecologicamente sensíveis, a produção de biodiesel pode acarretar prejuízos ambientais, gerando externalidades negativas. Além disso, vale chamar atenção para as mudanças indiretas no uso do solo, merecendo destaque os deslocamentos e substituição de culturas, bem como a concorrência com a produção de alimentos.

Mota (2006, p. 129) destaca que “as conseqüências das externalidades negativas, em decorrência da exploração desenfreada dos recursos naturais, deram origem à formulação de um conjunto de instrumentos de regulação da atividade econômica, com a finalidade de proteger os recursos naturais e garantir o seu uso pelas futuras gerações”.

A OECD (1991 *apud* MOTA 2006, p. 130), destaca que as políticas públicas que envolvem recursos naturais devem ser pautadas por cinco critérios:

- eficácia ambiental: a política deve ser definida em função de padrões ambientais almejados;
- eficiência econômica: o instrumento econômico produz eficiência somente se for capaz de obter a alocação ótima dos recursos;
- princípio de justiça: o instrumento econômico deve ser capaz de gerar justos efeitos distributivos, acarretando ganhos/perdas para as partes envolvidas (custos para os degradadores do meio ambiente e benefícios para os usuários);
- viabilidade institucional: a escolha de um instrumento econômico deve levar em consideração as preocupações ambientais;
- concordância das partes: é de grande importância que as partes envolvidas aceitem de comum acordo cumprir o instrumento.

Para reduzir as externalidades negativas que porventura possam ocorrer em conseqüência da produção de biodiesel, a OECD (2008) recomenda que as políticas dos países produtores de biocombustíveis favoreçam áreas que não sejam destinadas à produção de alimentos, incentivando, por exemplo, a produção em áreas degradadas e com riscos de desertificação, como o semi-árido nordestino (OCDE, 2008).

2.1.3 Revisão da literatura

Hernández (2008) procurou conhecer as dimensões e os efeitos da produção de etanol e biodiesel sobre a produção de alimentos, tomando como recorte temporal os anos de 1996 e 2006. Para isso, utilizou o modelo de Zockun para investigar se a produção das matérias-primas destes dois biocombustíveis concorre com a produção de alimentos. Na composição do sistema agrícola levou-se em consideração as culturas do arroz, feijão, milho, pastagens e as matérias-primas agroenergéticas (cana-de-açúcar e soja).

O estudo tomou como referencia as regiões brasileiras, Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste. Os resultados apontaram que a expansão da área de produção de cana-de-açúcar e de soja não tem gerado efeitos de deslocamentos invasivos nas áreas de produção de alimentos.

Argumenta que a melhoria da produtividade das lavouras alimentares e seu processo de especialização regional têm feito com que as lavouras alimentares liberem áreas de cultivo, sem serem pressionadas pela expansão das matérias-primas agroenergéticas. Argumenta, ainda, que a expansão da cana-de-açúcar e soja tem acontecido principalmente em áreas de pastagens, quando comparados os anos de 1996 e 2006.

Sousa (1999) utiliza o modelo de Zockun para verificar o impacto da expansão da cana-de-açúcar (impulsionada pela implantação do PROÁLCOOL) e da crise da lavoura canavieira no estado da Paraíba sobre a geração/destruição de empregos da zona canavieira dos municípios do Litoral e Brejo do Estado. Toma como referência o período de 1975/85 e 1985/95. Na construção do sistema agrícola, levou em consideração as culturas do abacaxi, algodão, cana-de-açúcar, coco-da-baía, feijão, mandioca, milho e sisal.

Os resultados mostram que houve significativo aumento no número de empregos nas duas regiões canavieiras consideradas, durante o período 1975/85. Argumenta que tal expansão pode ser explicada pelo declínio das culturas que cederam terras (principalmente feijão, mandioca e milho). Para o período 1985/95, os resultados mostram que a crise do setor canavieiro gerou a destruição de inúmeros postos de trabalho.

Zockun (1978), procura identificar o possível impacto da expansão da soja sobre a estrutura produtiva da agricultura nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo. Os resultados mostram que a expansão da fronteira de produção da soja e a substituição de outros produtos do sistema explicam o crescimento de área plantada de soja entre os anos de 1970 e 1973.

Explica que o crescimento da soja foi resultado do deslocamento da fronteira de produção (efeito escala) e da resposta das variações de preços dos produtos que compõem o sistema, como resultado do deslocamento de outros produtos pela soja (efeito substituição).

Concluiu que, nos três Estados estudados, a expansão da soja deve-se mais ao efeito substituição que ao efeito escala e que a soja incorporou áreas de produtos como arroz, feijão, mandioca, batata e leite.

A despeito da expansão da soja, a autora chama atenção para o fato de que essa cultura, considerando a média dos três estados, deixou de absorver 2,3% do pessoal ocupado na agropecuária, em 1970. Para chegar a essa constatação, supôs-se que 100% da área cultivada com essa cultura é totalmente mecanizada. A autora explica que essa hipótese é correta para os estados do São Paulo e Paraná uma vez que a sojicultura da região é totalmente tecnificada e é realista para o estado do Paraná tendo em vista que 69% da lavoura é cultivada de forma mecanizada.

Santos (2008) estudou o impacto da produção de biodiesel sobre o nível de emprego, renda, saúde e educação no estado do Piauí e no município de Floriano-PI. A pesquisa fez uso de dados secundários obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e dados primários obtidos através de pesquisa de campo. Utilizou o modelo shift-share para identificar os efeitos sobre o nível de emprego no Estado e no município de Floriano.

Os resultados apontam para uma nova dinâmica produtiva no Piauí em consequência da produção de biodiesel. Destaca a elevação das atividades agrícolas (principalmente mamona e soja), melhoria nos índices de saúde, educação e habitação nos municípios do Estado.

Vilar (2006) buscou estudar os possíveis impactos do PNPB no semi-árido nordestino. Através do custo de implantação e manutenção de um hectare de mamona, levando em consideração o nível tecnológico utilizado, bem como a partir de indicadores de mão-de-obra (estimados pelos MDA e MAPA), constatou que, se for adotado um baixo nível tecnológico no cultivo da mamona, é possível aumentar a quantidade de empregos no semi-árido nordestino.

Garcia (2007) procurou investigar a organização da produção de biodiesel integrado à agricultura familiar no Nordeste brasileiro. O estudo teve como base pesquisa bibliográfica, bem como análise de dados do IBGE. Procurou analisar a cadeia produtiva do biodiesel com base na agricultura familiar e a organização da produção agrícola para o fornecimento de matérias-primas do biodiesel no Nordeste.

Na discussão dos resultados, o autor observa que o PNPB vem mantendo a marginalidade dos agricultores familiares, haja vista que o programa não leva em consideração as particularidades da região Nordeste e da agricultura familiar.

Destaca a possibilidade de escassez de matérias-primas para o biodiesel, especialmente no âmbito da agricultura familiar, uma vez que não houve expansão da produção de mamona. Além disso, chama atenção para a tendência à concentração da produção de biodiesel numa única matéria-prima, a soja.

Garcez (2008), procurou fazer uma discussão acerca das diretrizes e políticas do PNPB do ponto de vista da sustentabilidade social e ambiental. Para isso, recorreu à pesquisa bibliográfica e documental, bem como realizou pesquisa de campo em cinco municípios do estado da Bahia (Morro do Chapéu, América Dourada, Irecê, Ibraquara e Lapão). Os resultados mostram que as políticas adotadas no PNPB são ineficientes do ponto de vista da sustentabilidade social e ambiental.

Souto (2008) estudou a cadeia produtiva da mamona no estado da Paraíba antes e após o lançamento do PNPB, tomando como referência o Programa Paraibano de Biodiesel. O estudo baseou-se em pesquisa bibliográfica e pesquisas de campo realizadas nos municípios paraibanos de Cuité, Picuí, Pocinhos, Sossego, Bananeiras e Remígio. Os resultados mostram que não houve as mudanças esperadas na estruturação e organização da cadeia produtiva de mamona no Estado. Constatou que os produtores dos municípios pesquisados não recebem assistência técnica e que não houve o crescimento esperado na área plantada de mamona do Estado.

2.2 Metodologia da pesquisa

Esta pesquisa pode ser classificada como bibliográfica e descritiva. Bibliográfica porque faz uso das contribuições dos diversos autores sobre o tema pesquisado. Descritiva por ter como finalidade a descrição das principais características do PNPB, bem como seu impacto no espaço agrário nordestino (GIL, 1994).

Quanto aos meios de investigação, foram utilizados materiais como revistas especializadas, livros, artigos, jornais, textos disponíveis na internet, relatórios do Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e Ministério de Minas e energia (MME), bem como decretos, leis e instruções normativas relacionados à produção de biodiesel, disponíveis no site da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

O ambiente da pesquisa é o Nordeste brasileiro, tendo como unidade espacial de referência as microrregiões que produzem mamona e soja. O espaço intertemporal é o período

de 1990 a 2007, o que permite comparar a evolução da produção das matérias-primas agroenergéticas entre a década de 1990 e o período que abrange a criação do PNPB.

A justificativa para a escolha da mamona se dá pelo fato de o Governo ter elegido essa lavoura como carro-chefe do PNPB, tendo o fortalecimento da produção familiar rural como um dos objetivos importantes a serem alcançados. A soja foi escolhida porque, desde o início do programa, é a principal matéria-prima utilizada na produção do biodiesel nacional.

Com o intuito de alcançar os objetivos propostos, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Na análise dos programas relacionados com a política agroenergética, tomou-se como referência o programa brasileiro do biodiesel. Procurou-se fazer uma descrição do programa, discutindo a sua consistência interna. Para isso, foram confrontadas as diretrizes e metas do programa com os instrumentos de políticas adotados para alcançar tais objetivos.

- Para realizar o mapeamento das matérias-primas agroenergéticas, nas microrregiões do Nordeste, foram coletados dados referentes à quantidade produzida e área colhida de mamona e soja, na Produção Agrícola Municipal (PAM), disponível no site do IBGE.

A partir do mapeamento, tomou-se como referência a produção de mamona dos Estados que apresentaram produção, em média, igual ou superior a 5% da produção total de mamona do Nordeste. Em cada Estado, foram selecionadas as microrregiões produtoras de mamona que possuem produção, em média, igual ou superior a 5% da produção total de mamona da microrregião considerada. O mesmo procedimento foi adotado para selecionar os Estados e suas respectivas microrregiões produtoras de soja.

- Para verificar o impacto do PNPB na geração de emprego foi feita uma estimativa da quantidade de pessoas empregadas nas áreas mapeadas, no período 1990 a 2007. Para isso, utilizou-se o modelo de geração teórica de emprego de Campos e Khan (1989).

- O estudo do impacto do PNPB na substituição de culturas e expansão da área cultivada de mamona e soja foi realizado através do modelo de Zockun (1978), que permite identificar se houve aumento ou redução da área colhida dessas lavouras (efeito escala) e se foram substituídas ou substituíram outros produtos (efeito substituição). Para isso, levou-se em consideração dois períodos para comparação. O período 1 corresponde a média da área colhida da lavoura no período 1990-1999 e o período 2 corresponde a média da área colhida no período 2000-2007.

- Por fim, com o intuito de identificar os possíveis impactos da produção de biodiesel na agricultura familiar, foi feito um estudo de caso em dois municípios de realidades distintas

(um onde a produção de mamona é expressiva e outro onde a produção é menos representativa). Procurou-se identificar os municípios com certo grau de envolvimento dos agricultores familiares com a produção de mamona. Os municípios selecionados foram Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB. A seleção desses dois municípios se deu da seguinte forma:

Primeiro procurou-se identificar o Estado que possui a maior representatividade de mamona do Nordeste. Constatou-se que o estado da Bahia é o maior produtor. A partir daí, identificou-se que Cafarnaum é o município que possui maior produção de mamona do Estado.

Em seguida, procurou-se identificar um Estado com baixa representatividade em termos de produção de mamona no Nordeste. Dentre os estados que possuem baixa produção de mamona (Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba e Rio Grande do Norte), o estado da Paraíba foi escolhido porque apresentou, em média, o maior crescimento da produção entre 1990 e 2007.

No estado da Paraíba, o município de Pocinhos foi escolhido porque há na região certo grau de organização dos agricultores familiares, apesar da baixa produção de mamona do Estado.

A amostra da pesquisa de campo é composta de 10 agricultores familiares do município de Cafarnaum e oito do município de Pocinhos. Vale mencionar a não representatividade estatística do número de entrevistados em ambos os municípios. Seguiu-se o procedimento corrente na etnografia que estabelece que a “saciedade de informações” deve ser o principal critério para definir o número de pessoas pesquisadas. Entende-se por saciedade de informações, a não agregação de informações importantes por entrevistados adicionais.

Foram elaboradas 37 perguntas referentes à produção e comercialização da mamona; forma de organização da produção; acesso a crédito e assistência técnica; relação dos produtores com o Estado, atravessadores, usinas de esmagamento de mamona e indústrias de biodiesel da região; mão-de-obra empregada e nível de renda obtida com a produção de mamona. Essas questões permitiram identificar como a produção de mamona tem influenciado na organização agrícola da região.²

²Os questionários foram aplicados entre os dias 20 e 24 de março de 2009 no município de Cafarnaum-BA e no dia 23 de maio de 2009 no município de Pocinhos-PB.

2.2.1 Descrição metodológica do modelo de Zockun e do modelo de geração teórica de emprego

a) Modelo de Zockun

Segundo Zockun (1978), a área destinada ao cultivo de determinado produto agrícola pode se alterar de um período para outro por dois motivos: devido a alterações no tamanho do sistema de produção ou devido à substituição entre os produtos cultivados dentro do sistema.

Para elaboração do modelo é necessário identificar, inicialmente, o sistema agrícola em cada microrregião a ser analisada. O sistema consiste no somatório das áreas colhidas dos principais produtos agrícolas cultivados em cada microrregião estudada. Assim, tem-se:

$A_{T1} = \sum A_{i1}$. Ou seja, o sistema no período 1 é igual ao somatório da área cultivada com i produtos no ano 1.

$A_{T2} = \sum A_{i2}$. Ou seja, o sistema no período 2 é igual ao somatório da área cultivada com i produtos no ano 2.

O período 1 corresponde a média da área colhida do período 1990-1999 e o período 2 corresponde a média da área colhida do período 2000-2007.

Na seleção dos produtos que compõem o sistema de cada microrregião produtora de soja e mamona foram considerados os produtos que, no período estudado, obtiveram em média área colhida igual ou superior a 5% da área colhida total da microrregião.

Definido o sistema, pode-se obter os efeitos escala e substituição, que permite identificar, dentro do sistema considerado, quais os produtos que a mamona e soja substituíram ou por quais produtos foram substituídos (efeito substituição), bem como se houve expansão ou retração da cultura agrícola considerada (efeito escala).

Para tal, Zockun levou em consideração um coeficiente, α , que mede a modificação da área total do sistema entre os períodos 1 e 2. Ou seja, $\alpha = (A_{T2}/A_{T1})$.

O modelo é representado da seguinte forma:

$$(A_{i2} - A_{i1}) = (\alpha A_{i1} - A_{i1}) + (A_{i2} - \alpha A_{i1})$$

Em que:

$(A_{i2} - A_{i1})$ corresponde a variação da área cultivada com determinado produto entre o período 1 e o período 2.

$(\alpha A_{i1} - A_{i1})$ corresponde ao efeito escala e $(A_{i2} - \alpha A_{i1})$ ao efeito substituição.

O efeito escala mostra a variação da área colhida do produto i , mantida constante a participação relativa de cada cultura no sistema agrícola. Se o efeito escala for positivo, significa que houve expansão da cultura i , se for negativo, houve retração.

O efeito substituição indica se houve aumento ou redução da participação do produto i no sistema agrícola. Se o efeito substituição for negativo, tal produto foi substituído por outro (s). Se o efeito substituição for positivo, o produto i substituiu outra (s) cultura(s).

Sejam n produtos do sistema, tais que:

$i = 1 \dots m-1$ produtos com efeito substituição negativo

$j = m \dots n-1$ produtos com efeito substituição positivo e o $n^{\text{ésimo}}$ produto, aquele que se quer analisar, cujo efeito substituição é positivo.

A variação absoluta de área do $n^{\text{ésimo}}$ produto é dada por:

$$A_{n2} - A_{n1} = (A_{T2} - \sum A_{i2} - \sum A_{j2}) - (A_{T1} - \sum A_{i1} - \sum A_{j1}) \quad (\text{I})$$

Como $A_{T2} = \alpha A_{T1}$, tem-se:

$$A_{n2} - A_{n1} = [(\alpha - 1) (A_{T1} - \sum A_{i1} - \sum A_{j1})] + (\alpha \sum A_{i1} + \alpha \sum A_{j1} - \sum A_{i2} - \sum A_{j2}) \quad (\text{II})$$

Arrumando a expressão, tem-se:

$$A_{n2} - A_{n1} = [(\alpha - 1) A_{n1}] + (\alpha \sum A_{i1} - \sum A_{i2}) - (\sum A_{j2} - \alpha \sum A_{j1}) \quad (\text{III})$$

A parcela $(\alpha - 1)A_{n1}$ indica a variação de área do $n^{\text{ésimo}}$ produto devido à alteração de escala do sistema (efeito escala). Desconsiderando essa variação da variação total, determina-se a parcela devida ao efeito substituição. A expressão acima passa a ser escrita da seguinte forma:

$$A_{n2} - \alpha A_{n1} = (\alpha \sum A_{i1} - \sum A_{i2}) - (\sum A_{j2} - \alpha \sum A_{j1}) \quad (\text{IV})$$

É possível definir qual a parcela das áreas cedidas dos produtos i que se destinou à produção do $n^{\text{ésimo}}$ produto. Para isso, Zockun parte do pressuposto de que os produtos que cederam área o fizeram para aqueles produtos que tiveram efeito substituição positivo.

Para o $n^{\text{ésimo}}$ produto, tem-se que:

$$\beta = \frac{A_{n2} - \alpha A_{n1}}{(A_{n2} - \alpha A_{n1}) + (\sum A_{j2} - \alpha \sum A_{j1})} \quad (\text{V})$$

Transferindo a última parcela da expressão (IV) para o primeiro membro e multiplicando ambos os lados por β , obtém-se:

$$A_{n2} - \alpha A_{n1} = \beta(\alpha \sum A_{j1} - \sum A_{j2}) \quad (\text{VI})$$

Essa expressão representa o efeito substituição em que se pode destacar de cada produto i a área cedida para o produto n .

b) Modelo de geração teórica de emprego

O procedimento metodológico de Campos e Khan (1989) consiste em multiplicar o ciclo produtivo (número de colheitas/ano) de cada cultura agrícola pelo seu respectivo coeficiente técnico. O valor encontrado na multiplicação divide-se pelo número de dias úteis trabalhados no campo de modo a tornar a estimacão mais próxima da realidade. Por fim, multiplica-se a demanda bruta de emprego pela área colhida de cada cultura, obtendo-se, dessa forma, uma estimacão teórica do nível de emprego rural.

Considera-se que o homem do campo dedica em média 245 dias úteis para realizar atividades como plantio, tratos culturais e colheita da produção.

A mamona possui apenas uma colheita por ano. Para realizar atividades como plantio, tratos culturais e colheita, essa cultura demanda 36 homens/dia por hectare. Para a soja o coeficiente técnico é de dois homens dia/ha e possui apenas um ciclo produtivo por ano (EMBRAPA ALGODÃO, 2007; EMBRAPA, 2008).

É importante destacar as limitações metodológicas do modelo de geração teórica de emprego. Uma primeira limitacão diz respeito à utilizacão de coeficientes técnicos de produçao, que são mantidos constantes ao longo da série estudada. Além disso, a metodologia adotada fornece apenas uma estimacão do nível de ocupacão da mão-de-obra, ou seja, é uma aproximacão teórica da realidade. Apesar dessas limitacões, os resultados obtidos guardam uma estreita relacão com a realidade econômica.

3 PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL (PNPB)

Neste capítulo será apresentada uma análise acerca do PNPB, discutindo-se a sua consistência interna. Para isso, foram confrontados os objetivos e metas do programa com os instrumentos de políticas adotadas para alcançar tais diretrizes. Foi feito um confronto com os dados referentes ao setor de biodiesel como produção, financiamento, etc.

3.1 Descrição do PNPB

De acordo com a Comissão Executiva Interministerial (CEIB), o PNPB foi criado com o objetivo principal de fomentar a produção de biodiesel, de forma sustentável. Secundariamente, o programa visa promover a inclusão social e o desenvolvimento regional, através do fortalecimento da agricultura familiar na região semi-árida, por meio da sua integração à cadeia produtiva do biodiesel, assim como visa o desenvolvimento regional através da produção de diversas matérias-primas em diferentes regiões do país, possibilitando a geração de emprego e renda, principalmente nas regiões mais atrasadas do país (CEIB, 2005).

Com isso, o Governo condicionou a política agroenergética do biodiesel à política social. Nesse particular, o PNPB dá ênfase à utilização de matérias-primas produzidas por agricultores familiares, através do uso de culturas que se adaptem às áreas semi-áridas e que seja viável a sua exploração em pequenas unidades produtivas.

Para estimular a produção de biodiesel no país, o principal instrumento adotado foi o compulsório de adição de biodiesel ao diesel mineral. Para isso, no início de 2005, foi sancionada a Lei 11.097/05 que introduz o biodiesel na matriz energética nacional e fixa em 5% a obrigatoriedade de adição de biodiesel ao diesel (B5), com prazo de oito anos para sua implementação, a contar da publicação da referida Lei. Foi estabelecida uma meta intermediária de adição de 2% de biodiesel ao diesel comercializado em todo o país (B2), a ser cumprida em um período de três anos. Esse foi o instrumento do PNPB que obteve maior eficácia.

O B2 entrou em vigor em janeiro de 2005. Em julho do mesmo ano foi possível ampliar a mistura de biodiesel ao óleo diesel de 2% para 3%. Em julho de 2009 entrará em vigor o B4 e a previsão da ANP é que o B5 passe a vigorar em todo o país a partir de 2010.

No quadro 1, encontram-se as diretrizes, metas e instrumentos do PNPB, bem como os investimentos necessários e resultados alcançados até o momento.

Quadro 1 – Diretrizes, metas, instrumentos, investimentos necessários e resultados alcançados pelo Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

| DIRETRIZES | METAS | INSTRUMENTOS | INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS | RESULTADOS ALCANÇADOS |
|---|--|---|---|--|
| 1) Produzir biodiesel a partir de diferentes oleaginosas em diferentes regiões do país | -Adição de 5% (B5) de biodiesel ao óleo diesel, a ser cumprido até 2013, tendo como meta intermediária a mistura de 2% (B2) a ser alcançada até 2007 | - Obrigatoriedade da mistura de biodiesel ao óleo diesel; -Leilões de biodiesel; - Construção de usinas de biodiesel em todas as regiões do país. | -R\$ 955 milhões, até 2013; -Construção de pelo menos 59 usinas de biodiesel para produção de mais de 2 bilhões de litros biodiesel. | -Janeiro de 2005: entra em vigor o B2. -Julho de 2005: passa a vigorar o B3. -Julho de 2009: passou a vigorar o B4. -Produção em 2008 superou 1,67 milhões de litros de biodiesel -produção de biodiesel concentrada na soja. -Foram construídas 47 usinas e estão em construção mais 14 usinas |
| 2) Implantar um programa sustentável, promovendo a inclusão social | -Inserir 250.000 famílias de pequenos produtores até 2007 | -Lei 11.097 estabelece que o biodiesel tem que ser produzido com matérias-primas da agricultura familiar; - Selo combustível social: alíquotas diferenciadas de PIS e Cofins para usinas que comprem matérias-primas da agricultura familiar. -Criação de linhas de crédito do PRONAF de R\$ 100 milhões voltada aos pequenos produtores, com objetivo de incentivar o plantio de matérias-primas para a fabricação de biodiesel. | | -Inserção de 85.000 agricultores familiares; -Menos de 5% dos agricultores familiares contam com assistência técnica. |
| 3) Oferecer preço competitivo, garantir qualidade e suprimento | - | -Leilões de biodiesel; -Fiscalização do MDA | - | -Vulnerabilidade do preço das matérias-primas, com elevação do preço da soja no mercado internacional. |

Fonte: Biodieselbrasil (2005); Diário de Pernambuco (2005); Em questão (2005); MDA (2007); Repórter Brasil (2009); CEIB (2005).

Segundo informações do Diário de Pernambuco (2005), para alcançar a meta de adição de 2% de biodiesel ao diesel mineral era necessário construir 16 usinas de biodiesel e produzir 800 milhões de litros de biodiesel, até 2007. Para isso, os investimentos teriam que alcançar R\$ 330 milhões, até 2007.

Para atingir a meta de 5%, é necessário investir mais R\$ 625 milhões e construir mais 43 usinas, bem como produzir mais de 2 bilhões de litros de biodiesel, até 2013 (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2005).

Até 2005, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) havia investido R\$ 16 milhões para pesquisas com plantas adequadas a cada região e testes para produção de óleo. Em 2007 e 2008, o MCT investiu R\$ 19 milhões e R\$ 26 milhões, respectivamente, para apoio a pesquisas associadas à cadeia produtiva do biodiesel (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2005; MCT (2009 *apud* MASSABKI, 2009).

Os desembolsos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para fontes renováveis de energia foram de R\$ 882 milhões, em 2006, dos quais aproximadamente R\$ 172 milhões foram investidos no setor de biodiesel (BNDES, 2006).

No tocante à meta de inserção dos agricultores familiares no PNPB, a Lei 11.097/05 estabelece que o biodiesel nacional, necessário ao atendimento dos percentuais mínimos obrigatórios, tem que ser processado, preferencialmente, a partir de matérias-primas produzidas por agricultores familiares, inclusive as resultantes de atividade extrativista.

Um importante instrumento para incentivar a compra de matérias-primas da agricultura familiar diz respeito à criação do selo combustível social (Decreto N° 5.297), segundo o qual o produtor de biodiesel pode obter redução total ou parcial dos tributos federais incidentes sobre os combustíveis, bem como obter melhores condições de financiamento (BRASIL, 2004).

Para obter o selo combustível social, o produtor de biodiesel precisa comprar matéria-prima da agricultura familiar em percentual mínimo de 50% no Nordeste, 10% nas regiões Norte e Centro-Oeste e, 30% nas regiões Sudeste e Sul. Além disso, fica sob a responsabilidade do produtor de biodiesel prestar assistência técnica aos agricultores familiares (BRASIL, 2005b).

Em fevereiro de 2009, o selo combustível social foi reformulado e passou a vigorar com novas regras, com o intuito de estimular uma maior participação do agricultor familiar no PNPB.

As principais mudanças no selo combustível social dizem respeito a alterações nos percentuais mínimos obrigatórios para compra de matérias-primas da agricultura familiar. Estas mudanças estão resumidas na tabela 1.

Tabela 1 – Principais alterações do percentual obrigatório de compra das matérias-primas da agricultura familiar

| Regiões | Antes das alterações | Após as alterações | |
|--------------|-------------------------|--------------------|-----------------|
| | Safra 2008 e anteriores | Safra 2009/2010 | Safra 2010/2011 |
| Norte | 10% | 10% | 15% |
| Centro-Oeste | 10% | 10% | 15% |
| Nordeste | 50% | 30% | 30% |
| Sudeste | 30% | 30% | 30% |
| Sul | 30% | 30% | 30% |

Fonte: (BRASIL, 2009)

O percentual mínimo obrigatório para compra de matéria-prima do agricultor familiar provenientes das regiões Norte e Centro-Oeste continuou sendo estipulado em 10% para a safra 2009/2010, mas a partir da safra 2010/2011 esse percentual aumentará para 15%. O percentual mínimo obrigatório de compra de matérias-primas do Nordeste (a partir da safra 2010/2011) foi reduzido para 30%, equiparando-se aos percentuais de obrigatoriedade das regiões Sudeste e Sul.

Além disso, o custo de aquisição de matérias-primas da agricultura familiar ficou definido como o somatório do valor de aquisição da matéria-prima, das despesas com análises de solo, das doações de insumos de produção (sementes, mudas, adubos, corretivo de solo, horas-máquina, combustível etc). Entretanto, a soma dos valores gastos com análise do solo, doação de insumos e assistência técnica, foi limitada ao valor na aquisição da matéria-prima: a) ao máximo de 50% para a região Centro-Sul; e b) ao máximo de 100% para as demais regiões.

Essas alterações refletem as reivindicações das usinas de biodiesel, que alegavam altos custos com aquisições de matérias-primas da agricultura familiar, de modo que os benefícios proporcionados pelo selo não compensavam os custos (uma vez que não eram levados em consideração as despesas das usinas com assistência técnica, distribuição de sementes, etc.).

Na atual fase do programa há 47 usinas de biodiesel no Brasil (construídas e funcionando), distribuídas nas cinco regiões do país, das quais 27 possuem o selo combustível social.³

Através dos dados da tabela 2 verifica-se que há concentração na distribuição regional das usinas de biodiesel do país. Encontram-se localizadas principalmente na região Centro-Oeste (21 usinas). No Sudeste há oito usinas e no Sul, cinco. No Nordeste e Norte há 13 usinas (oito no Nordeste e cinco no Norte).

Tabela 2 – Distribuição regional das usinas de biodiesel no Brasil, 2009

| Região | Número de usinas | |
|---------------------|------------------|-----------------------------|
| | Total | com selo combustível social |
| Norte | 5 | 2 |
| TO | 2 | 1 |
| PA | 2 | 1 |
| RO | 1 | 0 |
| Nordeste | 8 | 7 |
| BA | 4 | 3 |
| MA | 1 | 1 |
| CE | 2 | 2 |
| PI | 1 | 1 |
| Sul | 5 | 4 |
| PR | 1 | 0 |
| RS | 4 | 4 |
| Sudeste | 8 | 4 |
| SP | 6 | 4 |
| MG | 2 | 0 |
| Centro-Oeste | 21 | 10 |
| MT | 17 | 7 |
| GO | 4 | 3 |
| Total | 47 | 27 |

Fonte: ANP (2009a)

Esses números revelam que 44,68% das usinas do país estão na região Centro-Oeste, 17,02% na região Sudeste e 10,64% no Sul. O Nordeste e Norte possuem, respectivamente, 17,02% e 10,64% das usinas de biodiesel do país.

Pelas informações da tabela 3 pode-se observar que as usinas de biodiesel dos Estados do Sul, Sudeste e Centro-Oeste são responsáveis por 87,84% da atual produção nacional de

³Estão em construção mais 14 empresas (quatro no Centro-Oeste, oito no Sudeste, uma no Nordeste e uma no Norte).

biodiesel. A produção de biodiesel dessas regiões está localizada nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso e Goiás.

A partir dessas informações é possível inferir que o biodiesel nacional é produzido pelas regiões que tradicionalmente são grandes produtores de soja, contribuindo para concentrar terra e renda nas mãos de poucos e grandes sojicultores do país.

As usinas do Nordeste contribuem com 10,79% da produção de biodiesel nacional e estão concentradas nos estados da Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí. As usinas da região Norte contribuem com apenas 1,37%.

Tabela 3 – Capacidade e produção de biodiesel, 2005-2008

| Região | Capacidade de produção | Produção (m ³) | | | |
|---------------------|------------------------|----------------------------|---------------|----------------|------------------|
| | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| Norte | 179.640 | 510 | 2.421 | 26.589 | 15.987 |
| Tocantins | 139.320 | 0 | 0 | 22.773 | 13.135 |
| Pará | 18.000 | 510 | 2.421 | 3.717 | 2.625 |
| Ronônia | 22.320 | 0 | 0 | 99 | 228 |
| Nordeste | 698904 | 156 | 34.798 | 172.200 | 125.910 |
| Bahia | 306.720 | 0 | 4.238 | 70.942 | 65.982 |
| Maranhão | 129.600 | 0 | 0 | 23.509 | 36.172 |
| Ceará | 165.384 | 0 | 1.956 | 47.276 | 19.208 |
| Piauí | 97.200 | 156 | 28.604 | 30.474 | 4.548 |
| Sul | 727801 | 26 | 100 | 42.708 | 313.350 |
| Paraná | 68.400 | 26 | 100 | 12 | 7.294 |
| Rio Grande do Sul | 659.401 | 0 | 0 | 42.696 | 306.056 |
| Sudeste | 673845 | 44 | 21.562 | 37.023 | 185.594 |
| São Paulo | 652.245 | 0 | 21.251 | 36.885 | 185.594 |
| Minas Gerais | 21.600 | 44 | 311 | 138 | 0 |
| Centro-Oeste | 1.492.163 | 0 | 10.121 | 125.808 | 526.287 |
| Mato Grosso | 1.054.423 | 0 | 13 | 15.170 | 284.923 |
| Goiás | 437.740 | 0 | 10.108 | 110.638 | 241.364 |
| Total | 3.772.353 | 736 | 69.002 | 404.329 | 1.167.128 |

Fonte: ANP (2009b).

Entre 2005 e 2008, a produção de biodiesel do Nordeste passou de 156 m³ para 125.910 m³. Entretanto, em 2008, a produção de biodiesel do Nordeste caiu 26,88%, em relação a 2007. Isso é reflexo de problemas enfrentados pelas usinas da Brasil Ecodiesel da região, como quebra de contratos com os agricultores familiares e aumento do seu endividamento devido à elevação do preço da soja (principal matéria-prima utilizada pelas

usinas de biodiesel) no mercado internacional. No Norte houve redução de 39,89% (RODRIGUES, 2008).

A produção de biodiesel no Brasil, em 2008, foi de 1.167.128 m³ (ou 1,16 bilhões de litros). Isso significa que, em apenas quatro anos de implementação, o Brasil passa a ser o terceiro maior produtor de biodiesel do mundo (perdendo apenas para os Estados Unidos e para a Argentina).

Além disso, a produção de biodiesel, em 2008, representou um aumento significativo frente aos anos anteriores. Em 2005, foram produzidos 736 m³. Nos anos de 2006 e 2007, a produção foi de 69.002 m³ e 404.328 m³, respectivamente.

O aumento da produção de biodiesel no Brasil, em 2008, deve-se, principalmente, ao aumento da capacidade autorizada da região Centro-Oeste do país, que teve autorização para o funcionamento de 17 usinas, em 2008. Some-se a isso o aumento da produção de biodiesel do Sul e Sudeste do país.

De acordo com as informações da tabela 4, das 27 usinas de biodiesel que possuem o selo combustível social, apenas cinco estão localizadas no Nordeste.

Tabela 4 – Produção de biodiesel das usinas do país que possuem o selo combustível social, 2005-2008

| Regiões | Produção (m ³) | | | |
|---------------------|----------------------------|---------------|----------------|------------------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| Norte | 510 | 2.421 | 26.489 | 12.927 |
| Tocantins | 0 | 0 | 22.773 | 10.302 |
| Pará | 510 | 2.421 | 3.717 | 2.625 |
| Nordeste | 156 | 34.796 | 172.200 | 125.910 |
| Bahia | 0 | 4.238 | 70.942 | 65.982 |
| Ceará | 0 | 1.954 | 47.276 | 19.208 |
| Maranhão | 0 | 0 | 23.509 | 36.172 |
| Piauí | 156 | 28.604 | 30.474 | 4.548 |
| Sul | 0 | 0 | 42.696 | 306.056 |
| Rio Grande do Sul | 0 | 0 | 42.696 | 306.056 |
| Sudeste | 0 | 817 | 35.684 | 116.398 |
| São Paulo | 0 | 817 | 35.684 | 116.398 |
| Minas Gerais | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Centro-Oeste | 0 | 10.108 | 124.587 | 521.436 |
| Mato Grosso | 0 | - | 13.949 | 280.072 |
| Goiás | 0 | 10.108 | 110.638 | 241.364 |
| Total | 666 | 48.142 | 401.656 | 1.082.727 |

Fonte: ANP (2009b); BIODIESELBR (2009).

A produção das usinas do Nordeste, em 2008, foi de 125.910 m³, dos quais, 65.982 m³ corresponde à produção das empresas localizadas na Bahia, 36.172 m³ às usinas localizadas no Maranhão, 19.208 m³ no Ceará, e 4.548 m³ no Piauí. Em 2007, a produção do Nordeste havia sido 172.200 m³.

As usinas de biodiesel do país que possuem o selo combustível social totalizaram produção de 1.082.727 m³, em 2008. O Centro-Oeste, com 10 usinas com o selo combustível social, elevou a produção de biodiesel de 10.108 m³, em 2006, para 521.436 m³, em 2008.

Foram inseridos na cadeia produtiva do biodiesel 85.000 agricultores familiares (número bem baixo abaixo da meta inicial do MDA de vincular 200.000 agricultores familiares ao PNPB).

O instrumento adotado com o intuito de elevar a produção das oleaginosas produzidas pela agricultura familiar (selo combustível social), mesmo sem o efetivo estímulo do governo, tem gerado expectativa nos produtores, fazendo com que elevem a produção dessas oleaginosas.

Pelas informações da figura 1, verifica-se que houve expansão da área colhida de algodão no Nordeste, após a criação do PNPB. Passou de 143.485 ha, em 2003, para 348.949 ha (crescimento de 143,19%), em 2007, revertendo a trajetória descendente dessa lavoura, verificada antes da criação do PNPB.

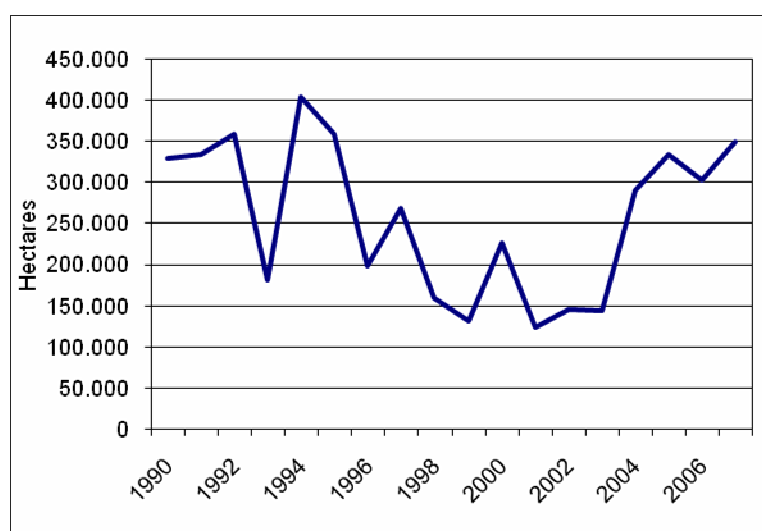


Figura 1 – Evolução da área colhida de algodão no Nordeste, 1990-2007

Fonte: IBGE (2007a)

Em relação à cultura da mamona no Nordeste, também é notória a reversão da trajetória descendente da cultura, após a criação do PNPB. Na figura 2 observa-se que a área

colhida passou de 128.024 ha, em 2003, para 151.821 ha (crescimento de 18,58%), em 2007, refletindo a expectativa dos produtores em relação ao programa do biodiesel.

A queda da área colhida, em 2006, indica, entretanto, a falta de estímulo do governo e o descrédito dos agricultores familiares no PNPB, principalmente após as quebras de contrato com a Brasil Ecodiesel.

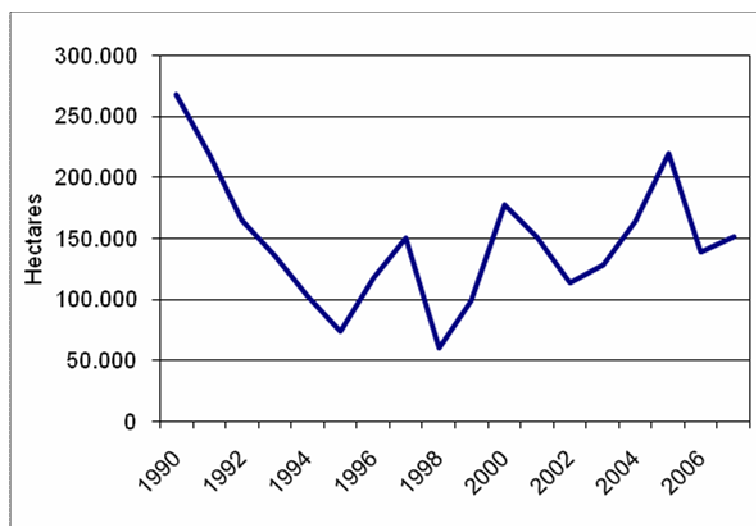


Figura 2 – Evolução da área colhida de mamona no Nordeste, 1990-2007

Fonte: IBGE (2007a)

O girassol não é uma cultura típica da agricultura familiar do Nordeste. O IBGE registra produção apenas em 2005, 2006 e 2007, conforme informações da figura 3.

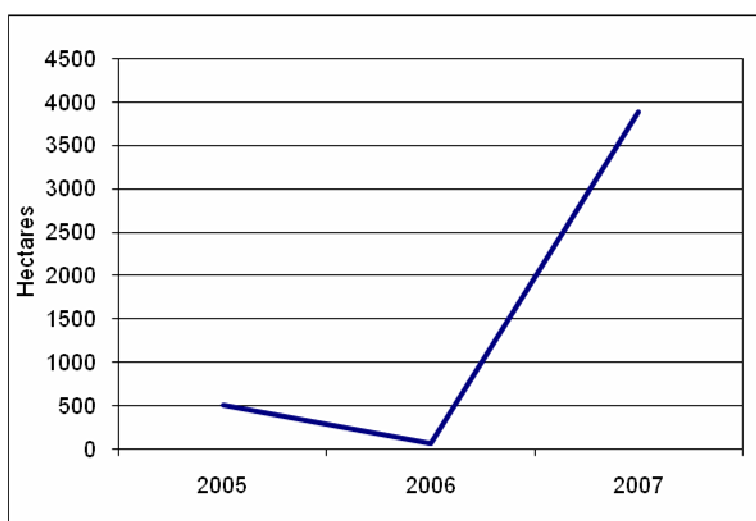


Figura 3 – Evolução da área colhida de girassol no Nordeste, 1990-2007

Fonte: IBGE (2007a)

Em 2005, a área colhida dessa lavoura foi de 502 ha, reduzindo para 60 ha, em 2006. Chama atenção o aumento da área colhida de girassol do Nordeste, em 2007, que atingiu 3.891 ha. Isso reflete o estímulo da Petrobras a essa cultura com o intuito de utilizá-la como matéria-prima do biodiesel.

Verifica-se que, apesar da proposta do PNPB de implementação de um programa sustentável, promovendo a inclusão social e apesar das expectativas de que o biodiesel seria um impulsor econômico da agricultura familiar no semi-árido, a possibilidade de inclusão social não tem se mostrado como a tendência principal, haja vista que o biodiesel brasileiro está fortemente concentrado na soja como matéria-prima, contrariando o princípio de inclusão social proposto inicialmente no PNPB.

Ao calcular-se a média da participação das matérias na produção do biodiesel, através das informações da tabela 5, constata-se que, em 2008, em média, 78,02% do biodiesel nacional foi produzido a partir do óleo de soja, seguido de gordura bovina (19,32%).

Tabela 5 – Participação das matérias-primas na produção de biodiesel (%), janeiro a dezembro de 2008 e janeiro a maio de 2009

| | Óleo de Soja | Gordura bovina | Óleo de algodão | Óleo de mamona | Outros materiais Graxos |
|---------|--------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| jan/08 | 78,75 | 20,50 | 0,29 | 0,20 | 0,26 |
| fev/08 | 77,28 | 21,17 | 1,04 | 0,00 | 0,51 |
| mar/08 | 67,44 | 25,26 | 6,79 | 0,00 | 0,51 |
| abr/08 | 77,80 | 21,44 | 0,54 | 0,00 | 0,23 |
| mai/08 | 74,33 | 24,76 | 0,01 | 0,00 | 0,89 |
| jun/08 | 82,93 | 16,92 | 0,07 | 0,00 | 0,09 |
| jul/08 | 80,76 | 18,00 | 1,13 | 0,00 | 0,11 |
| ago/08 | 77,53 | 19,64 | 2,26 | 0,00 | 0,56 |
| set/08 | 80,20 | 18,34 | 1,25 | 0,00 | 0,21 |
| out/08 | 80,81 | 16,57 | 2,61 | 0,00 | 0,00 |
| nov/08 | 78,50 | 16,10 | 2,54 | 0,00 | 2,69 |
| dez/08 | 82,17 | 10,70 | 3,64 | 0,00 | 3,49 |
| jan/09 | 78,44 | 16,44 | 2,44 | 0,00 | 2,68 |
| fev/09 | 71,16 | 24,54 | 3,25 | 0,00 | 1,05 |
| mar/09 | 73,68 | 19,25 | 4,96 | 0,00 | 2,11 |
| abr/09 | 85,37 | 10,94 | 1,59 | 0,00 | 2,10 |
| mai/09 | 76,37 | 19,36 | 2,04 | 0,00 | 2,23 |
| Jun/09 | 81,33 | 16,11 | 0,00 | 0,00 | 2,56 |
| Jul /09 | 78,70 | 14,62 | 4,11 | 0,00 | 2,77 |

Fonte: ANP (2009c).

Em 2009, a produção de biodiesel continuou concentrada na soja (de janeiro a julho, 77,86% do biodiesel teve a soja como principal matéria-prima, seguido do sebo bovino, 17,32%).

Das matérias-primas produzidas pela agricultura familiar, apenas o algodão tem registrado participação na produção do biodiesel nacional, mas essa participação ainda é ínfima (em média 1,73%, em 2008, e 2,63% nos cinco primeiros meses de 2009).

A concentração da soja como principal matéria-prima na produção do biodiesel é um dos empecilhos à inclusão dos produtores agrícolas do semi-árido, haja vista que apenas 6,76% da soja do país são produzidas no Nordeste e 2,02% no Norte. O Centro-Oeste e Sul concentram 84,90% da produção de soja nacional. Os 6,33% restantes são produzidas na região Sudeste (ver tabela 6).

Tabela 6 – Produção de soja no Brasil e nas suas regiões e a participação da produção regional de soja em relação à produção nacional, 2007

| Regiões | Produção (Toneladas) | Participação (%) |
|--------------|----------------------|------------------|
| Brasil | 57.857.172 | - |
| Nordeste | 3.909.240 | 6,76 |
| Norte | 1.167.287 | 2,02 |
| Centro-Oeste | 26.201.565 | 45,29 |
| Sudeste | 3.661.829 | 6,33 |
| Sul | 22.917.251 | 39,61 |

Fonte: IBGE (2007a).

Mesmo na liderança das matérias-primas, a soja não é a oleaginosa mais eficiente para a produção de biodiesel. Segundo Garcia (2007), o rendimento da planta é de apenas 18%, considerado baixo se comparado ao de outras culturas como o girassol, que rende até 48% do peso em óleo e a mamona, que rende até 40%.

Vale salientar que a baixa produção nacional das oleaginosas como a mamona (113.142 toneladas, em 2007), girassol (104.923 toneladas) e algodão (4.110.882 toneladas), frente à produção de soja do país (57.857.172 toneladas, em 2007), contribui para que a soja seja a principal matéria-prima do biodiesel uma vez que é a única oleaginosa no país a apresentar produção em larga escala (IBGE, 2007a).

Dessa forma, é necessário estimular a produção de mamona e das demais matérias-primas, bem como pesquisas que elevem a produtividade dessas oleaginosas, para que possam

competir de forma mais equitativa com a estrutura da cadeia produtiva da soja implantada no país.

Vale destacar, ainda, que apesar da mamona e outras oleaginosas, como o dendê, pinhão-mansão, girassol e algodão, serem aptas à produção do biodiesel e terem amplas condições de competitividade, suas viabilidades técnica e econômica ainda passam por processos de experimentação.

No que diz respeito à diretriz do PNPB que tem como objetivo garantir preços competitivos, ao optar pelo biodiesel a partir de soja o programa enfrenta algumas dificuldades, entre elas, a vulnerabilidade do preço dessa matéria-prima, que é determinado no mercado internacional.

Com o intuito de atender a mistura obrigatória de biodiesel ao diesel mineral, a ANP realiza leilões de biodiesel aonde é determinada o volume de biodiesel necessário para cumprir a exigência legal de adição de biodiesel ao diesel por um período de três meses, bem como determina previamente o preço máximo do biodiesel a ser negociado nos leilões.⁴

Em seguida, 80% do volume de biodiesel são leiloados para as empresas que são detentoras do selo combustível social e os 20% restantes são leiloados aos demais produtores que não detêm o selo (RODRIGUES, 2008).

Cada fornecedor se compromete a fazer entregas do biodiesel no período de três meses ao preço fixado pela ANP. Caso o preço da soja (principal matéria-prima do biodiesel) tenha forte elevação, a empresa pode ter perda de receitas. Nesse sentido, as usinas de biodiesel têm enfrentado custos de produção elevados devido a alta das cotações da soja no mercado internacional (RODRIGUES, 2008).

De acordo com Instituto de Economia Agrícola (2008) a elevação do preço internacional de soja deve-se ao aumento da demanda dos países emergentes, nos últimos anos, em especial a China (que é o maior importador de soja do mundo); recentes reduções das taxas de juros norte-americanas e aumento da aversão ao risco (que tem como consequência a expansão dos mercados financeiros voltados à commodities); e depreciação da moeda americana.

Desde a criação do PNPB (2004), o preço do óleo de soja tem aumentando no comércio internacional, chegando a atingir o preço record de US\$ 1.345,67/tonelada, no primeiro semestre de 2008. Só a partir do segundo semestre houve redução no preço das commodities agrícolas (ver figura 4).

⁴ Arremata determinada quantidade de biodiesel aquele produtor que oferecer o menor preço.

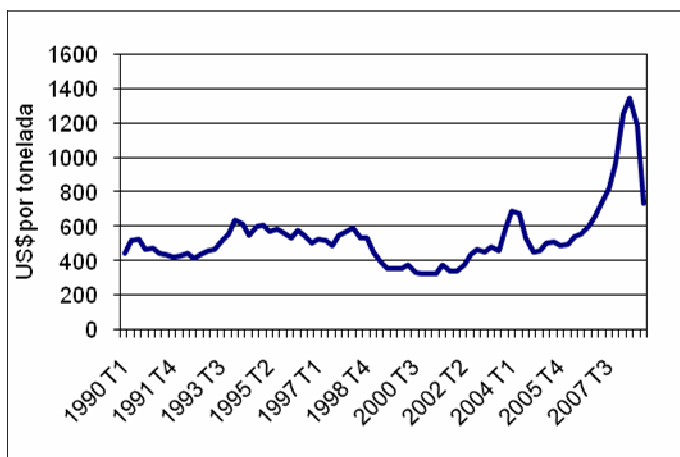


Figura 4 – Evolução do preço internacional do óleo de soja do primeiro trimestre de 1990 ao quarto trimestre de 2008

Fonte: Ipeadata (2008)

Até o quinto leilão, ocorrido no início de 2007, o preço do litro do biodiesel estava em torno de R\$ 1,90/litro. Com a elevação do preço da soja e, conseqüentemente, elevação dos custos das usinas, a ANP decidiu elevar o preço de referência do biodiesel, que chegou a R\$ 2,80/litro, no primeiro semestre de 2008 (ver tabela 7).

Tabela 7 – Evolução do preço do biodiesel acordado nos leilões do setor, 2005-2008

| Leilões | Data | Preço de referência (R\$) |
|------------|------------|---------------------------|
| 1º leilão | 23/11/2005 | 1,92 |
| 2º leilão | 30/03/2006 | 1,91 |
| 3º leilão | 11/07/2006 | 1,90 |
| 4º leilão | 12/07/2006 | 1,90 |
| 5º leilão | 13/02/2007 | 1,90 |
| 6º leilão | 13/11/2007 | 2,40 |
| 7º leilão | 14/11/2007 | 2,40 |
| 8º leilão | 10/04/2008 | 2,80 |
| 9º leilão | 11/04/2008 | 2,80 |
| 10º leilão | 14/08/2008 | 2,62 |
| 11º leilão | 15/08/2008 | 2,62 |

Fonte: ANP (2009d).

Essa decisão decorreu do fato de que muitas empresas do setor anunciaram que não participariam dos leilões de biodiesel ao preço de R\$ 1,90, fixado pela ANP até então (RODRIGUES, 2008).

A diferença entre o elevado preço da soja e o baixo preço do biodiesel nos leilões fez com que muitos produtores tivessem prejuízo, impossibilitando a entrega do produto ao preço previamente acordado.

Segundo informações de Rodrigues (2008), a diferença entre o preço do biodiesel e o preço da sua principal matéria-prima fez com que o setor de biodiesel tivesse prejuízo de R\$ 400 milhões, no primeiro semestre de 2008, além do alto índice de inadimplência, que ficou em torno de 30%.⁵

Pode-se concluir, portanto, que o PNPB tem conseguido alcançar a meta proposta inicialmente no tocante à elevação da obrigatoriedade da adição de biodiesel ao diesel mineral, mas, por outro lado, não tem obtido o êxito esperado no tocante à inclusão social, desenvolvimento regional e garantia de preços competitivos para o biodiesel.

A seguir será apresentado o impacto do PNPB no uso do solo e sobre o emprego.

⁵A Brasil Ecodiesel, que possui seis unidades produtivas no país e é uma das maiores produtoras de biodiesel do país, além de ter um capital de R\$ 300 milhões, no primeiro semestre de 2008 teve prejuízo de quase R\$ 100 milhões devido a elevação do preço da soja (RODRIGUES, 2008).

4 IMPACTOS DO PNPB SOBRE O USO DO SOLO E SOBRE O EMPREGO

Neste capítulo encontra-se o mapeamento da soja e mamona, por microrregião, nos seus respectivos Estados produtores. Além disso, será apresentada a evolução da área colhida dessas culturas, nas áreas mapeadas, no período 1990-2007, bem como o resultado do modelo de Zockun e a evolução do emprego gerado na produção dessas duas culturas.

4.1 Impactos sobre o uso do solo

4.1.1 Mapeamento da produção de soja nos estados do Nordeste e em suas microrregiões e evolução de sua área colhida nas áreas mapeadas

4.1.1.1 Mapeamento da produção de soja

Dos nove estados do Nordeste, cinco produzem soja: Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão e Piauí. No entanto, Ceará e Alagoas não possuem produção de soja com representatividade no Nordeste. Os estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Sergipe não cultivam essa lavoura (ver figura 5).



Figura 5 – Mapeamento da soja no Nordeste, 2007

Fonte: IBGE (2007a).

Em virtude disso, para a análise que se segue, foram selecionadas as microrregiões produtoras de soja na Bahia, Maranhão e Piauí.

a) Mapeamento da soja no estado da Bahia

No estado da Bahia, do início ao final da década de 1990, a produção de soja estava concentrada nas microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória. Em 2007, além de ser produzida nas microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória, localizadas no Oeste baiano (principal fronteira agrícola do Estado), a soja estendeu-se para as microrregiões de Bom Jesus da Lapa, no Vale do São Francisco, e Cotergipe, no Oeste baiano (ver figura 6). Entretanto, essas duas últimas microrregiões foram desconsideradas do presente estudo uma vez que não possuem representatividade em termos de produção de soja no Estado.



Figura 6 – Mapeamento da soja no estado da Bahia, 2007

Fonte: IBGE (2007a).

No período de 1990 a 2007, as microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória foram responsáveis por 99,82% da produção de soja do Estado. A microrregião de Barreiras contribuiu com 84,62% e Santa Maria da Vitória com 15,20%.

A produção de soja da microrregião de Barreiras é concentrada em cinco municípios, responsáveis por 98,56% da produção total de soja da microrregião. O maior produtor é o

município de São Desidério, responsável por 36,19% da produção total de soja da microrregião.⁶ O segundo maior produtor é o município de Barreiras, responsável por 20,67%. Luís Eduardo Magalhães ocupa o terceiro lugar, com 18,02%. Em seguida tem-se Formosa do Rio do Preto (13,98%) e Riachão das Neves (9,71%).

Em relação à microrregião de Santa Maria da Vitória, toda produção de soja é produzida por três municípios: Correntina, responsável por 68,69% da produção da microrregião, Jaborandi (22,44%) e Cocos (8,87%).

b) Mapeamento da soja no estado do Maranhão

No estado do Maranhão, na década de 1990, a produção de soja concentrava-se nas microrregiões de Alto Mearim e Grajaú, Chapadas das Mangabeiras, Chapadas do Alto Itapecuru, Chapadinha, Gerais de Balsas e Porto Franco. A figura 7 ilustra a atual distribuição de soja no Estado.

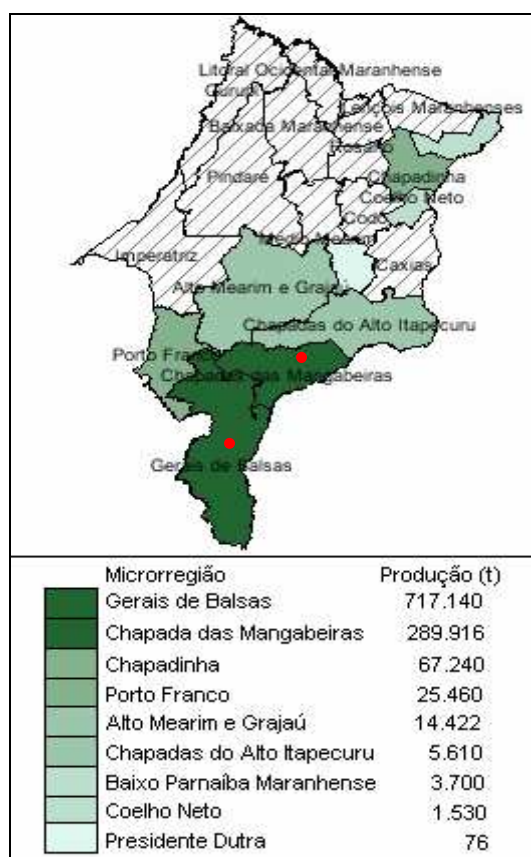


Figura 7 – Mapeamento da soja no estado do Maranhão, 2007

Fonte: IBGE (2007a).

⁶Em 2007, o município de São Desidério foi o sexto maior produtor nacional de soja além de ser o maior produtor de algodão do país (12,80% da produção nacional e 46,80% da produção baiana) (IBGE, 2007a).

Das 21 microrregiões do Estado, nove produzem soja. Dessas, apenas Gerais de Balsas e Chapadas das Mangabeiras (localizadas no Sul maranhense) possuem produção com representatividade no Estado. Essas duas microrregiões de Gerais de Balsas e Chapadas das Mangabeiras são responsáveis por 93,76% da produção total de soja do Estado (Gerais de Balsas contribui com 66,34% e Chapada das Mangabeiras com 27,04%).

Os principais municípios produtores de soja da microrregião de Chapadas das Mangabeiras são: Sambaíba (que produz 34,44% da soja da microrregião) e São Raimundo das Mangabeiras (produz 24,83%). Têm-se ainda os municípios de Fortaleza dos Nogueiras (19,13%) e São Domingos do Azeitão (8,85%). Esses quatro municípios são responsáveis por 87,31% da produção de soja da microrregião.

Na microrregião de Gerais de Balsas, o principal município produtor é Balsas, responsável por 45,22% da produção total de soja da microrregião. Outro importante município é Tasso Fragoso (35,14%). Também merecem destaque os municípios de Riachão (11,25%) e Alto Parnaíba (8,37%). Esses municípios são responsáveis por 87,27% da produção de soja da microrregião.

c) Mapeamento da soja no estado do Piauí

No início da década de 1990, a produção de soja no Piauí estava concentrada na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense (localizado no Sudoeste Piauiense).

No final da década de 1990, a produção de soja passou a ocupar outras áreas do Sudoeste Piauiense, estendendo-se para as microrregiões do Alto Médio Gurguéia e Bertolínea. A microrregião do Floriano passa a registrar produção de soja, mas isso não se mantém nos anos subsequentes.

Atualmente a produção de soja do Piauí continua concentrada no Sudoeste Piauiense. A principal microrregião produtora é o Alto Parnaíba Piauiense (responsável por 69,72% da produção de soja do Estado), seguida do Alto Médio Gurguéia (23,95%) e Bertolínea (6,21%). Essas três microrregiões são responsáveis por 99,88% da produção de soja do Estado (ver figura 8).

A microrregião do Litoral Piauiense, localizada no Norte piauiense, apesar de aparecer no mapa como uma das microrregiões produtoras de soja, não possui produção com representatividade no Estado.



Figura 8 – Mapeamento da soja no estado de Piauí, 2007

Fonte: IBGE (2007a).

A microrregião do Alto Médio Gurgueia possui 11 municípios, dos quais seis produzem soja. O maior produtor é o município de Bom Jesus, responsável por 45,96% da atual produção de soja da microrregião. O segundo maior produtor é o município de Currais, responsável por 16,25%. Em seguida têm-se os municípios de Monte Alegre do Piauí e Gilbués, que produzem 12,21% e 12,81%, respectivamente. Têm-se, ainda, os municípios de Palmeira do Piauí (8,00%) e Alvorada do Gurgueia (4,76%).

Na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense todos os municípios produzem soja. O município de Uruçuí é responsável por 37,54% da produção de soja da microrregião. Ribeiro Gonçalves e Baixa Grande do Ribeiro são responsáveis por 26,28% e 27,91%, respectivamente. O menor produtor é o município de Santa Filomena (8,27%).

A produção da microrregião de Bertolínea concentra-se em quatro municípios. Sebastião Leal e Antônio Almeida, juntos, contribuem com 93,76% da quantidade produzida de soja da microrregião. Os 6,24% restantes são produzidos pelos municípios de Porto Alegre do Piauí e Manoel Emídeo.

4.1.1.2 Evolução da área colhida de soja nos estados da Bahia, Piauí e Maranhão, no período 1990 a 2007

Desde o início dos anos 1990, a soja vem ganhando espaço no Nordeste. Os estados da Bahia, Maranhão e Piauí tiveram avanço significativo da sua área colhida de soja nesse período, conforme pode ser observado na tabela 8.

Tabela 8 – Área colhida de soja no Nordeste, Bahia, Piauí e Maranhão e participação da área colhida desses estados na área colhida de soja do Nordeste, 1990-2007

| Ano | Bahia | | Piauí | | Maranhão | | Nordeste |
|-------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|
| | Área colhida (ha) | % do Nordeste | Área colhida (ha) | % do Nordeste | Área colhida (ha) | % do Nordeste | Área colhida (ha) |
| 1990 | 360.015 | 95,54 | 1.560 | 0,41 | 15.230 | 4,04 | 376.814 |
| 1991 | 210.000 | 97,00 | 1.900 | 0,88 | 4.585 | 2,12 | 216.485 |
| 1992 | 320.000 | 93,37 | 1.590 | 0,46 | 21.122 | 6,16 | 342.712 |
| 1993 | 381.049 | 89,42 | 1.860 | 0,44 | 43.223 | 10,14 | 426.132 |
| 1994 | 434.036 | 86,24 | 6.345 | 1,26 | 62.896 | 12,50 | 503.277 |
| 1995 | 470.575 | 82,40 | 12.784 | 2,24 | 87.690 | 15,35 | 571.085 |
| 1996 | 433.263 | 85,54 | 9.585 | 1,89 | 63.652 | 12,57 | 506.520 |
| 1997 | 456.550 | 78,03 | 18.780 | 3,21 | 109.725 | 18,75 | 585.064 |
| 1998 | 553.700 | 76,14 | 27.152 | 3,73 | 146.345 | 20,12 | 727.199 |
| 1999 | 580.000 | 74,44 | 32.217 | 4,13 | 166.916 | 21,42 | 779.133 |
| 2000 | 628.356 | 74,18 | 40.004 | 4,72 | 178.716 | 21,10 | 847.076 |
| 2001 | 690.000 | 71,48 | 61.841 | 6,41 | 213.436 | 22,11 | 965.277 |
| 2002 | 800.000 | 71,13 | 86.460 | 7,69 | 238.173 | 21,18 | 1.124.750 |
| 2003 | 850.000 | 68,41 | 116.613 | 9,39 | 275.252 | 22,15 | 1.242.515 |
| 2004 | 821.270 | 62,31 | 155.781 | 11,82 | 340.403 | 25,83 | 1.318.005 |
| 2005 | 870.000 | 60,37 | 198.547 | 13,78 | 372.074 | 25,82 | 1.441.161 |
| 2006 | 872.600 | 58,65 | 232.009 | 15,59 | 382.886 | 25,73 | 1.487.915 |
| 2007 | 851.000 | 58,57 | 217.006 | 14,94 | 384.474 | 26,46 | 1.452.880 |
| Média | 587.912 | 76,85 | 67.891 | 5,72 | 172.600 | 17,42 | 828.556 |

Fonte: IBGE (2007a).

A área colhida de soja no Nordeste aumentou de 376.814 ha, em 1990, para 1.452.880 ha, em 2007, (crescimento de 285,57%). Nesse período, o estado da Bahia contribuiu com uma média de 76,85% da área colhida de soja do Nordeste. O estado do Maranhão foi responsável por 17,42% e Piauí por 5,72%.

No estado da Bahia a área colhida de soja teve um expressivo avanço, passando de 360.015 ha, em 1990, para 851.000 ha, em 2007. A partir de 2004, ano de criação do PNPB, o aumento na área colhida de soja no Estado (principal produtor de biodiesel do Nordeste) foi de 3,62%.

Segundo Mendonça (2006) o Oeste baiano está geograficamente inserido na região mais rica em recursos hídricos do Nordeste Brasileiro. Sua área de cerrado abrange cerca de

oito milhões de hectares, dos quais aproximadamente 2 milhões de hectares estão sendo efetivamente utilizados. A região possui água e clima favoráveis à agricultura, além de possuir uma bacia hidrográfica de grande suporte (situa-se à margem do Rio São Francisco e possui 29 rios perenes).

Carneiro *et al.* (2005) destacam que a produção de soja no estado da Bahia caracteriza-se por um sistema moderno de produção, com alta tecnologia e sistemas de irrigação, o que proporciona um ambiente favorável à expansão da soja, além de possibilitar maior rentabilidade e produtividade à cultura.

Para Mueller e Bustamante (2002), a expansão da soja no estado da Bahia foi influenciada pelo desenvolvimento em infra-estrutura de transporte e pelas condições naturais do cerrado baiano.

Repórter Brasil (2008b) chama atenção para a crescente demanda de grupos estrangeiros por terras produtoras de soja no Nordeste brasileiro. Afirma que, no Oeste da Bahia, empresas estrangeiras detêm 20% da área plantada de soja da região e disputam mercado com grandes produtores nacionais.

No estado do Maranhão, a área colhida passou de 15.230 ha, em 1990, para 384.474 ha, em 2007. Após a criação do PNPB, o Estado registrou crescimento de 12,95% na área colhida de soja.

Um fator importante é o porto de Itaqui, localizado em São Luiz, que apresenta uma importante via de escoamento do grão para o principal mercado do produto brasileiro, a Europa. Além disso, o cerrado maranhense, possui maior estabilidade climática que o cerrado da Bahia e Piauí (CARNEIRO *et al.*, 2005; INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA, 2003).

No estado do Piauí, em 1990, foram colhidos 1.560 ha de soja. Em 2007, a área colhida desse grão aumentou para 217.006 ha. Analisando o período após a criação do PNPB, verifica-se que houve crescimento de 39,30% na área colhida de soja do Estado, que passou de 155.781 ha, em 2004, para 217.006 ha, em 2007.

Cabe mencionar que nos estados do Maranhão e Piauí, a estruturação da área produtora de soja ganhou impulso com a implantação do Corredor de Exportação Norte, criado pelo Governo Federal na década de 1990, no qual foram feitos investimentos na melhoria de infraestrutura dos portos, bem como melhoria e construções de rodovias, necessários ao desenvolvimento do agronegócio da soja (FERREIRA, 2009; FROTA; CAMPELO, 1999).

A Embrapa Soja (2004) indica os seguintes fatores como causas da expansão da soja no Nordeste:

- ◆ incentivos fiscais disponibilizados para a abertura de novas áreas de produção agrícola, assim como para a aquisição de máquinas e construção de armazéns;
- ◆ estabelecimento de agroindústrias na região, estimuladas pelos mesmos incentivos fiscais disponibilizados para a ampliação da fronteira agrícola;
- ◆ baixo preço da terra na região;
- ◆ desenvolvimento de um bem sucedido pacote tecnológico para a produção de soja no cerrado;
- ◆ topografia favorável à mecanização, favorecendo o uso de máquinas agrícolas, o que propicia maior rendimento nas operações de preparo do solo, tratamentos culturais e colheita;
- ◆ melhorias no sistema de transporte da produção regional, com o estabelecimento de corredores de exportação;
- ◆ bom nível econômico e tecnológico dos produtores de soja da região, oriundos, em sua maioria, da Região Sul, onde já cultivavam soja com sucesso; e
- ◆ regime pluviométrico da região favorável aos cultivos de verão.

Segundo Repórter Brasil (2008a), a expansão da soja nos estados nordestinos, a partir do final dos anos 1990, acompanha o movimento ocorrido em todo o país e tem como causas o aumento da demanda mundial por carnes, que por sua vez aumentou a demanda por farelo de soja (usado na produção de rações); aumento da demanda chinesa e; elevação do preço internacional da soja (que tem incentivado o produtor a aumentar sua área plantada).

Vale salientar que a expansão da soja em terras do Cerrado só foi possível devido ao desenvolvimento de pesquisas que adaptaram a soja à região do cerrado nordestino. Até a década de 1980 a produção de soja brasileira era baseada em cultivares americanos (pesquisas desenvolvidas nos Estados Unidos) e encontrava condições favoráveis para seu bom desenvolvimento apenas nos estados do Sul (EMBRAPA SOJA, 2004).

Com o desenvolvimento de novas cultivares adaptadas às regiões do Cerrado, os estados nordestinos passam a chamar a atenção dos produtores do Sul e Sudeste, fazendo com que a cultura ganhasse cada vez mais importância na região.

Isso, atrelado ao baixo preço das terras e às condições favoráveis de clima e solos, fizeram com que muitos produtores de soja do Sul do país migrassem para o Nordeste como intuito de investir no cultivo da soja. Aumentaram seus investimentos produtivos, contribuindo para ampliação da área cultivada de soja na região (ECOIA, 2009).

Dickel *et al.* (2005) destacam que a expansão da soja na Bahia, Maranhão e Piauí se deu com o uso intensivo da mecanização. Afirma que tal expansão foi motivada por incentivos do Governo para aquisição de terras, juros baixos, bem como pelas limitações fundiárias das fronteiras agrícolas da Região Sul.

A intervenção do Estado proporcionou a estruturação da sojicultura no Nordeste brasileiro, mas, por outro lado, aumentou a concentração de terras nas mãos de grandes proprietários de terras, bem como modificou as relações de trabalho e de produção em favor do grande capital e em detrimento das pequenas unidades de produção dirigidas pelo produtor familiar, que sofreu impactos da mecanização da agricultura, bem como do uso intensivo de agrotóxicos e adubos químicos (FERREIRA, 2009; FROTA; CAMPELO, 1999). Isso vai ao encontro das idéias de Marx que defende que o Estado serve ao interesse dos grandes capitalista, garantindo a hegemonia da classe dos detentores do capital.

A despeito da importância da sojicultura para o agronegócio do país, a agricultura mecanizada que norteia a produção de soja tem sido apontada como causa da compactação do solo, degradação ambiental (em razão do uso intensivo de fertilizantes e adubos), desmatamento, assoreamento de rios etc.

Repórter Brasil (2009) destaca que a pulverização por aviões compromete a qualidade da água e os cultivos de pequenos produtores que vivem no entorno das plantações de soja. Destaca ainda a extração desordenada de água para irrigação e comprometimento de nascentes, em função da destruição da vegetação nativa do cerrado.

Além disso, vale chamar atenção para o fato de que a soja também contribuiu indiretamente para o desmatamento e destruição do cerrado, tendo em vista que sua expansão desloca a pecuária para outras áreas. O estudo do Grupo de Trabalho sobre Florestas do Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para Meio Ambiente (2003) constatou que tem havido redução do rebanho bovino nos principais municípios produtores de soja, e, ao mesmo tempo, tem tido aumento do rebanho nas regiões vizinhas.

A Embrapa Monitoramento por Satélite (2000) mapeou a alteração da ocupação das terras do Oeste da Bahia, entre 1985 e 2000. O mapeamento por satélite mostra claramente as transformações no uso e cobertura das terras do Oeste baiano, em 1985 e 2000, associadas à expansão da agropecuária moderna e áreas irrigadas.⁷

O estudo mostra o expressivo crescimento da agropecuária moderna (154,41%) e de áreas irrigadas (625,97%), num intervalo de 15 anos. No caso da agricultura tradicional, o

⁷No Oeste da Bahia, nas áreas de agropecuária moderna predomina a agricultura de grãos, principalmente a soja.

aumento foi bem menor, de 28,32%, entre 1985 e 2000, conforme dados sintetizados na tabela 9.

Tabela 9 – Áreas e variação das classes de uso e cobertura das terras do Oeste da Bahia, 1985 e 2000

| Descrição | Área | | Variação | |
|-------------------------|-----------|-----------|----------|--------|
| | 1985 | 2000 | Hectare | % |
| Floresta estacional | 577.269 | 510.853 | -6.6416 | -11,51 |
| Vegetação ciliar | 359.263 | 349.771 | -9.492 | -2,64 |
| Cerrado | 4.197.354 | 3.315.870 | -88.1484 | -21,00 |
| Agropecuária moderna | 631.175 | 1.605.762 | 974.587 | 154,41 |
| Agricultura tradicional | 924.750 | 1.186.648 | 261.898 | 28,32 |
| Áreas irrigadas | 17.554 | 109.883 | 92.329 | 525,97 |
| Áreas urbanizadas | 4335 | 9799 | 5464 | 126,04 |

Fonte: Embrapa Monitoramento por Satélite (2000)

A degradação da vegetação natural é evidenciada pela diminuição de 21% nas áreas de Cerrado, o que significa que 881.484 ha dessa região foram convertidos para o uso agropecuário e irrigação. Os dados mostram, ainda, que essas transformações foram acompanhadas por uma expansão de 126% das áreas urbanizadas.

Esse cenário é preocupante uma vez que não existem políticas de conservação do cerrado que dê sustentabilidade à expansão da agropecuária na região.

Como exemplo de desrespeito às leis ambientais vale citar o que aconteceu, no final de 2008, no Parque Nacional Nascente do Rio Parnaíba, localizado no Oeste da Bahia, no município Formosa de Rio Preto, onde foram encontradas 700 ha de plantio de soja⁸ (Repórter Brasil, 2008c).

Diante da expansão da soja nos Cerrados nordestinos e do seu uso na produção de um combustível renovável, urge a necessidade de serem adotadas medidas de conservação do Cerrado, como a criação de programas de recuperação de áreas degradadas; ampliação das áreas do Cerrado com proteção ambiental; ampliação do programa de monitoramento por satélite; cobrança dos proprietários a recuperação das áreas degradadas; e investimento nas culturas de subsistência dos pequenos agricultores da região.

⁸O fazendeiro responsável pela plantação já havia sido multado, em anos anteriores, por plantação ilegal de soja nos entornos do Parque.

a) Evolução da área colhida de soja nas microrregiões do estado da Bahia, Piauí e Maranhão

Na Bahia, as microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória, em conjunto, foram responsáveis por 99,78% da produção dessa cultura no Estado, entre 1990 e 2007.

A microrregião de Barreira destaca-se como a principal produtora de soja da Bahia, colhendo, em média, 490.914 ha por ano. Em 1990 a área colhida de soja dessa microrregião foi de 285.000 ha. Em 2007, esse valor subiu para 702.557 ha, crescimento de 146,51%. Na microrregião de Santa Maria da Vitória a expansão foi de 96,06%, passando de 75.000 ha, em 1990, para 147.043 ha, em 2007 (ver tabela 10).

Tabela 10 – Área colhida de soja na Bahia e nas microrregiões Barreiras e Santa Maria da Vitória e participação da área colhida das microrregiões em relação à área de produção de soja do Estado, 1990-2007

| | Barreiras | | Santa Maria da Vitória | | Bahia |
|-------|--------------|------------|------------------------|------------|--------------|
| | Área colhida | % da Bahia | Área colhida | % da Bahia | Área colhida |
| 1990 | 285.000 | 79,16 | 75.000 | 20,83 | 360.015 |
| 1991 | 160.000 | 76,19 | 50.000 | 23,81 | 210.000 |
| 1992 | 244.179 | 76,31 | 72.321 | 22,60 | 320.000 |
| 1993 | 284.524 | 74,67 | 91.475 | 24,01 | 381.049 |
| 1994 | 335.764 | 77,36 | 97.172 | 22,39 | 434.036 |
| 1995 | 388.597 | 82,58 | 80.878 | 17,19 | 470.575 |
| 1996 | 356.398 | 82,26 | 76.865 | 17,74 | 433.263 |
| 1997 | 376.535 | 82,47 | 80.015 | 17,53 | 456.550 |
| 1998 | 470.698 | 85,01 | 83.002 | 14,99 | 553.700 |
| 1999 | 494.800 | 85,31 | 85.200 | 14,69 | 580.000 |
| 2000 | 551.669 | 87,80 | 76.687 | 12,20 | 628.356 |
| 2001 | 603.475 | 87,46 | 865.25 | 12,54 | 690.000 |
| 2002 | 699.700 | 87,46 | 100.000 | 12,50 | 800.000 |
| 2003 | 742.500 | 87,35 | 107.500 | 12,65 | 850.000 |
| 2004 | 693.260 | 84,41 | 127.740 | 15,55 | 821.270 |
| 2005 | 721.800 | 82,97 | 145.000 | 16,67 | 870.000 |
| 2006 | 725.000 | 83,09 | 144.600 | 16,57 | 872.600 |
| 2007 | 702.557 | 82,56 | 147.043 | 17,28 | 851.000 |
| Média | 490.914 | 82,47 | 95.946 | 17,32 | 587.912 |

Fonte: IBGE (2007a).

Após a criação do PNPB, na microrregião de Barreiras, o aumento na área colhida de soja foi de apenas 1,34%. A maior expansão foi registrada na microrregião de Santa Maria da Vitória (15,11%).

Conforme informações da tabela 11, no estado do Piauí, entre 1990 e 2007, as três microrregiões do sudoeste piauiense foram responsáveis por 99,76% do total da área colhida dessa cultura no Estado. A microrregião do Alto Parnaíba Piauiense contribuiu em média com 83,77%, seguida de Alto Médio Gurguéia com 11,72% e Bertolínea com 4,27%.

Tabela 11 – Área colhida de soja no Piauí e nas microrregiões de Alto Parnaíba Piauiense, Alto Médio Gurguéia e Bertolínea e participação da área colhida das microrregiões em relação a área colhida de soja do Estado, 1990-2007

| | Alto Parnaíba Piauiense | | Bertolínea | | Alto Médio Gurguéia | | Piauí |
|-------|-------------------------|------------|-------------------|------------|---------------------|------------|-------------------|
| | Área colhida (ha) | % do Piauí | Área colhida (ha) | % do Piauí | Área colhida (ha) | % do Piauí | Área colhida (ha) |
| 1990 | 1.560 | 100,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1.560 |
| 1991 | 1.900 | 100,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1.900 |
| 1992 | 1.590 | 100,00 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 1.590 |
| 1993 | 1.760 | 94,62 | 0 | 0,00 | 100 | 5,38 | 1.860 |
| 1994 | 5.585 | 88,02 | 460 | 7,25 | 300 | 4,73 | 6.345 |
| 1995 | 12.062 | 94,35 | 500 | 3,91 | 212 | 1,66 | 12.784 |
| 1996 | 9.560 | 99,74 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | 9.585 |
| 1997 | 16.175 | 86,13 | 1.780 | 9,48 | 295 | 1,57 | 18.780 |
| 1998 | 24.672 | 90,87 | 620 | 2,28 | 1.860 | 6,85 | 27.152 |
| 1999 | 27.102 | 84,12 | 680 | 2,11 | 4.315 | 13,39 | 32.217 |
| 2000 | 32.004 | 80,00 | 2.895 | 7,24 | 4.980 | 12,45 | 40.004 |
| 2001 | 44.506 | 71,97 | 6.122 | 9,90 | 10.893 | 17,61 | 61.841 |
| 2002 | 59.893 | 69,27 | 7.960 | 9,21 | 17.877 | 20,68 | 86.460 |
| 2003 | 76.068 | 65,23 | 9.930 | 8,52 | 30.565 | 26,21 | 116.613 |
| 2004 | 101.027 | 64,85 | 12.000 | 7,70 | 42.754 | 27,44 | 155.781 |
| 2005 | 132.524 | 66,75 | 15.050 | 7,58 | 50.883 | 25,63 | 198.547 |
| 2006 | 158.578 | 68,35 | 13.250 | 5,71 | 60.031 | 25,87 | 232.009 |
| 2007 | 147.003 | 67,74 | 11.350 | 5,23 | 58.563 | 26,99 | 217.006 |
| Média | 47.421 | 82,89 | 4.589 | 4,78 | 15.757 | 12,03 | 67.891 |

Fonte: IBGE (2007a).

Na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, a área colhida avançou de 1.560 ha em 1990 para 147.003 ha em 2007. Em Bertolínea, os dados do IBGE registram produção de soja a partir de 1994 quando a área colhida foi de 460 ha. Em 2007, esse valor passou para 11.350

ha. No Alto Médio Gurguéia, o IBGE não registrou valores de produção de soja em 1990, 1991 e 1992. Em 1993, a área colhida foi de apenas 100 ha. Em 2007, passou para 58.563 ha.

Analisando o período após a criação do PNPB, verifica-se que, a microrregião do Alto Parnaíba Piauiense registrou o maior crescimento, de 45,51%. Aumentou de 101.027 ha, em 2004, para 147.003 ha, em 2007.

Na microrregião de Bertolândia houve queda de 5,42%, passando de 12.000 ha, em 2004, para 11.350 ha, em 2007. No Alto Médio Gurguéia, a área colhida aumentou de 42.754 ha, em 2004, para 58.563 ha, em 2007, registrando crescimento de 36,98%.

A tabela 12 mostra que, no estado do Maranhão, a microrregião de Gerais de Balsas (região conhecida como a capital da soja no Maranhão) foi responsável, em média, por 67,73% da produção de soja no Estado, entre 1990 e 2007, e Chapada das Mangabeiras por 28,54%.

Tabela 12 – Área colhida de soja no Maranhão e nas microrregiões de Gerais de Balsas, e Chapada das Mangabeiras e participação da área colhida das microrregiões em relação a área colhida de soja do Estado, 1990-2007

| | Gerais de Balsas | | Chapadas das Mangabeiras | | Maranhão |
|-------|-------------------|---------------|--------------------------|---------------|----------|
| | Área colhida (ha) | % do Maranhão | Área colhida (ha) | % do Maranhão | |
| 1990 | 10.900 | 71,57 | 4.200 | 27,58 | 15.230 |
| 1991 | 4.069 | 88,75 | 441 | 9,62 | 4.585 |
| 1992 | 15.100 | 71,49 | 6.022 | 28,51 | 21.122 |
| 1993 | 25.046 | 57,95 | 17.409 | 40,28 | 43.223 |
| 1994 | 36.176 | 57,52 | 25.515 | 40,57 | 62.896 |
| 1995 | 53.579 | 61,10 | 33.291 | 37,96 | 87.690 |
| 1996 | 42.485 | 66,75 | 21.017 | 33,02 | 63.652 |
| 1997 | 83.800 | 76,37 | 25.620 | 23,35 | 109.725 |
| 1998 | 110.200 | 75,30 | 31.478 | 21,51 | 146.345 |
| 1999 | 117.767 | 70,55 | 44.391 | 26,59 | 166.916 |
| 2000 | 126.370 | 70,71 | 46.762 | 26,17 | 178.716 |
| 2001 | 150.312 | 70,42 | 55.692 | 26,09 | 213.436 |
| 2002 | 168.677 | 70,82 | 62.446 | 26,22 | 238.173 |
| 2003 | 187.101 | 67,97 | 74.050 | 26,90 | 275.252 |
| 2004 | 216.774 | 63,68 | 96.854 | 28,45 | 340.403 |
| 2005 | 238.552 | 64,11 | 101.946 | 27,40 | 372.074 |
| 2006 | 239.050 | 62,43 | 100.307 | 26,20 | 382.886 |
| 2007 | 239.050 | 62,18 | 98.504 | 25,62 | 384.474 |
| Média | 114.723 | 68,32 | 46.997 | 27,89 | 172.600 |

Fonte: IBGE (2007a).

No período de 1990 a 2007, houve expansão dessa cultura na microrregiões de Gerais de Balsas, bem como na microrregião de Chapadas das Mangabeiras. Colheram 10.900 ha e 4.069 ha, em 1990, respectivamente. Em 2007, a área colhida dessas duas microrregiões passou para 239.050 ha e 98.504 ha, respectivamente.

Após a criação do PNPB, a microrregião de Gerais de Balsas registrou crescimento de 10,28% na área colhida de soja. Na microrregião das Chapadas da Mangabeiras, o crescimento foi de apenas 1,70%.

Apesar da significativa expansão da soja nas microrregiões da Bahia, Maranhão e Piauí, vale destacar as reduções na área colhida dessa lavoura, nos anos de 1991, 1996 e 2007.

A queda na safra 1990/1991 ocorreu após a adoção de uma política neoliberal de menor intervenção do Estado no setor agrícola, iniciada no final da década de 1980 e início da década de 1990.⁹ Os recursos disponíveis para o crédito rural apresentaram uma retração significativa, diminuindo a presença estatal tanto no financiamento quanto na comercialização da produção agropecuária. A redução na produção de soja em 1991, insere-se nesse processo de redução da intervenção governamental e menor efetividade da política agrícola. (MARQUETTI; SILVEIRA; SILVA, 1992; REZENDE, 2000).

A queda na área colhida de soja, em 1996 em relação a 1995, ocorreu porque os produtores, após o Plano Real, se endividaram e não conseguiram honrar seus compromissos. Com isso, gerou-se um elevado índice de inadimplência bancária e os produtores reduziram a área plantada na safra de 1995/1996 (IPEA, 1996a).

No Plano Safra de 1996/1997, deu-se início ao processo de renegociação da dívida agrícola (securitização, baseada na Lei n. 9.138 de 30/11/95). O produtor teve a possibilidade de aumentar o prazo de pagamento de sua dívida (renegociação de sete a 10 anos), bem como teve a opção de entregar em produto o valor equivalente ao refinanciamento do débito. Isso possibilitou a recuperação da capacidade de pagamento dos produtores, bem como o aumento da produção a partir de 1997 (IPEA, 1996b).

A redução da área colhida de soja no estado da Bahia, no ano de 2004, deu-se em função de uma doença chamada ferrugem asiática, que reduziu sua área colhida de 850.000

⁹Em 1990 e 1991 o Governo Collor desativou a política agrícola até então baseada na garantia de preço mínimo e crédito rural, o que provocou redução da safra 1990/1991. O resultado foi uma queda de 4,5% no PIB agropecuário, entre 1990 e 1991, aumento no preço dos alimentos e importação de produtos como soja, milho, arroz, feijão etc (nesse período foram necessários importar 6,5 milhões toneladas de grãos). Diante desse cenário, o Governo Collor ainda no final de 1991 retomou a política de preço mínimo e crédito rural (MARQUETTI; SILVEIRA; SILVA, 1992).

ha, em 2003, para 821.000 ha, em 2004.¹⁰ A doença, entretanto, foi totalmente controlada em 2004 (PEIXOTO, 2005).

Em 2007, a área colhida de soja no Nordeste acompanhou o movimento de queda na área colhida nacional e regional. O baixo preço na época da implantação do grão levou muitos produtores de soja a cederem espaço para o algodão e milho (IBGE, 2007b; OLIVEIRA; ANJOS, 2007).

4.1.2 Mapeamento da produção de mamona nos estados do Nordeste e em suas microrregiões e evolução de sua área colhida nas áreas mapeadas

Em relação aos Estados que produzem mamona no Nordeste, apenas Sergipe não o faz. Dentre os oito estados restantes, apenas Bahia possui produção de mamona com representatividade no Nordeste.

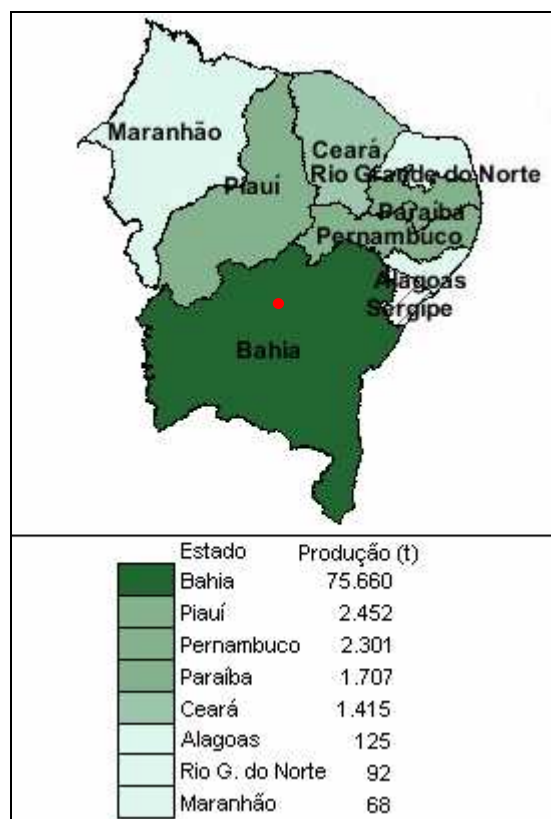


Figura 9 – Mapeamento da mamona no Nordeste, 2007

Fonte: IBGE (2007a).

¹⁰A ferrugem asiática, provocada por um fungo, foi identificada na Bahia em caráter epidêmico em 2003. A planta infectada apresenta redução da quantidade e peso dos grãos. A doença foi controlada graças ao “programa de manejo estratégico da ferrugem asiática da soja”, considerado modelo no país, que utilizou medidas como o monitoramento das lavouras, treinamento de produtores e técnicos no reconhecimento da doença (PEIXOTO, 2005).

Em 2007, 90,27% da mamona do Nordeste foi produzida pelo estado da Bahia (que é responsável por 77,09% da produção nacional de mamona).

Dessa forma, o estudo da mamona será focado nas microrregiões do estado da Bahia em virtude da baixa expressividade da produção dessa lavoura nos demais estados do Nordeste.

4.1.2.1 Mapeamento da produção de mamona

a) Mapeamento da mamona no estado da Bahia

Pela figura 10, visualiza-se que a atual produção de mamona na Bahia é menos concentrada que a produção de soja.

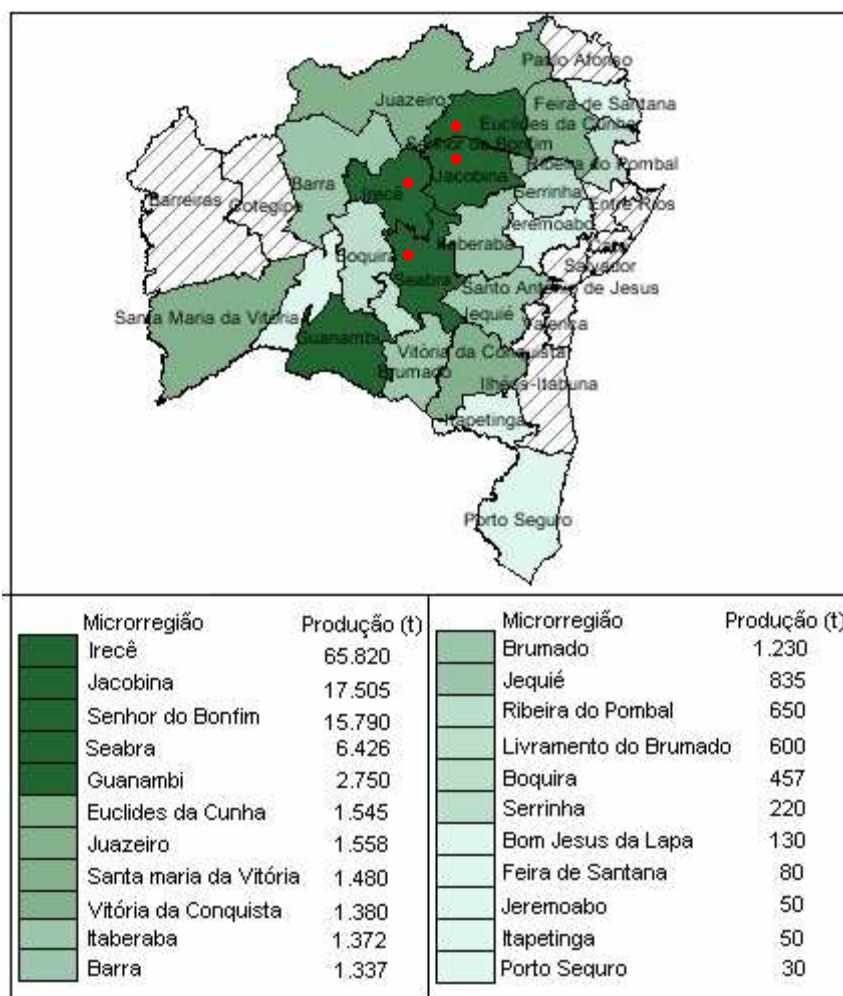


Figura 10 – Mapeamento da mamona no estado da Bahia, 2007

Fonte: IBGE (2007a).

Em 1990, 20 microrregiões produziam mamona, mas apenas quatro possuíam representatividade no Estado. Destacavam-se as microrregiões de Juazeiro (localizada no Vale São-Francisco da Bahia), Jacobina, Irecê e Senhor do Bonfim (localizadas no Centro Norte Baiano).

Em 1999, mais uma microrregião do Centro Norte Baiano ganha espaço, a microrregião de Itaberaba. Atualmente, as microrregiões com maior representatividade em termos de produção de mamona no Estado, continuam sendo as microrregiões de Irecê (59,42%), Jacobina (10,94%) e Senhor do Bonfim (7,22%), localizadas no Centro Norte Baiano. Além dessas, ganharam espaço as microrregiões de Seabra (6,02%) e Guanambi (2,29%), localizadas no Centro Sul Baiano. A microrregião de Guanambi foi desconsiderada do presente estudo por possuir produção de mamona com baixa representatividade no Estado.

Na microrregião de Irecê, o maior produtor é o município de Cafarnaum (responsável por 16,92% da produção de mamona da microrregião). O segundo maior produtor é o município de Mulungu do Morro (11,00%). Merecem destaque, ainda, os municípios de Souto Soares (7,90%), Ibititá (6,77%), Iraquara (7,61%), Presidente Dutra (7,61%), São Gabriel (6,77%), América Dourado (6,49%), e Canarana (5,64%). Esses municípios são responsáveis por 76,71% da produção de mamona da microrregião de Irecê.

Na microrregião de Jacobina, 76,83% da mamona é produzida por quatro municípios. Morro do Chapéu e Ourolândia são os maiores produtores de mamona, responsáveis por 65,20% da produção de mamona da microrregião. Jacobina e Mirangaba são responsáveis por 11,63%.

Na microrregião de Seabra, os principais municípios produtores de mamona são Nova Redenção (responsável por 43,22% da produção de mamona da microrregião), Itaeté (20,74%) e Andaraí (25,93%). Esses três municípios produzem 89,89% da mamona da microrregião de Seabra.

Na microrregião de Senhor do Bonfim, sete municípios contribuem com 94,99% da produção de mamona da microrregião. Os maiores produtores são Campo Formoso e Filadélfia, responsáveis por 28,52% e 14,30% da produção de mamona da microrregião, respectivamente. Tem-se ainda os municípios de Umburanas (17,40%), Senhor do Bonfim (12,43%), Itiúba (10,50%), Pindobaçu (6,56%) e Jaguarai (5,26%).

4.1.2.2 Evolução da área colhida de mamona no estado da Bahia, no período 1990 a 2007

O Nordeste é responsável por 93,12% da produção nacional de mamona e 79,89% da mamona do Nordeste é produzida pelo estado da Bahia (responsável por 74,40% da produção nacional). Houve queda de 43,26% da área colhida de mamona do Nordeste, no período 1990-2007, passando de 267.581 ha para 127.491 ha, respectivamente (ver tabela 13).

Tabela 13 – Área colhida de mamona no Nordeste e Bahia, 1990-2007

| Anos | Área colhida (ha) | | |
|-------|-------------------|---------------|----------|
| | Bahia | % do Nordeste | Nordeste |
| 1990 | 204.453 | 76,41 | 267.581 |
| 1991 | 162.372 | 74,50 | 217.937 |
| 1992 | 128.129 | 77,71 | 164.872 |
| 1993 | 128.523 | 95,00 | 135.286 |
| 1994 | 85.631 | 82,75 | 103.483 |
| 1995 | 60.672 | 82,45 | 73.587 |
| 1996 | 109.496 | 92,58 | 118.272 |
| 1997 | 143.229 | 95,52 | 149.943 |
| 1998 | 58.423 | 96,94 | 60.267 |
| 1999 | 97.535 | 98,28 | 99.240 |
| 2000 | 172.955 | 97,51 | 177.367 |
| 2001 | 148.085 | 97,67 | 151.613 |
| 2002 | 109.800 | 96,82 | 113.402 |
| 2003 | 125.128 | 97,73 | 128.029 |
| 2004 | 147.698 | 90,06 | 163.994 |
| 2005 | 182.459 | 83,04 | 219.732 |
| 2006 | 108.950 | 78,67 | 138.497 |
| 2007 | 121.295 | 79,89 | 151.821 |
| Média | 127.491 | 100,00 | 127.491 |

Fonte: IBGE (2007).

No estado da Bahia foram colhidos, em média, 127.491 ha de mamona por ano. Na década de 1990, houve retração da área colhida dessa cultura, passando de 204.453 ha, em 1990, para 97.535 ha, em 1999 (redução de 52,29%). Segundo Repórter Brasil (2008a) isso se deve à marginalização da cultura na década de 1990, decorrente da falta de investimentos, deficiências tecnológicas, falta de apoio ao pequeno produtor e compactação do solo.

Segundo informações do IBGE (2005), a decadência da mamona na Bahia passa pela desorganização do pequeno mercado interno, falta de pesquisas, ausência de incentivos e linhas de crédito especiais, de assistência técnica e, principalmente, pelos baixos preços pagos ao produtor.

A partir do final da década de 1990, algumas iniciativas no âmbito estadual e nacional estimularam a produção de mamona. Em 1999, foi lançado o Programa de Recuperação da Cultura da Mamona do Estado da Bahia, com o objetivo de financiar, através do BNB, a ampliação da área plantada de mamona, estimular a produção de sementes, garantir assistência técnica, preço mínimo e compra da mamona em baga.¹¹ Em 2002, foi lançado o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel (PROBIODIESEL) e, em 2004, foi criado o PNPB.¹²

Tais iniciativas elevaram a expectativa dos produtores de mamona, que aumentaram sua produção de 1999 a 2005, com exceção de 2001 em decorrência da seca que atingiu o Nordeste no ano 2000.

Na safra 2006/2007, a área colhida dessa cultura reduziu-se para 108.950 ha. Segundo Prates (2007), a baixa demanda do produto e a queda no seu preço, em 2005, fizeram com que os agricultores reduzissem a área plantada de mamona em 2006.

a) Evolução da área colhida de mamona nas microrregiões do estado da Bahia

A maior parte da produção de mamona do estado da Bahia é colhida pelas microrregiões de Irecê (microrregião que possui uma usina de biodiesel), com uma participação média de 54,91% na colheita anual do Estado, e Jacobina com participação de 9,83%. Em seguida, vem Seabra com 8,12% e Senhor do Bonfim com 7,18%. Essas quatro microrregiões são responsáveis por 80,04% da área colhida total de mamona do Estado.

Em Irecê a retração da área colhida, na década de 1990, foi de 53,25%. Passou de 122.398 ha, em 1990, para 57.217 ha, em 1999. Na década seguinte, a área colhida de mamona passou de 105.969 ha em 2000, atingiu 130.820 ha em 2005, reduzindo para 65.820 ha em 2007 (ver tabela 14).

Em Senhor do Bonfim houve queda na área colhida de mamona até meados da década de 1990. A partir de 1997, verifica-se recuperação na área colhida, chegando a atingir 17.340 ha, em 2001. A partir de então, a mamona inicia um novo ciclo de queda, até 2005, recuperando-se nos dois anos subsequentes.

¹¹O Programa de Recuperação da Mamona do Estado da Bahia baseia-se no Protocolo da Mamona da Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária do Estado.

¹²O PROBIODIESEL tinha o intuito de produzir biodiesel a partir de óleos vegetais. Estava focado apenas no desenvolvimento de tecnologias para a viabilidade e competitividade técnica, sócio-ambiental e econômica do biodiesel sem, entretanto, estabelecer diretrizes sociais (MCT, 2002).

Em Seabra a área colhida com mamona registrou expansão quando se compara o início e final da série estudada, passando de 4.450 ha, em 1990, para 6.426 ha, em 2007 (crescimento de 44,40%).

Tabela 14 – Área colhida de mamona na Bahia e nas microrregiões de Senhor do Bonfim, Irecê, Jacobina e Seabra e participação da área colhida das microrregiões em relação a área colhida de mamona do Estado, 1990-2007

| | Senhor do Bonfim | | Irecê | | Jacobina | | Seabra | | Bahia |
|-------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| | Área colhida (ha) | % da Bahia | Área colhida (ha) | % da Bahia | Área colhida (ha) | % da Bahia | Área colhida (ha) | % da Bahia | Área colhida (ha) |
| 1990 | 19.600 | 9,59 | 122.398 | 59,87 | 24.016 | 11,75 | 4.450 | 2,18 | 20.4453 |
| 1991 | 16.645 | 10,25 | 92.597 | 57,03 | 17.197 | 10,59 | 9.180 | 5,65 | 16.2372 |
| 1992 | 15.125 | 11,80 | 69.577 | 54,30 | 11.191 | 8,73 | 9.380 | 7,32 | 12.8129 |
| 1993 | 8.650 | 6,73 | 75.416 | 58,68 | 9.828 | 7,65 | 7.755 | 6,03 | 12.8523 |
| 1994 | 2.555 | 2,98 | 47.905 | 55,94 | 10.245 | 11,96 | 9.519 | 11,12 | 8.5631 |
| 1995 | 1.060 | 1,75 | 34.558 | 56,96 | 6.453 | 10,64 | 4.845 | 7,99 | 6.0672 |
| 1996 | 760 | 0,69 | 87.833 | 80,22 | 4.325 | 3,95 | 3.948 | 3,61 | 10.9496 |
| 1997 | 12.950 | 9,04 | 91.962 | 64,21 | 22.744 | 15,88 | 5.502 | 3,84 | 14.3229 |
| 1998 | 8.410 | 14,40 | 23.368 | 40,00 | 9.700 | 16,60 | 7.498 | 12,83 | 5.8423 |
| 1999 | 16.558 | 16,98 | 57.217 | 58,66 | 8.690 | 8,91 | 3.340 | 3,42 | 9.7535 |
| 2000 | 14.555 | 8,42 | 105.969 | 61,27 | 22.530 | 13,03 | 4.770 | 2,76 | 17.2955 |
| 2001 | 17.340 | 11,71 | 90.529 | 61,13 | 19.773 | 13,35 | 4.620 | 3,12 | 14.8085 |
| 2002 | 4.846 | 4,41 | 79.870 | 72,74 | 5.090 | 4,64 | 5.935 | 5,41 | 10.9800 |
| 2003 | 7.475 | 5,97 | 84.900 | 67,85 | 18.890 | 15,10 | 5.060 | 4,04 | 12.5128 |
| 2004 | 5.335 | 3,61 | 109.354 | 74,04 | 17.560 | 11,89 | 5.620 | 3,81 | 14.7698 |
| 2005 | 5.080 | 2,78 | 130.820 | 71,70 | 20.482 | 11,23 | 4.770 | 2,61 | 18.2459 |
| 2006 | 7.550 | 6,93 | 60.550 | 55,58 | 18.579 | 17,05 | 5.070 | 4,65 | 10.8950 |
| 2007 | 15.790 | 13,02 | 65.820 | 54,26 | 17.505 | 14,43 | 6.426 | 5,30 | 12.1295 |
| Média | 10.016 | 7,84 | 79.480 | 61,36 | 14.711 | 11,52 | 5.983 | 5,32 | 12.7491 |

Fonte: IBGE (2007a).

Pelos dados até aqui apresentados, constata-se, portanto, a significativa expansão da soja no Oeste da Bahia, Sul do Maranhão e Sul do Piauí, desde o início do anos 1990. No caso da mamona, a década de 1990 foi marcada pela decadência dessa cultura havendo recuperação de sua área colhida após a criação do PNPB.

4.1.3 Modelo de Zockun

A seguir serão apresentados os resultados obtidos pelo modelo de Zockun (1978) para as microrregiões produtoras de mamona e soja nos estados da Bahia, Maranhão e Piauí.

Levou-se em consideração a área colhida dessas lavouras em dois períodos: o período P₁ corresponde a média da área colhida no período 1990-1999 e o período P₂ corresponde a média da área colhida no período 2000-2007.

Será analisado se houve expansão ou retração da área colhida de soja e mamona em cada microrregião considerada (efeito escala), bem como se a cultura em questão substituiu ou foi substituída pelas demais culturas do sistema (efeito substituição).

4.1.3.1 Modelo de Zockun para a soja

a) Aplicação do modelo de Zockun para a soja nas microrregiões da Bahia

Na composição do sistema agrícola da microrregião de Barreiras foram considerados os produtos soja, arroz, milho, algodão, feijão e mandioca. Na microrregião de Santa Maria da Vitória, o sistema considerado é formado pelos mesmos produtos da microrregião de Barreiras, além da mamona e cana-de-açúcar. Em ambas as microrregiões, houve expansão na área colhida de soja, milho, algodão e mandioca (ver tabela 15).

Tabela 15 – Modelo de Zockun: resultado para a soja no estado da Bahia

| | Produtos | Área Colhida | | Variação | | Efeito escala | Efeito Substituição | Área cedida ou incorporada |
|-------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|---------------------|----------------------------|
| | | P ₁ | P ₂ | Hectare | % | | | |
| Barreiras | Soja | 339.650 | 679.995 | 340.346 | 100,20 | 382.626 | -42.281 | -15.178 |
| | Arroz | 34.082 | 22.685 | -11.397 | -33,44 | | -49.792 | -17.874 |
| | Milho | 53.769 | 116.217 | 62.449 | 116,14 | | 1.876 | 674 |
| | Algodão | 3331 | 119.956 | 116.625 | 3501,31 | | 112.873 | 40.518 |
| | Feijão | 18586 | 13813 | -4.773 | -25,68 | | -25.710 | -9.229 |
| | mandioca | 5792 | 15351 | 9.559 | 165,04 | | 3.034 | 1.089 |
| | Sistema | 455.210 | 968.018 | 512.809 | 112,65 | | -117.783 | 42.281 |
| Santa Maria da Vitória | Soja | 79.193 | 116.887 | 37.694 | 47,6 | 34.623 | 3.071 | 397 |
| | Arroz | 11.172 | 4.710 | -6.462 | -57,84 | | -11.346 | -1.468 |
| | Milho | 34.776 | 57.032 | 22.255 | 64,00 | | 7.051 | 912 |
| | Algodão | 2.524 | 12.942 | 10.418 | 412,75 | | 9.314 | 1.205 |
| | Feijão | 14.534 | 11.123 | -3.411 | -23,47 | | -9.765 | -1.263 |
| | mandioca | 7.747 | 8.506 | 759 | 9,80 | | -2.628 | -340 |
| | cana-de- | 2.811 | 7.618 | 4.807 | 171,01 | | 3.578 | 463 |
| | mamona | 98 | 866 | 768 | 784,83 | | 726 | 94 |
| Sistema | 152.854 | 219.683 | 66.828 | 43,72 | | -23.740 | -3.071 | |

Fonte: Elaboração própria.

Segundo Mendonça (2006), a explicação do crescimento de grãos no Oeste da Bahia passa pela consideração de duas variáveis: o estoque de áreas disponíveis para ocupação e a evolução dos índices de rendimentos agrícolas. A partir de dados do IBGE, estimou a área potencial de utilização das terras do Oeste da Bahia e concluiu que o total de área para plantio de lavouras da região é de 4,12 milhões de hectares (de um total de 14 milhões de hectares de terras do Oeste baiano).

O autor mostra que a tendência do rendimento agrícola é crescente quando se consideram os diferentes produtos agrícolas do Oeste baiano, o que seria resultado do avanço da pesquisa agropecuária no tocante à mecanização, manejo do solo, genética e biotecnologia.

Na microrregião de Barreiras, principal produtora de soja do estado da Bahia, o efeito escala foi positivo, indicando que houve expansão de 382.626 ha de soja entre o período P_1 e o período P_2 .

Entretanto, a expansão da soja se deu em proporção menor que a expansão do sistema como um todo, apresentando efeito substituição negativo de -42.281 ha. Isso significa que 42.281 ha dessa cultura foram substituídos por outros produtos do sistema. Da área cedida pela soja, 40.518 ha foram incorporados pelo algodão, 1.089 ha pela mandioca e 674 ha pelo milho.

Vale destacar a expressiva área que o algodão substituiu dentro do sistema (112.873 ha), o que corresponde a 95,83% do total da área substituída no sistema como um todo. Segundo Mendonça (2006), o crescimento da área colhida do algodão na região do Oeste baiano decorreu da redução do Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) e do direcionamento de parte desse imposto arrecadado ao financiamento de pesquisas voltadas à competitividade do algodão da região.

Pode-se dizer ainda que, no período P_2 , o aumento da área colhida do algodão teve influência do PNPB uma vez que a parcela do algodão que tem sido demandada pela indústria de biodiesel, mesmo sendo pequena, gera expectativa nos produtores dessa lavoura.

Na microrregião de Santa Maria da Vitória, a área colhida do sistema aumentou 43,72%, passando de 152.854 ha na década de 1990 para 219.683 ha no período seguinte. O efeito escala da soja foi positivo, indicando que essa cultura se expandiu em 34.623 ha, o que corresponde a 91,85% da variação da área colhida de soja (37.694 ha) na microrregião. O efeito substituição também foi positivo, embora em proporção menor (3.071 ha). A soja ocupou 1.468 ha antes destinados ao cultivo de arroz, 1.263 ha destinados ao feijão e 340 ha destinados à mandioca.

O milho, algodão, cana-de-açúcar e mamona não cederam área, pois tiveram efeito substituição positivo, de 7.051 ha; 9.314 ha; 3.578 ha; e 726 ha, respectivamente.

Vale destacar a redução de 11.397 ha na área colhida de arroz e 4.773 ha na área colhida de feijão, na microrregião de Barreiras, e a redução de 6.462 ha de arroz e 3.411 ha de feijão, na microrregião de Santa Maria da Vitória. Segundo Mendonça (2006), uma das explicações para tal redução é que muitos produtores da região passaram a fazer a rotação de culturas com o algodão em detrimento do arroz e feijão.

O feijão e o arroz são os produtos menos resistentes a períodos de veranicos (períodos secos durante a fase de crescimento da planta). Além disso, a compactação do solo devido ao uso intensivo de mecanização tem prejudicado essas culturas (CARNEIRO et al., 2005).

Carneiro *et al.* (2005, p. 17) afirmam que “a baixa liquidez de mercado apresentada pelo milho e o arroz contribui para o baixo desempenho apresentado por essas culturas no contexto da produção agrícola dos cerrados”. Destaca que essas culturas não possuem uma cadeia estruturada e não recebem incentivo do governo.

O autor chama atenção ainda para aspectos fiscais que envolvem a cultura do milho. Destaca que a base de cálculo utilizada para o ICMS para esse produto é elevada (em torno de R\$ 15,00 por saco de 60 kg, na Bahia, Maranhão e Piauí), o que tem inibido o crescimento dessa atividade nos cerrados nordestinos.

b) Aplicação do modelo de Zockun para a soja nas microrregiões do Maranhão

Na microrregião de Gerais de Balsas, o sistema é composto pelos produtos soja, algodão, arroz, feijão, mandioca e milho. Entre o período P_1 e P_2 , o sistema expandiu-se 145.300 ha, o que representa crescimento de 165,41%. A expansão da área colhida de soja (145.824 ha) foi a principal responsável por essa variação, conforme informações da tabela 16.

A soja aumentou sua área colhida de 49.912 ha para 195.736 ha. Dessa variação, 56,62% corresponde ao efeito escala e 43,38% ao efeito substituição. O efeito escala indica que dos 145.824 ha de variação de área colhida de soja, 82.561 ha corresponde à expansão de sua área. Por outro lado, o efeito substituição revela que 63.263 ha dos 145.824 ha de variação na sua área colhida corresponde à ocupação de áreas destinadas ao cultivo de outros produtos do sistema.

Tabela 16 – Modelo de Zockun: resultado para a soja no estado do Maranhão

| | Produtos | Área Colhida | | Variação | | Efeito escala | Efeito substituição | Área cedida ou incorporada |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------------|----------------------------|
| | | P ₁ | P ₂ | Hectare | % | | | |
| Gerais de Balsas | Soja | 49.912 | 195.736 | 145.824 | 292,16 | 82.561 | 63.263 | 59.202 |
| | Algodão | 81 | 4.555 | 4.474 | 5516,83 | | 4.340 | 4.061 |
| | Arroz | 28.455 | 18.983 | -9.473 | -33,29 | | -56.541 | -52.911 |
| | Feijão | 1111 | 2.075 | 963 | 86,7 | | -875 | -819 |
| | Mandioc | 1.057 | 1.040 | -16 | -1,54 | | -1.764 | -1.651 |
| | Milho | 7.225 | 10.752 | 3.527 | 48,82 | | -8.424 | -7.883 |
| | Sistema | 8.7841 | 23.3141 | 145.300 | 165,41 | | -67.603 | -63.264 |
| Chapadas das Mangabeiras | Soja | 20.938 | 79.570 | 58.632 | 280,03 | 15.334 | 43.298 | 43.229 |
| | Arroz | 30.516 | 15.859 | -14.657 | -48,03 | | -37.005 | -37.005 |
| | Feijão | 1.157 | 1.284 | 127 | 10,96 | | -721 | -721 |
| | Mandioc | 723 | 746,5 | 24 | 3,26 | | -506 | -506 |
| | Milho | 6.859 | 6.815 | -44 | -0,65 | | -5.067 | -5.067 |
| | Sistema | 60.193 | 104.274 | 44.081 | 73,23 | | -43.298 | -43.299 |

Fonte: Elaboração própria.

O arroz, que teve 56.541 ha substituídos por outras culturas, cedeu 52.911 ha para a soja. Da área destinada ao milho, 1.764 ha foram substituídos, dos quais 1.651 ha foram destinados à área de soja. A mandioca e o feijão tiveram 1.764 ha e 875 ha de área substituídos por outras culturas (819 ha de feijão e 1.651 ha de mandioca foram incorporados pela soja). O único produto que não cedeu área foi o algodão que obteve efeito substituição positivo de 4.340 ha.

Na microrregião de Chapadas das Mangabeiras, o sistema considerado é composto pelos mesmos produtos da microrregião de Gerais de Balsas, com exceção do algodão. O sistema expandiu 44.081 ha, passando de 60.193 ha no período P₁ para 104.274 ha no período P₂.

Assim como na microrregião de Gerais de Balsas, a soja teve uma significativa contribuição na variação do sistema como um todo. A área colhida de soja obteve variação de 58.632 ha entre o período P₁ e P₂, passando de 20.938 ha para 79.570 ha, respectivamente. No entanto, ao contrário do verificado na microrregião analisada anteriormente, a maior parte dessa expansão decorreu do efeito substituição (43.298 ha), que, por sua vez, superou o efeito escala (13.334 ha).

O efeito substituição indica que a expansão da soja na microrregião de Chapadas das Mangabeiras ocorreu com base na ocupação de áreas dos demais produtos do sistema, principalmente arroz, que cedeu 37.007 ha de terra para a soja, e milho que cedeu 5.067 ha.

Embora em proporção menor, o feijão e a mandioca também cederam espaço para a soja (721 ha e 506 ha, respectivamente).

Vale chamar atenção para a queda de 9.473 ha na área colhida de arroz, na microrregião de Gerais de Balsas (redução de 33,29%), e de 14.657 ha na microrregião de Chapadas das Mangabeiras (redução de 48,03%), entre o período 1990-2007.

Como causas dessa redução destacam-se o baixo nível tecnológico, falta de incentivo do governo, custos elevados, elevada taxa de tributação e sementes pouco adaptadas à região (SOUZA; FERREIRA; CHAGAS, 2006; PEROZI, 2005).

c) Aplicação do modelo de Zockun para a soja nas microrregiões do Piauí

Na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, o sistema considerado é formado pelos seguintes produtos: soja, arroz, algodão, feijão, mandioca e milho (ver tabela 17).

Tabela 17 – Modelo de Zockun: resultado para a soja no estado do Piauí

| | Produtos | Área Colhida | | Variação | | Efeito escala | Efeito substituição | Área cedida ou incorporada |
|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|----------------------------|
| | | P ₁ | P ₂ | Hectare | % | | | |
| Alto Parnaíba Piauiense | Soja | 10.197 | 93.950 | 83.754 | 821,39 | 13.702 | 70.052 | 68.263 |
| | Arroz | 39.961 | 32.075 | -7.886 | -19,74 | | -61.586 | -60.014 |
| | Algodão | 17 | 1875 | 1.858 | 10802,6 | | 1.835 | 1.788 |
| | Feijão | 1.561 | 3.266 | 1.705 | 109,24 | | -392 | -382 |
| | Mandioca | 940 | 500 | -439 | -46,77 | | -1.702 | -1.658 |
| | Milho | 6.289 | 6.535 | 245 | 3,9 | | -8.206 | -7.997 |
| | Sistema | 58.965 | 138.201 | 79.237 | 134,38 | 79.013 | -71887 | -70.052 |
| Bertolândia | Soja | 404 | 9.820 | 9.416 | 2330,6 | 62 | 9.354 | 8.619 |
| | Arroz | 13.564 | 8.431 | -5.133 | -37,84 | | -7.201 | -6635 |
| | Algodão | 2 | 800 | 798 | 49900 | | 798 | 733 |
| | Feijão | 3.796 | 2.866 | -930 | -24,49 | | -1.509 | -1.390 |
| | Mandioca | 743 | 399 | -344 | -46,29 | | -457 | -421 |
| | Milho | 6.245 | 6.212 | -33 | -0,53 | | -985 | -908 |
| | Sistema | 24.753 | 28.528 | 3.775 | 15,25 | | -10152 | -9.354 |
| Alto Médio Gurguéia | Soja | 708 | 34.568 | 33.860 | 4781,14 | 1.300 | 32.560 | 32.560 |
| | Arroz | 11.785 | 17.657 | 5.872 | 49,83 | | -15.758 | -15.758 |
| | Feijão | 4.814 | 7.714 | 2.900 | 60,23 | | -5.937 | -5.937 |
| | Mandioca | 1010 | 783,25 | -227 | -22,45 | | -2.081 | -2.081 |
| | Milho | 5.971 | 8.144 | 2.174 | 36,41 | | -8.785 | -8.785 |
| | Sistema | 24.288 | 68.867 | 44.579 | 183,54 | | -32560 | -32.560 |

Fonte: Elaboração própria.

Em termos de variação, a área colhida total do sistema obteve aumento de 134,38%, passando de 58.965 ha, no período P₁, para 138.201 ha no período P₂. A soja teve uma importante contribuição no aumento do sistema. Passou de 10.197 ha na década de 1990 para 93.950 ha no período 2000-2007. Com isso, a soja foi responsável por 17,29% do aumento da escala do sistema como um todo.

O efeito escala da soja indica expansão de 13.702 ha. Além disso, o efeito substituição sugere que dos 83.754 ha de variação de sua área colhida, 70.052 ha corresponde à ocupação de áreas destinadas a produtos de subsistência.

A soja foi o produto que mais ocupou áreas destinadas ao cultivo de outros produtos. Dos 71.887 ha cedidos, 70.052 ha foram ocupados pela soja, que incorporou cerca de 97,44% da área colhida do sistema como um todo.

O arroz foi o produto que mais cedeu área dentro do sistema, com efeito substituição de -61.586 ha. Cedeu área em um percentual de 87,92% para a soja.

Na microrregião de Bertolínea, o sistema é composto pelos mesmos produtos considerados na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense. O sistema obteve variação de 3.775 ha. Houve queda na área colhida das culturas do sistema, com exceção da soja e algodão.

O efeito escala da soja foi de apenas 62 ha. O efeito substituição, entretanto, foi de 9.354 ha. Isto significa que dos 9.416 ha de variação da área colhida de soja, 99,34% decorreu da ocupação de áreas destinadas a outras culturas do sistema, a saber: arroz (-7.201 ha), feijão (-1.509 ha), mandioca (-457 ha) e milho (-985 ha).

No Alto Médio Gurguéia, o sistema considerado é composto pelos mesmos produtos da microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, com exceção do algodão. Houve variação de 44.579 ha na área colhida do sistema como um todo, dos quais 75,95% corresponde à variação da área colhida de soja.

Entre o período P₁ e o período P₂, houve variação de 33.860 ha na área cultivada com soja, dos quais 1.300 ha correspondem ao efeito escala e 32.560 ha correspondem ao efeito substituição. Isso significa que a expansão da soja se deu, principalmente, em detrimento das áreas ocupadas com os demais produtos do sistema.

Da área cedida à soja, 48,39% corresponde à área destinada ao cultivo do arroz, 18,23% de feijão, 6,39% de mandioca e 26,98% de milho. Em termos de hectare, o arroz cedeu 15.758 ha e o milho 8.785 ha. O feijão e a mandioca cederam 5.937 ha e 2.081 ha, respectivamente.

Qual o impacto, portanto, da expansão da soja sobre a organização do solo nordestino? De uma forma geral, pode-se dizer que a introdução da soja tanto no Oeste da Bahia quanto

no Sul do Maranhão e Sul do Piauí levou a uma ampliação da utilização do solo evidenciada pela expansão da área cultivada do sistema e também, embora em menor grau, pela substituição da soja em detrimento das lavouras de subsistência.

4.1.3.2 Modelo de Zockun para a mamona

a) Aplicação do modelo de Zockun para a mamona nas microrregiões da Bahia

Na microrregião de Senhor do Bonfim, o sistema considerado é composto pela mamona, mandioca, milho e feijão. Entre os períodos P_1 e P_2 , o sistema teve variação negativa de 12,07% na sua área colhida, passando de 14.287 ha para 12.562 ha, respectivamente. Todos os produtos do sistema tiveram variação negativa de sua área colhida (ver tabela 18).

Tabela 18 – Modelo de Zockun: resultado para a mamona no estado da Bahia

| | Produtos | Área colhida | | Variação | | Efeito escala | Efeito substituição | Área cedida ou Incorporada |
|------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------------|----------------------------|
| | | P_1 | P_2 | Hectare | % | | | |
| Senhor do Bonfim | Mamona | 10.231 | 9.746 | -485 | -4,74 | -1.235 | 750 | -273 |
| | Mandioc | 10.405 | 7.377 | -3.028 | -29,1 | | -1.771 | -644 |
| | Milho | 11.165 | 9.526 | -1.640 | -14,69 | | -292 | -106 |
| | Feijão | 25.346 | 23.598 | -1.747 | -6,89 | | 1.313 | 477 |
| | Sistema | 14.287 | 12.562 | -1.725 | -12,07 | | -2.063 | -750 |
| Irecê | Mamona | 70.283 | 90.977 | 20.693 | 29,44 | 2.941 | 17.753 | 7.734 |
| | Feijão | 157.795 | 128.853 | -28.942 | -18,34 | | -35.545 | -15.486 |
| | Milho | 60.808 | 86.348 | 25.539 | 42,00 | | 22.995 | 10.018 |
| | Algodão | 6.056 | 1.107 | -4.949 | -81,72 | | -5.203 | -2.267 |
| | Sistema | 294.942 | 307.284 | 12.341 | 4,18 | | -40.748 | -17.752 |
| Jacobina | Mamona | 12.439 | 17.551 | 5.112 | 41,1 | -1.159 | 6.271 | 4.253 |
| | Feijão | 36.697 | 26.580 | -10.117 | -27,57 | | -6.700 | -4.544 |
| | Mandioc | 9.854 | 11.912 | 2.058 | 20,88 | | 2.976 | 2.018 |
| | Milho | 17.629 | 15.175 | -2.454 | -13,92 | | -812 | -551 |
| | Algodão | 2.490 | 523 | -1.966 | -78,98 | | -1.735 | -1.176 |
| Sistema | 79.108 | 71.740 | -7.368 | -9,31 | -9.246 | -6.271 | | |
| Seabra | Mamona | 6.542 | 5.284 | -1.258 | -19,23 | -545 | -713 | -153 |
| | Feijão | 13.989 | 10.671 | -3.318 | -23,72 | | -2.152 | -463 |
| | Mandioc | 2.904 | 5.186 | 2.282 | 78,58 | | 2.524 | 543 |
| | Milho | 6.184 | 6.458 | 274 | 4,42 | | 789 | 170 |
| | Algodão | 1.097 | 557 | -540 | -49,21 | | -448 | -96 |
| Sistema | 30.716 | 28.155 | -2.560 | -8,34 | -3.313 | -713 | | |

Fonte: Elaboração própria.

A mamona teve efeito escala negativo, de -1.235 ha e efeito substituição positivo de 750 ha. A mandioca e o milho cederam 644 ha e 106 ha, respectivamente, para a mamona.

Na microrregião de Irecê, o sistema é composto por feijão, milho e algodão, além da mamona. Entre os períodos P_1 e P_2 , houve expansão de 12.341 ha na área colhida total do sistema, que passou de 294.942 ha, na década de 1990, para 307.284 ha, no período 2000-2007. Dentro do sistema, as culturas que registram aumento na área colhida foram mamona (29,44%) e milho (42%). O algodão teve redução de 81,72% e o feijão de 18,34%.

O efeito escala da mamona foi positivo, indicando que este produto expandiu área dentro do sistema. Tal expansão foi de 2.941 ha, o que corresponde a 14,21% da variação da área colhida de mamona. Os 85,79% restantes correspondem ao efeito substituição, que foi de 17.753 ha. A mamona incorporou 15.486 ha de feijão e 2.267 ha de algodão. O milho não cedeu área.

Na microrregião de Jacobina, o sistema considerado é composto pelos mesmos produtos da microrregião de Irecê. Acrescentou-se apenas a mandioca. O sistema apresentou variação negativa (-7.368 ha), entre os períodos P_1 e o período P_2 . Dentro do sistema, todos os produtos tiveram variação negativa na área colhida, com exceção da mamona e mandioca.

O efeito escala da mamona indica que houve retração de 1.159 ha na sua área colhida. Em compensação, a mamona incorporou áreas de outras culturas do sistema. O efeito substituição foi de 6.271 ha, dos quais, 4.544 ha correspondem a áreas que antes eram destinadas ao cultivo de feijão, 551 ha destinados ao cultivo do milho e 1.176 ha de algodão.

Na microrregião de Seabra, o sistema é composto pelos mesmos produtos da microrregião de Jacobina. Houve variação negativa da área colhida do sistema (-2.560 ha). Contribuíram para este resultado, a mamona, que obteve redução de 1.258 ha na sua área colhida, o feijão (-3.318 ha) e o algodão (-545 ha).

A variação negativa da área colhida de mamona decorreu tanto do efeito escala (-545 ha) quanto do efeito substituição (-713 ha). A área cedida pela mamona foi incorporada pelo feijão (463 ha) e algodão (96 ha).

A mamona, diferentemente da soja, teve um pequeno efeito sobre a expansão da área cultivada do sistema e também um efeito, embora pequeno, sobre a substituição da produção de subsistência.

4.2 Impactos sobre o emprego

4.2.1 Modelo de geração teórica de emprego

A seguir, será apresentado o resultado do modelo de geração teórica de emprego para as matérias-primas agroenergéticas (mamona e soja) na suas respectivas microrregiões produtoras.

Recorreu-se à estimação teórica para estudar o número de empregos gerados nessas duas atividades porque não há estatísticas que mostrem a evolução desse emprego.

4.2.1.1 Modelo de geração teórica de emprego para a soja

a) Modelo de geração teórica de emprego para a soja nas microrregiões do estado da Bahia

No Estado que é o maior produtor de soja do Nordeste, foram empregadas em média 4.791 pessoas na sojicultura, entre 1990 e 2007 (ver tabela 19).

Tabela 19 – Número de empregos gerados com a produção de soja na Bahia e nas microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória, 1990-2007

| Anos | Barreiras | Santa Maria da Vitória | Bahia |
|-------|-----------|------------------------|-------|
| 1990 | 2.327 | 612 | 2.939 |
| 1991 | 1.306 | 408 | 1.714 |
| 1992 | 1.993 | 590 | 2.584 |
| 1993 | 2.323 | 747 | 3.069 |
| 1994 | 2.741 | 793 | 3.534 |
| 1995 | 3.172 | 660 | 3.832 |
| 1996 | 2.909 | 627 | 3.537 |
| 1997 | 3.074 | 653 | 3.727 |
| 1998 | 3.842 | 678 | 4.520 |
| 1999 | 4.039 | 696 | 4.735 |
| 2000 | 4.503 | 626 | 5.129 |
| 2001 | 4.926 | 706 | 5.633 |
| 2002 | 5.712 | 816 | 6.528 |
| 2003 | 6.061 | 878 | 6.939 |
| 2004 | 5.659 | 1.043 | 6.702 |
| 2005 | 5.892 | 1.184 | 7.076 |
| 2006 | 5.918 | 1.180 | 7.099 |
| 2007 | 5.735 | 1.200 | 6.936 |
| Média | 4.007 | 783 | 4.791 |

Fonte: Elaboração própria.

Em termos absolutos pode parecer um número expressivo, mas torna-se relativamente baixo ao se levar em consideração a expressiva produção de soja do Estado (2.298.000 toneladas, em 2007).

A soja é uma cultura altamente mecanizada e, por isso, emprega menos trabalhadores quando comparado à sua expressiva produção e a outras atividades agrícolas.

Na microrregião de Barreiras, responsável por 83,50% da área colhida de soja do Estado, foram gerados, em média, 4.007 empregos/ano, entre o período 1990-2007. Em 1990, foram empregadas 2.327 pessoas. Em 2007 esse número passou para 5.735 empregos, registrando crescimento de 146,51%.

Na microrregião de Santa Maria da Vitória, foram gerados, em média, 783 empregos por ano. Em 1990 esse número foi de 612. Em 2007, passou para 1.200 empregos.

Após a criação do PNPB foram gerados 234 empregos com a produção de soja no estado da Bahia. Na microrregião de Santa Maria da Vitória foram gerados 157 empregos e na microrregião de Barreiras 76 empregos.

b) Modelo de geração teórica de emprego para a soja nas microrregiões do estado do Maranhão

No estado do Maranhão, a soja é responsável por gerar em média apenas 1.320 empregos por ano. A maior parte dos empregos (937) está concentrada na microrregião de Gerais de Balsas e 384 na microrregião de Chapada das Mangabeiras.

Em 1990, a sojicultura gerou 89 empregos na microrregião de Gerais de Balsas e 34 na microrregião de Chapada das Mangabeiras. Em 2007, esses números aumentaram para 1.951 e 804, respectivamente.

Após a criação do PNPB, foram gerados 196 empregos com a produção de soja no estado do Maranhão. Foram empregadas 181 pessoas na microrregião de Gerais de Balsas e 13 pessoas na microrregião de Chapadas das Mangabeiras.

Tabela 20 – Número de empregos gerados com a produção de soja no Maranhão e nas microrregiões de Gerais de Balsas e Chapadas das Mangabeiras, 1990-2007

| Anos | Gerais de Balsas | Chapadas das Mangabeiras | Maranhão |
|-------|------------------|--------------------------|----------|
| 1990 | 89 | 34 | 123 |
| 1991 | 33 | 4 | 37 |
| 1992 | 123 | 49 | 172 |
| 1993 | 204 | 142 | 347 |
| 1994 | 295 | 208 | 504 |
| 1995 | 437 | 272 | 709 |
| 1996 | 347 | 172 | 518 |
| 1997 | 684 | 209 | 893 |
| 1998 | 900 | 257 | 1.157 |
| 1999 | 961 | 362 | 1.324 |
| 2000 | 1.032 | 382 | 1.413 |
| 2001 | 1.227 | 455 | 1.682 |
| 2002 | 1.377 | 510 | 1.887 |
| 2003 | 1.527 | 604 | 2.132 |
| 2004 | 1.770 | 791 | 2.560 |
| 2005 | 1.947 | 832 | 2.780 |
| 2006 | 1.951 | 819 | 2.770 |
| 2007 | 1.951 | 804 | 2.756 |
| Média | 937 | 384 | 1.320 |

Fonte: Elaboração própria.

No estado do Maranhão, portanto, apesar de haver produção significativa de soja (1.125.094 toneladas, em 2007), os dados de emprego mostram que a soja é responsável por gerar um baixo número de empregos por ano.

c) Modelo de geração teórica de emprego para a soja nas microrregiões do estado do Piauí

O estado que menos emprega trabalhadores é o estado do Piauí (em média 553 empregos por ano). A produção de soja deste Estado (484.940 toneladas), em 2007, foi responsável pela geração de 1.771 empregos (ver tabela 21).

Na microrregião do Alto Parnaíba Piauiense, 587 empregos foram gerados com a produção de soja e apenas 37 empregos, na microrregião de Bertolândia. Na microrregião do alto Médio Gurguéia, a soja emprega, em média, 129 trabalhadores por ano.

Tabela 21 – Número de empregos gerados com a produção de soja no Piauí e nas microrregiões do Alto Médio Gurguéia, Alto Médio Piauiense e Bertolândia, 1990-2007

| | Alto Parnaíba Piauiense | Bertolândia | Alto Médio Gurguéia | Piauí |
|-------|----------------------------|-------------|------------------------|-------|
| 1990 | 13 | 0 | 0 | 13 |
| 1991 | 16 | 0 | 0 | 16 |
| 1992 | 13 | 0 | 0 | 13 |
| 1993 | 14 | 0 | 1 | 15 |
| 1994 | 46 | 4 | 2 | 52 |
| 1995 | 98 | 4 | 2 | 104 |
| 1996 | 78 | 0 | 0 | 78 |
| 1997 | 132 | 15 | 2 | 149 |
| 1998 | 201 | 5 | 15 | 222 |
| 1999 | 221 | 6 | 35 | 262 |
| 2000 | 261 | 24 | 41 | 326 |
| 2001 | 363 | 50 | 89 | 502 |
| 2002 | 489 | 65 | 146 | 700 |
| 2003 | 621 | 81 | 250 | 952 |
| 2004 | 825 | 98 | 349 | 1.272 |
| 2005 | 1.082 | 123 | 415 | 1.620 |
| 2006 | 1.295 | 108 | 490 | 1.893 |
| 2007 | 1.200 | 93 | 478 | 1.771 |
| Média | 387 | 37 | 129 | 553 |

Fonte: elaboração própria.

Constata-se, portanto, que um dos impactos da expansão da soja sobre o emprego é, portanto, a baixa geração de empregos dada pela alta mecanização da lavoura. Além disso, há outros impactos não evidenciados pela estimativa da geração teórica de emprego.

Em lavouras mecanizadas como a soja são comuns acidentes de trabalho relacionados à operação de máquinas e ao uso intenso de agrotóxicos. No Brasil, o número de empregados acidentados durante o cultivo da soja aumentou 69,58%, entre 2006 e 2007 (passou de 286 casos para 485, respectivamente).

Segundo informações do relatório Repórter Brasil (2009), são crescentes os números de trabalhadores das plantações de soja e de comunidades do entorno da lavoura que sentem os efeitos negativos do uso de defensivos agrícolas da plantação.¹³

Além disso, o processo de expansão da soja não tem se dado de forma pacífica, sendo responsável por conflitos agrários nas regiões produtoras do grão. Isso ocorre porque a

¹³De acordo com uma pesquisa feita pela Repórter Brasil (2006) com 116 trabalhadores envolvidos com a produção de soja no Sul do Piauí, constatou-se que 9,48% dos trabalhadores apresentaram quadro de intoxicação por agrotóxico, 18% apresentaram alterações hepáticas e 3% alterações nos rins.

produção de soja é baseada num modelo de grandes propriedades mecanizadas, o que, por sua vez, tem como consequência a concentração de terra e o êxodo rural.

Há ainda o impacto sobre as formas/condições de trabalho. Diversos trabalhadores de fazendas de soja vivem em condições de trabalho degradantes e sua mão-de-obra é submetida à superexploração pelos donos do capital, chegando a casos extremos de trabalho escravo.

Segundo informações da Comissão Pastoral da Terra (2009 *apud* REPÓRTER BRASIL, 2009), no Brasil, em 2004, 133 trabalhadores escravos foram libertados de fazendas de soja do país. Em 2005, foram 47 trabalhadores libertados (ver tabela 22).

Tabela 22 – Denúncias registradas, denúncias fiscalizadas e trabalhadores escravos libertados de plantações de soja do Brasil, 2004-2008

| | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|
| Denúncias registradas | 14 | 7 | 4 | 4 | 9 |
| Denúncias fiscalizadas | 6 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| Trabalhadores libertados | 133 | 47 | 0 | 9 | 125 |

Fonte: Comissão Pastoral da Terra (2009 *apud* REPÓRTER BRASIL, 2009)

Em 2006, apesar das denúncias de trabalho escravo nas plantações de soja, nenhum trabalhador foi libertado. Em 2007, foram libertados nove trabalhadores e, e 2008, esse número chegou a 125.

Dos 125 trabalhadores escravos libertados, em 2008, 41 estavam em fazendas do Nordeste (nos estado da Bahia, Maranhão e Piauí). No estado do Piauí, ocorreu o maior número de libertações (oito no município de Antonio Almeida e 17 no município de Monte Alegre), conforme informações da tabela 23.

Tabela 23 – Casos de trabalho escravo flagrados nas plantações de soja da Bahia, Maranhão e Piauí, 2008

| Municípios | Estado | Trabalhadores Libertados | Indenizações Pagas (R\$) |
|-----------------|----------|--------------------------|--------------------------|
| São Desidério | Bahia | 07 | 6.054 |
| Balsas | Maranhão | 09 | 7.254 |
| Antonio Almeida | Piauí | 08 | 13.431 |
| Monte Alegre | Piauí | 17 | 16.460 |
| Total | - | 41 | 43.199 |

Fonte: Comissão Pastoral da Terra (2009 *apud* REPÓRTER BRASIL, 2009)

No Maranhão, foram libertados nove trabalhadores do município de Balsas. No estado da Bahia, no município de São Desidério, que é o maior produtor de soja do estado da Bahia, foram libertados sete trabalhadores.

A libertação dos trabalhadores escravos das plantações de soja no Nordeste resultou em indenizações no valor de R\$ 43.199.

Os fazendeiros que submetem os trabalhadores a essas condições de trabalho o fazem para reduzir custos de produção e ganhar competitividade no mercado. Daí a importância da fiscalização e punição dos acusados, de modo que esse tipo de prática ilícita e amoral torne-se custosa a quem a pratica e sirva de alerta para os outros empregadores que superexploram a força de trabalho.

Nesse sentido, vale destacar a iniciativa do Ministério do Trabalho em divulgar o nome dos empregadores que tiveram registros de trabalho escravo em sua propriedade (conhecida como “lista suja” do trabalho escravo). Esses empregadores passam a ter restrições de acesso a crédito em bancos e fundos de empréstimos oficiais.

4.2.1.2 Modelo de geração teórica de emprego para a mamona

a) Modelo de geração teórica de emprego para a mamona nas microrregiões do estado da Bahia

A mamona foi responsável por gerar 16.191 empregos no estado da Bahia, entre os anos de 1990 e 2007. Ver tabela 24.

Na microrregião de Irecê, em 1990, foram gerados 17.000 empregos. Logo após a criação do PNPB, esse número atingiu 19.223 empregos. Por falta de incentivo à cultura, em 2007, a geração de empregos reduziu para 9.672 empregos. Apesar da redução, ainda é um número bem expressivo.

A microrregião de Jacobina foi responsável por empregar, em média 2.162 pessoas. Na microrregião de Senhor do Bonfim, em 1990, a mamona empregou 2.880 pessoas. Em 2007, esse número reduziu-se para 2.320. Na microrregião de Seabra, a produção de mamona emprega 879 trabalhadores por ano.

Tabela 24 – Número de empregos gerados com a produção de mamona nas microrregiões do estado da Bahia, 1990-2007

| Ano | Senhor do Bonfim | Irecê | Jacobina | Seabra | Bahia |
|-------|------------------|--------|----------|--------|--------|
| 1990 | 2.880 | 17.985 | 3.529 | 654 | 25.048 |
| 1991 | 2.446 | 13.606 | 2.527 | 1.349 | 19.928 |
| 1992 | 2.222 | 10.224 | 1.644 | 1.378 | 15.469 |
| 1993 | 1.271 | 11.082 | 1.444 | 1.140 | 14.936 |
| 1994 | 375 | 7.039 | 1.505 | 1.399 | 10.319 |
| 1995 | 156 | 5.078 | 948 | 712 | 6.894 |
| 1996 | 112 | 12906 | 636 | 580 | 14.233 |
| 1997 | 1.903 | 13.513 | 3.342 | 808 | 19.566 |
| 1998 | 1.236 | 3.434 | 1.425 | 1102 | 7.196 |
| 1999 | 2.433 | 8.407 | 1.277 | 491 | 12.608 |
| 2000 | 2.139 | 15.571 | 3.311 | 701 | 21.721 |
| 2001 | 2.548 | 13.302 | 2.905 | 679 | 19.434 |
| 2002 | 712 | 11.736 | 748 | 872 | 14.068 |
| 2003 | 1.098 | 12.475 | 2.776 | 744 | 17.093 |
| 2004 | 784 | 16.068 | 2.580 | 826 | 20.258 |
| 2005 | 746 | 19.223 | 3.010 | 701 | 23.679 |
| 2006 | 1.109 | 8.897 | 2.730 | 745 | 13.481 |
| 2007 | 2.320 | 9.672 | 2.572 | 944 | 15.508 |
| Média | 1.472 | 11.679 | 2.162 | 879 | 16.191 |

Fonte: elaboração própria.

A mamona, embora possua produção (75.660 toneladas) bem menor que a soja e a despeito da falta de incentivo do governo, emprega um número muito maior de pessoas. É uma cultura com baixo nível de mecanização e intensiva em mão-de-obra. Daí a sua importância para os agricultores familiares do semi-árido nordestino.

No próximo capítulo será apresentado o impacto do PNPB na agricultura familiar através do estudo de caso nos municípios de Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB.

5 IMPACTOS DO PNPB SOBRE A AGRICULTURA FAMILIAR DO NORDESTE DO BRASIL: O CASO DA MAMONA

A análise que se segue está baseada em questionários aplicados nos municípios de Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB. As respostas dos agricultores familiares e técnicos que os assistem servem para ilustrar a realidade do PNPB no município que é o maior produtor de mamona do estado da Bahia (Cafarnaum) e cujos agricultores cultivam mamona há décadas e no município de Pocinhos, na Paraíba, onde a produção de mamona é pequena e iniciou-se após a criação do PNPB.

O presente estudo de caso tem como base a produção de mamona porque essa foi a lavoura eleita pelo Governo como o vetor de inclusão social dos pequenos produtores familiares no programa do biodiesel.

5.1 Estudo de caso do município de Cafarnaum-BA

A Lei 11.326 considera como agricultor familiar aquele que possui pequena propriedade agrícola, pratica atividades no meio rural, utiliza predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento e tem renda predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento da família (BRASIL, 2006).

A Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) definem a agricultura familiar a partir de três características: a gestão da unidade produtiva e os investimentos nela realizados são feitos por indivíduos que mantêm entre si laços de sangue ou casamento; a maior parte do trabalho é igualmente fornecida pelos membros da família; e a propriedade dos meios de produção pertence à família (INCRA; FAO, 1996, p.4).

Chayanov (1979) afirma que a agricultura familiar, diferentemente da empresa capitalista, não produz para maximizar o lucro, mas sim para garantir o sustento da família. Além disso, a agricultura familiar não tem como base o trabalho assalariado.

Segundo informações da Cooperativa da Agricultura Familiar do Território de Irecê (COAFTI), o município de Cafarnaum, responsável por concentrar a maior parte da produção de mamona (11%) da microrregião de Irecê, possui 2.760 famílias de agricultores familiares. Os principais produtos agrícolas cultivados no município são mamona, milho e feijão. Tais produtos formam o tripé de sustentação da agricultura familiar da região (COAFTI, 2009).

A produção de mamona do município ocorre predominantemente em pequenas propriedades (segundo informações dos técnicos que assistem os agricultores de Cafarnaum, mais de 80% dos produtores de mamona da região são pequenos proprietários de terra).

O tamanho dos estabelecimentos agrícolas dos produtores entrevistados varia de 6 ha a 22 ha. Quatro entrevistados possuem propriedades entre 6 e 15 ha e seis possuem estabelecimentos agrícolas de 15 ha a 22 ha. O estabelecimento agrícola dos produtores entrevistados é próprio. Seis agricultores destinam mais de 50% de sua propriedade à produção de mamona e quatro destinam entre 20% e 50%.

Não foi registrada nenhuma ocorrência de parceria no plantio da mamona. Cinco agricultores plantam mamona há mais de 20 anos, três iniciaram o plantio há 10 anos e apenas dois começaram a cultivá-la após o PNPB, há cinco anos.

Os agricultores entrevistados produzem, em média, 550 kg de mamona por hectare e o plantio geralmente ocorre de forma consorciada com o milho e feijão (apenas dois agricultores responderam que não fazem plantio consorciado).



Figura 11 – Produção de mamona consorciada com o feijão no município de Cafarnaum

Fonte: foto do autor

O preço de um hectare de terra no município custa em torno de R\$ 600,00. Sete agricultores informaram que houve aumento no preço da terra nos últimos cinco anos. Na última safra (2008) a renda obtida com a venda de mamona foi de R\$ 960,00/ha, renda superior a obtida com venda de feijão (R\$ 330,00/ha) e milho (R\$ 250,00/ha).

Quando perguntado o motivo pelo qual plantam mamona, os agricultores responderam que o fazem porque a mamona é uma planta resistente à seca, bem como é o principal

complemento da renda familiar, além de ser fácil de vender. Informaram que a produção de mamona é responsável por mais de 70% do seu rendimento em relação à produção total de sua propriedade agrícola.

Além disso, relataram que em períodos de estiagem essa lavoura é muitas vezes a única fonte de renda agrícola da família, o que evidencia a importância dessa cultura para os produtores.

Constatou-se que alguns produtores têm deixado de cultivar o feijão devido às sucessivas perdas de safras em decorrência dos períodos de estiagem e da compactação do solo da região e o estão substituindo pela mamona, que é mais resistente à seca. Dos 10 agricultores entrevistados, quatro substituíram o plantio de feijão pela mamona.

Em períodos de seca, a perda de área de feijão é geralmente maior que a perda de área da mamona. Na estiagem de 1993, a área colhida de feijão do município reduziu-se 76,39% (perda de 12.871 ha) em relação ao ano anterior. A redução na área colhida de mamona foi relativamente menor, de 9,99%, o que equivale à redução de 1.132 ha (ver tabela 25).

Tabela 25 – Área colhida e área perdida (em decorrência da seca) de feijão e mamona em Cafarnaum, 1990-2007

| Anos | Feijão | | | Mamona | | |
|------|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|--------|
| | Área colhida | Área perdida | | Área colhida | Área perdida | |
| | (ha) | (%) | (ha) | (ha) | (%) | (ha) |
| 1990 | 5.540 | - | - | 6.500 | - | - |
| 1991 | 4.930 | -11,01 | -610 | 3.500 | -46,15 | -3.000 |
| 1992 | 18.500 | - | - | 11.327 | - | - |
| 1993 | 16.850 | -8,92 | -1.650 | 10.195 | -9,99 | -1.132 |
| 1994 | 3.979 | -76,39 | -12.871 | 10.500 | - | - |
| 1995 | 18.200 | - | - | 10.500 | - | - |
| 1996 | 7.280 | -60,00 | -10.920 | 10.500 | - | - |
| 1997 | 15.800 | - | - | 9.000 | -14,29 | -1.500 |
| 1998 | 800 | -94,94 | -15.000 | 900 | -90,00 | -8.100 |
| 1999 | 8.700 | - | - | 9.000 | - | - |
| 2000 | 15.900 | - | - | 10.000 | - | - |
| 2001 | 2.560 | -83,90 | -13.340 | 10.000 | - | - |
| 2002 | 12.500 | - | - | 10.000 | - | - |
| 2003 | 10.500 | -16,00 | -2.000 | 10.000 | - | - |
| 2004 | 8.500 | -19,05 | -2.000 | 10.000 | - | - |
| 2005 | 12.000 | - | - | 10.000 | - | - |
| 2006 | 2.110 | -82,42 | -9.890 | 8.000 | -20,00 | -2.000 |
| 2007 | 3.000 | - | - | 10.000 | - | - |

Fonte: IBGE (2007a).

A seca de 1998 reduziu a produção de feijão em 94,94% (redução de 15.000 ha). A redução da área colhida de mamona foi de 8.100 ha, o que significa redução de 90% em relação à safra de 1997.

Na década seguinte, houve redução na precipitação pluviométrica em 2001 (passou de 722 mm, em 2000, para 455 mm, em 2001) e, em 2003 (diminuiu de 781 mm, em 2002, para 331 mm, em 2003). Nos anos de 2005, 2006 e 2007, a precipitação pluviométrica do município ficou em torno de 580 mm, abaixo da registrada em 2004 (EBDA, 2009).

Em 2001, a queda na precipitação pluviométrica provocou uma diminuição da área colhida de feijão em 83,90% (perda de 13.340 ha), em relação ao ano anterior. Já a área de mamona conseguiu manter-se no mesmo patamar dos anos anteriores. Em 2003, a estiagem reduziu a área colhida de feijão em 19,09% (perda de 2.000 ha em relação ao ano de 2002). Para a área colhida de mamona, os dados mostram que não houve perdas.

Em 2006, houve redução de 82,42% na área colhida de feijão (a redução da área de mamona foi relativamente menor, de 20%). Em 2007, houve recuperação, mas sua área colhida manteve-se bem abaixo da registrada nas safras anteriores.

A redução da área colhida de mamona, em 2006, ocorreu em decorrência do baixo preço dessa lavoura que, pelo segundo ano consecutivo, ficou cotado, em média, a R\$ 30,00 a saca.¹⁴ O baixo preço é explicado pelo aumento da oferta de mamona (crescimento de 71,63% no Nordeste e 45,82% no estado da Bahia, entre 2003 e 2005) em decorrência da propaganda do programa do biodiesel (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

No município de Cafarnaum não há cooperativa/associação dos produtores de mamona. A importância comercial das cooperativas e associações é que os produtores podem negociar diretamente com a indústria, sem haver necessidade da intermediação do atravessador.

Com pouco mais de 17.000 habitantes, o município possui mais de 30 pontos/armazéns de atravessadores.¹⁵ Sem apoio do governo e sem a presença da associação/cooperativa no município, os agricultores de Cafarnaum vendem a produção de mamona aos atravessadores, que por sua vez a revendem a indústria química.

Nenhum agricultor entrevistado possui acordo (formal ou informal) com os atravessadores. Geralmente vão à cidade com determinada quantidade de mamona e a vendem ao atravessador que oferecer o preço mais vantajoso.

¹⁴Em novembro de 2006, os produtores do município de Irecê, revoltados com o baixo preço da mamona, queimaram o produto em praça pública (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2006).

¹⁵Alguns atravessadores do município adquiriram caminhões e passaram a atuar também como distribuidores.

Segundo Repórter Brasil (2009, p.52), no município de Cafarnaum, “o atravessador é quase uma entidade bancária, que recebe qualquer quantia de mamona e faz o pagamento ao agricultor na hora da compra, ou até adiantado”.

De acordo com informações dos técnicos que assistem os produtores da região, toda produção do município tem sido destinada à usina ricinoquímica. A maior parte da produção (cerca de 80%) é comprada pela indústria química Bom Brasil Óleo de Mamona Ltda, localizada em Salvador, a 450 km de Cafarnaum.

Antes do PNPB o preço da mamona era cotado, em média, a R\$ 36,88 (a saca de 60 kg). Após o lançamento do programa, o preço da mamona passou a ser cotado, em média, a R\$ 50,20 (chegou a atingir R\$ 73,00 na safra 2007/2008), conforme informações da figura 12.

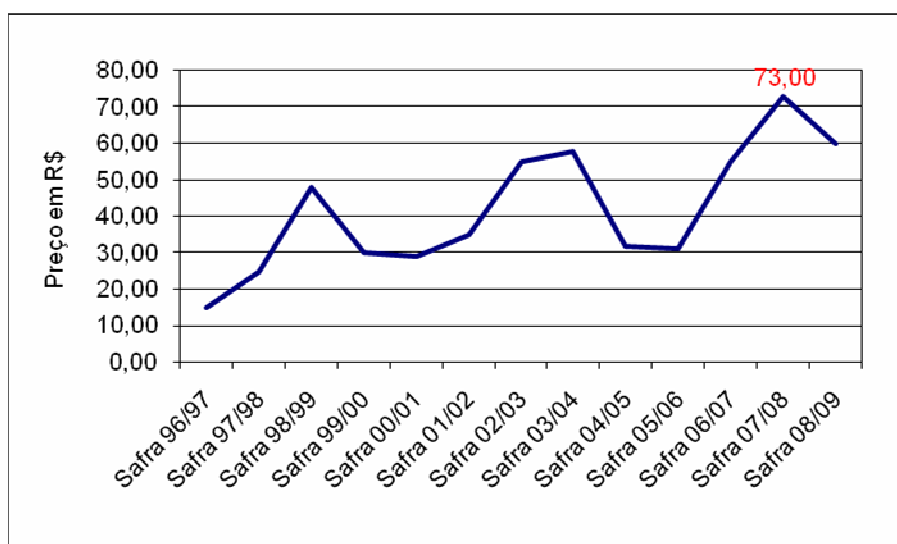


Figura 12 – Evolução do preço da mamona no mercado de Irecê, 1996-2009

Fonte: EBDA (2009).

Os agricultores entrevistados informaram que na última safra venderam a saca de mamona (60 kg), em média, a R\$ 60,00. Nesse sentido, os agricultores e os técnicos entrevistados destacaram que a única real melhoria que o biodiesel trouxe aos agricultores da região foi a elevação dos preços da mamona haja vista que antes do PNPB o mercado dessa cultura era dominado pela indústria química.

No tocante a forma de organização da produção, não há mecanização no cultivo da mamona. Observou-se que, por ser uma cultura tipicamente familiar, o cultivo dessa lavoura é totalmente manual e com baixa incidência de uso de agrotóxicos e adubos químicos.

Os agricultores responderam que o plantio é feito a base da enxada e a colheita é manual. Dentre os agricultores entrevistados, 70% responderam que utilizam enxada para

fazer o plantio e 30% utilizam plantadeira manual. A colheita também é feita manualmente, com o auxílio de uma ferramenta cortante.

Após a colheita, os agricultores transportam a mamona, geralmente em carroças, até as proximidades de sua casa e a espalham no terreno de sua propriedade. A mamona fica exposta ao sol por alguns dias para secagem do fruto. Em seguida, o agricultor bate a mamona com o intuito de separar a semente da casca, conforme ilustra a figura 13.



Figura 13 – Transporte e secagem da mamona no município de Cafarnaum

Fonte: foto cedida pela EBDA.

Oito agricultores declararam que não utilizam herbicida/inseticida na plantação de mamona e seis produtores não fazem uso de adubação na terra (quatro responderam que utilizam apenas adubo orgânico).

Seis agricultores disseram que o plantio e a colheita são feitos pela própria família e quatro contratam mão-de-obra. Os agricultores que contratam mão-de-obra têm um custo em torno de R\$ 15,00 por hectare/dia a cada atividade realizada (plantio, colheita e tratamentos culturais). O custo total anual da produção de mamona, informado pelos produtores entrevistados, é de cerca de R\$ 600 /ha/ano.

As despesas referentes ao processo produtivo da mamona são de responsabilidade do agricultor. Todos os entrevistados responderam que não recebem incentivo financeiro do governo e apenas dois disseram que fizeram empréstimos junto a instituições financeiras como Banco do Nordeste e Banco do Brasil, para o plantio da mamona.

Na opinião dos agricultores, o governo deveria incentivar a produção de alimentos e a criação de animais. Mesmo que houvesse incentivo para plantação de alimentos e/ou criação de animais, 100% dos entrevistados disseram que continuariam a plantar a mamona.

Cinco agricultores responderam que, se houvesse incentivo do governo, plantariam milho, dois responderam que plantariam mandioca e três disseram que plantariam feijão. Vale destacar que sete agricultores disseram que, mesmo que houvesse incentivo do governo, não aumentariam o plantio de feijão, alegando que nos períodos de estiagem os prejuízos com a perda de safras têm sido elevados.

A semente utilizada pelos agricultores entrevistados é obtida na própria propriedade do agricultor.¹⁶ Os engenheiros agrônomos da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) destacaram que isso tem acarretado perdas à cultura da mamona haja vista que, a cada replantio, as sementes perdem produtividade e o teor de óleo diminui, além de serem mais suscetíveis a pragas e doenças.

Entretanto, os produtores não têm alternativas uma vez que a quantidade disponível de sementes certificadas assiste poucos agricultores da região. A EBDA distribui sementes certificadas, mas o número de agricultores assistido é pequeno. Além da EBDA, a Petrobrás distribuiu sementes de mamona na última safra (2008), mas vale salientar que muitos agricultores receberam sementes de baixa qualidade, o que acarretou perdas de safras e de produtividade da mamona do município.

Além da falta de sementes certificadas, grande parte dos agricultores do município não recebe assistência técnica. Há apenas um engenheiro agrônomo e um técnico, ambos da EBDA, que prestam assistência aos agricultores familiares de Cafarnaum (número insuficiente para atender as 2.760 famílias de produtores agrícolas da região).

Na Bahia, a indústria de biodiesel da Brasil Ecodiesel, localizada no município de Iraquara (a 71 km de Cafarnaum), em funcionamento desde 2007, com capacidade para produção de 129.600 m³ de biodiesel por ano, possui o selo combustível social e deveria comprar matéria-prima da agricultura familiar, bem como prestar assistência técnica aos produtores. Entretanto, desde 2007 isso não acontece (ANP, 2009b).

¹⁶A Embrama desenvolveu duas variedades de sementes certificadas e adaptadas à região semi-árida, BRS-Paraguaçu e BRS-Nordestina.

O único contrato celebrado entre a Brasil Ecodiesel e os agricultores do município foi em 2007, no qual a usina estabeleceu um preço de R\$ 38,00 à saca de mamona. A indústria química, entretanto, oferecia um preço superior a R\$ 50,00 e o Governo não garantiu a compra da mamona. Além disso, a Brasil Ecodiesel fazia o pagamento após 30 dias, enquanto que a indústria química realizava o pagamento à vista (informação verbal).¹⁷

Diante disso, houve quebra de contrato tanto por parte da usina de biodiesel como por parte dos agricultores, o que gerou um descrédito no programa do biodiesel na região.

A Brasil Ecodiesel vendeu seus estoques de mamona à indústria química e utilizou a soja na produção do biodiesel, reforçando a concentração de riquezas no agronegócio da soja que tem se expandido no Oeste da Bahia, contribuindo para ampliar os níveis de exclusão social. Desde 2007, não há acordo entre a usina e os agricultores familiares do Estado.

Além da usina de Iraquara, foi inaugurada, em julho de 2008, uma indústria de biodiesel da Petrobrás no município de Candeias, região metropolitana de Salvador (a 403 km de Cafarnaum), bem como uma usina de Esmagamento de Mamona no município de Lapão (a 67 km de Cafarnaum) – inaugurada em abril de 2009.

A usina de biodiesel de Candeias tem capacidade para produzir 56.520 m³ de biodiesel por ano e há previsão para duplicação de sua capacidade nos próximos dois anos. A unidade de Candeias recebeu investimento de R\$ 58 milhões da Petrobras Biocombustíveis e prioriza matérias-primas da agricultura familiar. A meta é produzir 75 mil hectares de matérias-primas através da parceria com aproximadamente 29 mil agricultores familiares (PETROBRAS, 2009).

Dada a insegurança e desconfiança dos agricultores da Bahia devido às sucessivas quebras de contrato com a Brasil Ecodiesel, a Petrobrás ampliou seu período de contratos de um para cinco anos, além de oferecer como piso um preço mínimo correspondente a média dos preços dos últimos 36 meses mais 10% e como teto o preço de mercado (REPÓRTER BRASIL, 2009).

Nos contratos da Petrobrás na Bahia, a estatal se compromete a buscar a produção de mamona na propriedade do agricultor, prestar assistência técnica, com ênfase na orientação do manejo do solo (principalmente descompactação da terra), bem como garantir entrega de sementes de mamona, milho e feijão (REPORTER BRASIL, 2009).

De acordo com os engenheiros agrônomos da EBDA a usina de Candeias não celebrou contrato com os produtores de Cafarnaum. A Petrobrás apenas tem distribuído sementes a

¹⁷Informações fornecidas por Valfredo Villela, engenheiro agrônomo da EBDA, durante a pesquisa de campo realizada no município de Cafarnaum-BA.

alguns produtores de mamona do município e tem promovido palestras sobre o programa de biodiesel.

No município de Lapão, a 85 km de Cafarnaum, há uma usina de Esmagamento de Mamona, em fase de pré-operação. Tem capacidade inicial para processar 30 toneladas de mamona por dia e infraestrutura para 60 toneladas/dia. A usina recebeu investimento de R\$ 1.450.000 do Ministério de Desenvolvimento Agrário e R\$ 300.000 da prefeitura de Lapão. A gestão da usina será feita pela Cooperativa da Agricultura Familiar do Território de Irecê (COAFTI) (COAFTI, 2009).

Através da figura 14, é possível visualizar a planta da usina de esmagamento de mamona de Lapão e entender, de maneira geral, como se dá o processo de esmagamento da mamona.

O grão que vem do campo geralmente contém impurezas como terra, pedras, cascas da mamona etc. Uma peneira (01) faz a limpeza desse grão que em seguida é transportado através de um elevador (02) até o silo de mamona (03), que é um local de armazenagem do grão para regular o fluxo do setor, ou seja, para manter uma armazenagem constante para alimentar o sistema. O silo tem capacidade para armazenar 10 toneladas de grãos.

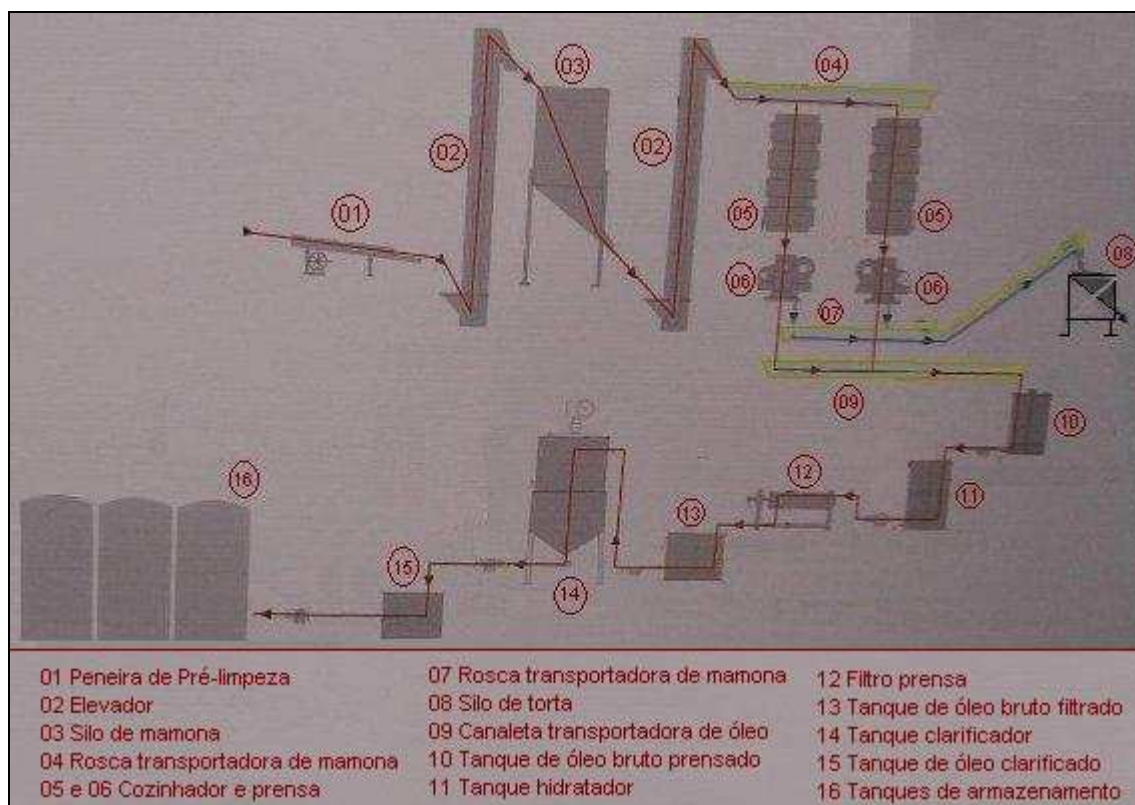


Figura 14 – Planta industrial da usina de esmagamento de mamona do município de Lapão-BA

Fonte: COAFTI (2009).

O grão é transportado verticalmente pelo elevador e horizontalmente pela rosca transportadora de mamona (04) até o conjunto de prensas (05 e 06), que servem para aquecer e prensar o grão. Esse processo extrai o óleo da mamona como produto nobre e a torta como o subproduto (para cada 100 kg de mamona retira-se 40% de óleo e 60% de torta). O conjunto de prensas tem capacidade para 30 toneladas/dia de mamona.

A torta segue para o silo (08) e o óleo segue pela canaleta transportadora (09) até o tanque de óleo bruto prensado (10).¹⁸ O óleo prensado é beneficiado através de hidratação/purificação (11) e filtragem/limpeza (12), quando, então, é destinado às usinas de produção de biodiesel. Caso o óleo tenha como uso final a indústria química, o óleo bruto filtrado terá que passar, ainda, por um processo de clarificação (14).

A usina dispõe de aproximadamente 15 máquinas de coleta/pré-limpeza de mamona. Os agricultores associados à cooperativa não terão custo para utilizá-la, mas os agricultores não-cooperados terão que pagar R\$ 3,00 por saca de mamona (os agricultores que contratam mão-de-obra para bater a mamona com o intuito de separar o grão da casca de mamona, pagam em torno de R\$ 15,00/dia).



Figura 15 – Máquina de pré-limpeza da mamona

Fonte: foto do autor



Figura 16 – Coleta da mamona na propriedade do agricultor em Cafarnaum

Fonte: foto cedida pela EBDA

A usina foi inaugurada em maio de 2009, mas funcionou apenas para testes. A proposta da COAFTI é engajar 2.500 agricultores familiares do território de Irecê, com o intuito de produzir 7.500 toneladas/ano de mamona em 10.000 hectares (COAFTI, 2009).

¹⁸Segundo informações do engenheiro agrônomo da EBDA, a torta é um excelente adubo orgânico com eficácia comprovada na melhoria e recuperação de solos degradados.

Além disso, a usina pretende contratar técnicos que através da cooperativa assistirão os agricultores cooperados com sementes certificadas e assistência técnica. Há 1.500 produtores cadastrados para atender a demanda da usina, que se responsabilizará pela coleta da mamona na residência do agricultor (COAFTI, 2009).

A proposta da usina é fazer acordos com a PBIO (Petrobrás) para prestação de serviços de logística junto aos agricultores familiares, bem como parcerias com o SEBRAE para organização da produção e estruturação da cooperativa.

De forma geral, pode-se concluir que a produção de mamona dos pequenos produtores pesquisados no município de Cafarnaum-BA não tem como destino a indústria de biodiesel. Falta apoio do governo, seja em termos de financiamento seja, em termos de garantia de assistência técnica e distribuição de sementes.

5.2 Estudo de caso no município de Pocinhos-PB

A produção de mamona do município de Pocinhos ocorre predominantemente em pequenas propriedades, não ocorre parceria no plantio e o estabelecimento agrícola é do próprio agricultor.

Os principais produtos cultivados na região são milho, feijão e sisal. Quatro agricultores responderam que fazem o plantio de mamona consorciado com milho e feijão, dois plantam a mamona juntamente com o sisal, e dois plantam apenas a mamona.



Figura 17 – Produção de mamona consorciada com o sisal no município de Pocinhos

Fonte: foto do autor.

As lavouras de mamona do município ocupam áreas destinadas ao cultivo de alimentos e criação de animais (apenas dois agricultores responderam que destinaram novas áreas ao cultivo da mamona).



Figura 18 – Caprinocultura do município de Pocinhos

Fonte: foto do autor.

Dentre os oito agricultores entrevistados, cinco possuem propriedades inferiores a 10 ha e três possuem propriedade entre 10 ha e 22 ha. Os agricultores informaram que destinam, em média, menos de 10% de sua propriedade ao cultivo da mamona.

No município há uma cooperativa dos produtores de mamona, Cooperativa Agroindustrial do Compartimento da Borborema (COOPAIB), fundada em dezembro de 2007 por 27 pequenos produtores. Atualmente, possui 39 pequenos produtores cooperados.

A cooperativa apóia os produtores do município de Pocinhos desde o processo produtivo até a comercialização do produto (esse apoio estende-se também aos agricultores do Sertão), além de distribuir sementes aos produtores e negociar a venda da produção de mamona diretamente com o setor demandante da matéria-prima, o que dificulta a ação dos atravessadores.

Não há acordos formais entre os produtores entrevistados e a cooperativa. O acordo é informal e se dá no sentido de que os agricultores se comprometem a devolver a mesma quantia de sementes cedidas e a vender sua produção à cooperativa.

É o próprio agricultor quem arca com as despesas do plantio, tratos culturais e colheita da mamona. Os agricultores não recebem apoio do governo, nem assistência técnica.¹⁹

A mamona do município de Pocinhos não é zoneada. Sem o zoneamento, os produtores têm dificuldade de acesso a crédito, financiamentos e assistência técnica, haja vista que esses recursos/serviços são distribuídos com base nas indicações das áreas zoneadas.

O IBGE registra produção de mamona no município a partir de 2003. Esses dados corroboram a informação dos agricultores entrevistados, que responderam que começaram a cultivá-la após o anúncio do lançamento do PNPB, com o intuito de complementar a renda.

Pelos dados da tabela 26 verifica-se que, entre os anos de 2003 e 2007, foram colhidos em média 102 ha de mamona no município de Pocinhos. Em 2003, foram colhidos 72 ha. Em 2004, a área colhida aumentou 108,33%, atingindo 150 ha colhidos. O aumento deve-se a propaganda feita pelo governo que à época elegeu a mamona como o carro-chefe do PNPB e ao preço atrativo da mamona que estava cotado a R\$ 58,00 a saca de 60 kg no mercado de Irecê.

Em 2005, a área colhida foi de 130 ha. A redução de 20 ha colhidos em relação ao ano anterior reflete o desestímulo de alguns produtores que, sem incentivo do governo e garantia de preço mínimo, abandonaram a produção de mamona (na safra 2005/2006, o preço da saca de mamona estava cotado em torno de R\$ 30,00). No ano seguinte, a produção de mamona caiu para 10 ha.

Tabela 26 – Área colhida de mamona no município de Pocinhos, 2003-2007

| Ano | Área colhida (ha) |
|-------|-------------------|
| 2003 | 72 |
| 2004 | 150 |
| 2005 | 130 |
| 2006 | 10 |
| 2007 | 150 |
| Média | 102 |

Fonte: IBGE (2007).

Na safra 2006/2007, o preço da saca de mamona subiu para R\$ 73,00 (ver gráfico 13), o que estimulou os agricultores a aumentar a produção. Como resultado, a área colhida desse produto, em 2007, aumentou para 150 ha.

A despeito do aumento da área colhida de mamona em 2007, os agricultores entrevistados informaram que a área colhida da última safra (2008) não aumentou. Dois

¹⁹A EMBRAPA tem prestado assistência no sentido desenvolver pesquisas voltadas aos cultivares da mamona.

agricultores responderam que a atual área de mamona comparada com a inicial é a mesma e seis agricultores disseram que diminuiu 80%. Informaram que a falta de incentivo à cultura e o baixo preço foram os principais motivos para redução da área plantada.²⁰

Os agricultores informaram que o preço de um hectare de terra em Pocinhos custa em média R\$ 350,00. Em um hectare de terra os agricultores colhem em média 550 kg (nove sacas) de mamona.

Na última safra, a renda obtida com a venda da mamona foi de R\$ 850,00/ha. Renda superior a obtida com a venda de feijão (R\$ 600,00/ha) e milho (R\$ 250,00/ha).

Os agricultores responderam que não se endividaram com o plantio da mamona. Apenas um produtor fez empréstimo junto a instituições financeiras para o plantio dessa cultura.

Na opinião dos agricultores entrevistados, o governo deveria incentivar a produção de alimentos, de sisal e a caprinocultura, além do plantio de mamona. Informaram que, caso recebessem incentivo do governo, aumentariam a plantação de sisal, além de milho e feijão.

Mesmo que recebessem incentivos do governo para plantar alimentos e criação de animais, continuariam a cultivar a mamona (apenas dois agricultores disseram que deixariam de plantá-la).

O plantio e a colheita são feitos pela família. Apenas dois agricultores contratam mão-de-obra e, para isso, arcam com um custo em torno de R\$ 20,00/dia. A limpeza do terreno é feita com enxada. O plantio é feito com enxada e cultivador (dois agricultores responderam que utilizam plantadeira manual). Apenas um produtor utiliza inseticida/herbicida na plantação de mamona e dois utilizam adubo (adubo orgânico).

No tocante à relação dos produtores familiares com as usinas de biodiesel e de esmagamento de mamona da região, contou-se que no Estado há apenas uma usina de esmagamento de mamona, no município de Pocinhos.

A usina começou a ser instalada em 2003 por um grupo americano. Em 2006, foi vendida a um grupo de Pernambuco (Óleo Verde) que finalizou a montagem da usina (informação verbal).²¹

²⁰Segundo informações do presidente da COOBAIB, na safra 2008/2009 o preço da saca de mamona estava cotado a R\$ 60,00 no mercado de Irecê. A usina de esmagamento de mamona do município de Pocinhos ofereceu R\$ 32,00 pela saca de mamona. Não houve acordo entre a cooperativa dos produtores de mamona de Pocinhos e a usina. A indústria química também ofereceu um preço bem abaixo do de mercado, alegando que as chuvas elevaram o custo de transporte da mamona até o seu destino final (geralmente a Bahia).

²¹ Informações fornecidas por Ricardo Afonso, presidente da COOPAIB, durante a pesquisa de campo realizada no município de Pocinhos-PB.

A usina funcionou apenas para teste. Ainda não está em operação e não houve acordo com a COOPAIB. Segundo o presidente da cooperativa, o acordo não ocorreu porque o preço oferecido pela empresa (R\$ 0,32/kg) não é atrativo ao produtor. Além disso, a cooperativa quer que os produtores possam participar da cadeia produtiva da mamona e não sejam meros repassadores de matérias-primas (também não houve acordo nesse sentido).

Segundo informações do presidente da COOPAIB, a usina foi financiada com recursos próprios, com exceção do prédio que teve financiamento da Companhia de Desenvolvimento da Paraíba (Cinep). Tem capacidade instalada para processar 30 toneladas de mamona por dia (em dois turnos) e 45 toneladas/dia (em três turnos). A essa capacidade instalada, para cada 1.200 kg de grãos de mamona é possível retirar 50 kg de óleo. A usina empregará cerca de 20 trabalhadores e possui planta e processo produtivo semelhantes à usina de Lapão, ilustrada na figura 14.

Há previsão para instalação de uma usina de biodiesel na Paraíba, com capacidade de produzir 40 milhões de litros de biodiesel por ano. A usina seria instalada na cidade de Pocinhos, mas por falta de acordo entre a cooperativa e a prefeitura do município, será instalada no município vizinho, Campina Grande.

Em maio de 2009, foi liberado R\$ 1.300.000 referentes à compra dos equipamentos e R\$ 180.000 para construção do galpão e instalação dos equipamentos. Ao todo, o investimento ultrapassa R\$ 2 milhões. Os recursos são do Ministério da Ciência e Tecnologia (informação verbal).²²

Assim como ocorre no município de Cafarnaum-BA, a produção de mamona de Pocinhos não tem sido destinada à indústria de biodiesel, mas sim à indústria ricinoquímica (Bom Brasil, em Salvador).

O último contrato celebrado com o setor de ricinoquímica ocorreu em 2008, com a indústria Bom Brasil. Na ocasião, a usina pagou R\$ 0,85 pelo quilo de mamona. Foram celebrados contratos com 11 agricultores produtores de Pocinhos, que venderam 55 ha de mamona à usina.

A mamona foi eleita o “carro-chefe” do PNPB, idealizada como o vetor de inclusão social da agricultura familiar ao programa do biodiesel. Para incentivar a participação da agricultura familiar no PNPB foi criado o selo combustível social que beneficia as usinas de biodiesel com isenções fiscais e melhores condições de financiamentos caso comprem determinada quantidade de matéria-prima da agricultura familiar.

²²Informações fornecidas por Ricardo Afonso, presidente da COOPAIB, durante a pesquisa de campo realizada no município de Pocinhos-PB.

No entanto, constatou-se que entre os produtores familiares entrevistados em ambos os municípios (Pocinhos-PB e Cafarnaum-BA), o PNPB não obteve o êxito proposto inicialmente. A realidade é que a produção de mamona dos agricultores entrevistados não encontra mercado no setor de biodiesel e não tem apoio do Governo. A proposta inicial de inserção dos agricultores familiares do semi-árido ao programa do biodiesel, a partir da produção de mamona, não deslanchou.

São diversos os problemas mencionados como obstáculos pelos entrevistados para o cumprimento do papel econômico e social do biodiesel a partir da mamona no semi-árido. Dentre os gargalos mencionados, destacaram a ausência do Estado no sentido de estimular a produção de mamona, os baixos preços oferecidos pela indústria de biodiesel e usinas processadoras de mamona, falta de assistência técnica e falta de sementes certificadas.

A produção de mamona dos dois municípios visitados é nitidamente familiar com predomínio da pequena produção com cultivos de subsistência, principalmente o milho e feijão. Além disso, caracteriza-se por ser intensiva em mão-de-obra e por não fazer uso de adubação química e fertilizantes.

No município de Pocinhos há uma maior organização por parte dos produtores de mamona, mas a comercialização do produto ocorre mais facilmente no município de Cafarnaum.

A produção familiar de mamona mesmo diante das precariedades de assistência-técnica, falta de apoio do governo, pouco acesso a crédito e falta de infra-estrutura, garante um nível de receita maior do que as lavouras tradicionais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou investigar os possíveis impactos do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) sobre o uso do solo do espaço agrário nordestino e sobre o emprego, focando o estudo nas matérias-primas agroenergéticas mamona e soja.

Para isso, estudou-se a política brasileira de produção de biodiesel, discutindo a sua consistência interna; mapeou-se a distribuição das matérias-primas agroenergéticas no Nordeste; e procurou-se verificar o impacto do PNPB no tocante à expansão da área cultivada, substituição de culturas e geração de emprego, bem como foi feita uma pesquisa de campo nos municípios de Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB com o intuito de identificar os possíveis impactos da produção de biodiesel na agricultura familiar.

O PNPB foi criado no final de 2004 com o intuito de fomentar a produção de biodiesel no país. Além disso, o programa visa promover a inclusão social dos produtores familiares do semi-árido à cadeia produtiva do biodiesel, assim como o desenvolvimento regional.

Percebe-se que a política do biodiesel adotada pelo governo brasileiro enquadra-se como uma política fiscal ativa no sentido de garantir a demanda para o setor, podendo ser considerada como uma política de sustentação de demanda. Nesse contexto, pode-se entendê-la como uma política de cunho keynesiano. Por outro lado, ao buscar a inclusão social, ela também pode ser considerada como uma tentativa de legitimação do Estado, conforme propõe a teoria marxista do Estado.

Tal política tem sido eficaz no sentido de que o PNPB tem conseguido cumprir a meta de obrigatoriedade de adição de biodiesel ao diesel mineral, principal instrumento utilizado pelo PNPB para incentivar a produção de biodiesel no país. A meta inicial de 2% de mistura de biodiesel ao diesel comercializado em todo país (B2), a ser alcançada até 2007, começou a vigorar em janeiro de 2005 e em julho do mesmo ano foi possível aumentá-la para 3%. Em julho de 2009 entrou em vigor a adição obrigatória de 4% e no início de 2010 passará a vigorar o B5.

Constatou-se que o biodiesel é produzido em todas as regiões do país. Entretanto, há uma forte concentração da produção nos estados do Centro-Oeste, Sudeste e Sul. As regiões Nordeste e Norte possuem 27% das usinas do país e produzem apenas 12,16% do biodiesel nacional.

Para incentivar a participação do pequeno produtor na cadeia produtiva do biodiesel, o instrumento utilizado pelo PNPB foi a criação do selo combustível social que proporciona

isenções fiscais e melhores condições de financiamento àquelas usinas que adquirirem matérias-primas do pequeno produtor.

Os instrumentos adotados no PNPB para estimular a inclusão social e o desenvolvimento regional se mostraram menos eficazes haja vista que o biodiesel nacional está fortemente concentrado na soja como matéria-prima (70%), mas apenas 6,76% da soja do país são produzidas no Nordeste, explorada em grandes e médias propriedades.

A produção e o preço do biodiesel nacional não são determinados no mercado livre, através dos ajustes entre a oferta e demanda, devido o atual sistema de leilões gerido pela ANP aonde é fixado um preço e a esse preço é arrematada determinada quantidade de biodiesel a ser ofertada no mercado. Nesse sentido, a produção de biodiesel tem apresentado um custo elevado dada as fortes oscilações do preço da soja no mercado internacional, o que, por sua vez, diminui a competitividade do biodiesel no mercado nacional.

No que diz respeito ao mapeamento das matérias-primas agroenergéticas ficou constatado que a produção de soja do Nordeste está concentrada no Oeste da Bahia, Sul do Maranhão e Sul do Piauí, com forte expansão desse grão desde o início da década de 1990.

No Oeste da Bahia, a soja concentra-se nas microrregiões de Barreiras e Santa Maria da Vitória. No Maranhão, está concentrada em duas microrregiões, Chapadas das Mangabeiras e Gerais de Balsas, e no estado do Piauí a produção de soja encontra-se nas microrregiões do Alto Parnaíba Piauiense, Alto Médio Gurguéia e Bertolínea.

No caso da mamona, o resultado do mapeamento mostra que essa cultura é menos concentrada que a soja, sendo produzida em todos os estados do Nordeste, com exceção de Sergipe. Entretanto, apenas o estado da Bahia possui representatividade em termos de produção no Nordeste.

A mamona do estado da Bahia é produzida em 22 microrregiões. A maior produtora dessa cultura é a microrregião de Irecê, seguida de Jacobina, Senhor do Bonfim e Seabra. As demais microrregiões não apresentam representatividade de produção em relação à produção total de soja do Estado. Verificou-se que a maior parte dessa produção não se destina à produção do biodiesel, mas é adquirida pela indústria química.

O resultado do modelo de Zockun mostra que houve significativa expansão da soja nas microrregiões do Oeste da Bahia, Sul do Maranhão e Sul do Piauí, entre os anos 1990 e os anos 2000. Tal expansão foi consequência, principalmente, de incentivos fiscais, baixo preço das terras na região, clima favorável e topografia dos cerrados adequados à mecanização. A partir de 2004, com a criação do PNPB, a soja no Nordeste passa a ser impulsionada, também,

pela demanda por biocombustíveis haja vista que a principal matéria-prima do biodiesel nacional tem sido o óleo de soja.

Constatou-se que a introdução da soja nos cerrados nordestinos se deu através da ampliação da utilização do solo através da expansão da área cultivada e, embora em menor grau, da substituição de culturas de subsistência como milho e feijão. No caso da mamona, também houve expansão de área (embora em proporção menor que a expansão apresentada pela soja) e um pequeno efeito substituição de lavouras de subsistência, principalmente o feijão.

A soja é uma cultura altamente mecanizada e tem trazido impactos sobre as áreas de cerrado, através da destruição da vegetação nativa e deslocamento da pecuária para outras regiões. Como é uma cultura produzida por grandes fazendeiros, sua expansão nos cerrados do Nordeste tem impactos, também, nas disputas de terras, dada o seu modelo concentrador de terra e renda.

Esses impactos não se verificam no caso da mamona por esta ser uma cultura tipicamente familiar, com o cultivo sendo feito manualmente e sem a utilização de adubos químicos e fertilizantes.

No tocante à geração de emprego, um dos impactos da expansão da soja é a baixa geração de empregos dada pela alta mecanização da lavoura. Além disso, têm sido frequentes as denúncias de superexploração da mão-de-obra, com casos extremos de trabalho escravo.

A mamona, embora possua produção bem menor que a soja e a despeito da falta de incentivo do governo, emprega um número muito maior de trabalhadores. É uma cultura com baixo nível de mecanização e intensiva em mão-de-obra.

No que diz respeito ao impacto do PNPB na agricultura familiar, os estudos de caso nos municípios de Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB permitem inferir que o programa do biodiesel a partir da mamona não deslanchou. Constatou-se que a produção de mamona dos pequenos produtores pesquisados nos dois municípios tem como destino a indústria química. Falta apoio do governo, seja em termos de financiamento seja em termos de garantia de assistência técnica e distribuição de sementes.

Apesar das inúmeras dificuldades, a produção de mamona tem garantido rendimento superior ao proporcionado pelas culturas como feijão e milho. Além disso, como a mamona é uma lavoura resistente à seca, constitui uma importante fonte de renda para os agricultores familiares, principalmente em períodos de estiagem. Daí a sua importância para os agricultores familiares do semi-árido Nordestino.

O programa do biodiesel, que surgiu como uma possibilidade de geração de emprego e renda para a agricultura familiar e de desenvolvimento regional, principalmente do semi-árido, não tem conseguido alcançar esses objetivos. Ao priorizar, na prática, a soja como matéria-prima principal para a produção do biodiesel, contribui para aumentar a geração de riquezas nas regiões produtoras de soja, bem como para a concentração do capital (investimentos) nessas regiões e deixa à margem do programa os inúmeros produtores familiares da região semi-árida do Nordeste.

7 REFERÊNCIAS

AMADEO. E. J. **John M. Keynes**: cinquenta anos da Teoria Geral. Rio de Janeiro: IPEA, 1999.

ANP. **Capacidade Autorizada de Plantas de Produção de Biodiesel**. 2009a. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/capacidade_plantas.asp>. Acesso em: 27 maio 2009.

_____. **Produção de biodiesel (barris)**. 2009b. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/petro/dados_estatisticos.asp>. Acesso em: 10 jun. 2009.

_____. **Boletim mensal do biodiesel**. 2009c. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/historico_boletim_mensal_biodiesel.asp>. Acesso em: 10 jun. 2009.

_____. **Leilões**. 2009d. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/leilao_biodiesel.asp>. Acesso em: 10 jun. 2009.

BIODIESELBRASIL. **Agricultor vai precisar de assistência técnica**. Jun. 2005. Disponível em: <<http://www.biodieselbrasil.com.br/clip2005/junho/clipping201bb-130605.html>>. Acesso em: 19 jun. 2009.

BIODIESELBR. **Os bons exemplos do setor de biodiesel**. 2008. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/analises/07jul08.htm>>. Acesso em: jul. 2008.

_____. **Mapa do biodiesel 2009**. Biodieselbr.com.

BNDES. **Investimentos em biodiesel**. 2006. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Paginas/s_biodiesel.html>. Acesso em: abr. 2009.

BOBBIO, N. **Estado, governo, sociedade; por uma teoria geral da política**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

BRASIL. Instrução Normativa Nº1, de 25 de fevereiro de 2009. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do selo combustível social. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 fev. 2005. 2009. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0761220182.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2009.

_____. Lei Nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF,

14 jan. 2005. 2005a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm>. Acesso em: 10 out. 2008.

_____. Instrução Normativa Nº 02, de 30 de setembro de 2005. Dispõe sobre critérios e procedimentos relativos ao enquadramento de projetos de produção de biodiesel ao selo combustível social. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 set. 2005. 2005b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0761210043.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2008.

_____. Lei Nº 11.326, de 24 de Julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 de jul. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm>. Acesso em: 19 jun. 2009.

_____. Decreto Nº 5.297, de 06 de dezembro de 2004. Dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel, sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 07 de dez. 2004. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/Decreto_5.297_6dez2004.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2009.

BRITISH PETROLEUM. **BP Statistical Review of World Energy**. 2009. Disponível em: <http://www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2009_downloads/statistical_review_of_world_energy_full_report_2009.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2009.

BURLAMAQUI, L. A.; CASTRO, A.; CHANG, H-J. **An Institutional Perspective on the Role of the State - Towards an Institutional Political Economy**. Cambridge: Institutions and the Role of the State, 2000. Disponível em: <<http://www.econ.cam.ac.uk/faculty/chang/ipe-pdf.pdf>>. Acesso em: maio. 2009.

CAMPOS, R. T.; KHAN, A. S. Efeitos das Secas sobre o Pequeno Produtor Rural do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 20, n. 1, 1989.

CÂNDIDO, G. A. **A formação de redes interorganizacionais como mecanismo para geração de vantagem competitiva e para promoção do desenvolvimento regional: o papel do Estado e das políticas públicas neste cenário**. Disponível em:

<http://www.pronaf.gov.br/dater/arquivos/06_Formacao_de_redes.pdf>. Acesso em: 10 set. 2009.

CARNEIRO, W. M. A. *et al.* Estudo setorial dos principais grãos produzidos nos cerrados nordestinos. Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 43., 2005, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: SOBER, 2005. Disponível em: <http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/ETENE/Artigos/docs/principaisgraos_artigo.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2009.

CARNOY, M. **Estado e teoria política**. Campinas: Papyrus, 1994.

CAVALCANTI FILHO, P. F de M. B. O estado e a ciência econômica. **Revista Conceitos**, João Pessoa, v. 4, n. 6, p.13-19, dez. 2001. Disponível em: <http://www.adufpb.org.br/publica/conceitos/07/art_02.pdf>. Acesso em: ago. 2008.

CERRONI, U. Existe uma Ciência Política marxista?. In: BOBBIO, N. *et al.* **O Marxismo e o Estado**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1979.

CHANG, Ha-Joon. **The political economy of industrial policy**. London: Macmillan Press Ltd., 1996.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Visión, 1974. Disponível em: <<http://www4.fct.unesp.br/nera/usorestrito/AVC1/Chay01Presentacion.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2009.

CEIB. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br/>>. Acesso em: 10 set. 2008.

COAFTI. União e Organização: esse é o nosso jeito de produzir. In: Exposição Agropecuária da Região de Irecê, 11., 2009, Irecê. **Banner...** Irecê: COAFTI, 2009.

COMISSAO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum**. New York: ONU, 1987.

COSTA, L. C da. **Os impasses do estado capitalista: uma análise sobre a reforma do Estado no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2006.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. **Aposta para o futuro**. Jun. 2005. Disponível em: <http://www.dicavalcantiassociados.com.br/pdf/biodiesel/DP_Aposta_Futuro.pdf>. Acesso em: jan. 2009

DICKEL, M. E. G. *et al.* Transformações sócioeconômicas dos gaúchos no Centro-Oeste e Nordeste: territorialização. In: Congresso Internacional de Geografia Agrária, 3., 2005, Presidente Prudente. **Anais eletrônicos...** Presidente Prudente: UNESP, 2005. Disponível em: <<http://www4.fct.unesp.br/nera/publicacoes/singa2005/Trabalhos/Artigos/Mara%20Eliana%20Graeff%20Dickel.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2009.

EBDA. **Re: Informações [mensagem pessoal]**. Mensagem recebida por alexlealagro@yahoo.com.br em 14 maio 2009.

ECO.A **A soja no Brasil Central**: expansão agrícola no Cerrado brasileiro. 2009. Disponível em: <<http://www.riosvivos.org.br/canal.php?c=133&mat=1188>>. Acesso em: 04 mar. 2009.

EMBRAPA. Estimativa de Custo de Produção e Lucratividade da Soja, Safra 2008/09, para o Paraná e Santa Catarina. Circular técnica 65, Paraná, out. 2008. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/cirtec/cirtec65.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2009.

EMBRAPA ALGODÃO. **Custo de produção da mamona**. 2007. Disponível em: <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/mamona/custo_producao.html>. Acesso em: 16 jan. 2009.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2004: a soja no Brasil**. Não paginado. Disponível em: <<http://74.125.47.132/search?q=cache:5IsJsfDsMcJ:www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm+evolu%C3%A7%C3%A3o+soja+maranh%C3%A3o&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br&client=firefox-a>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE. **Análise Quantitativa do Uso e Cobertura das Terras**. Disponível em: <<http://www.bndes.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2009.

EM QUESTÃO. Biodiesel: geração de emprego no campo e diversificação da matriz energética. In: **Boletim Eletrônico Em Questão**, Brasília, n.224, ago. 2004. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/em_questao/.questao/EQ224>. Acesso em: 17 abr. 2009.

FERREIRA, M. da G. R. Estruturação do espaço Sul maranhense visando a expansão da fronteira do capital. In: Encontro de Geógrafos de América Latina, 12., 2009, Montevideo. **Anais eletrônicos...** Montevideo: EGAL, 2009. Disponível em: <http://egal2009.easyplanners.info/area06/6351_Ferreira_Maria_da_Gloria_Rocha.pdf>. Acesso em: jan. 2009.

FRIEDMAN, M. **Capitalismo e Liberdade**. São Paulo: Nova Cultural, 1982.

_____. M.; FRIEDMAN, R. **Liberdade de Escolher: o novo Liberalismo Econômico**. Trad. Ruy Jungmann. Rio de Janeiro: Record, 1980

FROTA, A. B.; CAMPELO, G. J. de A. Evolução e perspectivas da produção de soja na região Meio-Norte do Brasil. In: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S.R.R. **Recursos Genéticos e Melhoramento de Plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 1999. Disponível em:

<<http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/livrorg/>>. Acesso em: mar. 2009.

GARCEZ, C. A. G. **Uma análise da política pública do Programa nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB)**. 2008. 171f. Dissertação (Mestrado em Política e Gestão Ambiental) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em:

<http://bdtd.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=2899>. Acesso em: 15 jun. 2009.

GARCIA, J. R. **O Programa nacional de produção e uso de biodiesel brasileiro e a agricultura familiar na região nordeste**. 2007. 165f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campina, 2007. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000430230>>. Acesso em: 25 out. 2008.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1994.

GRUPO DE TRABALHO SOBRE FLORESTAS DO FÓRUM BRASILEIRO DE ONGS E MOVIMENTOS SOCIAIS PARA MEIO AMBIENTE. Relação entre cultivo de soja e desmatamento. [Ca. 2003]. Disponível em: <<http://www.socioambiental.org/inst/docs/inst/docs/download/soja.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

HAYEK, F. A. V. **O caminho da servidão**. Tradução Leonel Vallando. 2.ed. São Paulo: Globo, 1997.

HERNÁNDEZ, D. I. M. **Efeitos da produção de etanol e biodiesel na produção agropecuária do Brasil**. 2008. 163f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2008. Disponível em:

<http://bdtb.bce.unb.br/te-desimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3681>. Acesso em: 15 out. 2008.

HOBBSAWM, E. J. Aspectos políticos da transição do capitalismo ao socialismo. In: HOBBSAWM, E. J. *et al.* **História do marxismo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

HÖFLING, E. de M. **Estado e políticas (públicas) sociais**. Cadernos CEDES, nov. 2001, v.21, n.55, p.30-41. ISSN 0101-3262. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/ccedes/v21n55/5539.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

IBGE. **Problemas climáticos fazem safra de grãos cair 5,2% em 2005**. 2005. Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=635&id_pagina=1>. Acesso em: 29 abr. 2009.

_____. **Censo agropecuário 2006 – informações preliminares**. Rio de Janeiro, 2006.

Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuaria.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2008.

_____. **Produção Agrícola Municipal**. Sistema IBGE de Recuperação Automática. 2007a.

Disponível em:

<<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?ti=1&tf=99999&e=v&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em: 10 nov. 2008.

_____. **Milho e soja fazem Brasil ter produção recorde de grãos em 2007**. 2007b.

Disponível em:

<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1190&id_pagina=1>. Acesso em: 07 jun. 2009

INCRA; FAO. **Perfil da Agricultura Familiar no Brasil**: dossiê estatístico. Brasília, 1996.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **As novas fronteiras da soja**. 17 de fev. de 2003. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1075>>. Acesso em: 07 jun. 2009.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Causas do Atual Ciclo de Alta de Preços de Commodities**. In: Análises e indicadores do agronegócio, v.3, n.7, jul. 2008. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=9348>>. Acesso em: 27 jan. 2009.

IPEADATA. **Comodities, óleo de soja, cotação internacional US\$**. 2008. Anual. Disponível em:

<[http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=1721041177&Tick=1245961327350&VAR_FUNCAO=SubmeterFormulario\(%27frmMain%27%2C%27Series%3FSessionID%3D1721041177%26Text%3Dsoja%26Tick%3D1245961327350%27\)%3B&Mod=M](http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?SessionID=1721041177&Tick=1245961327350&VAR_FUNCAO=SubmeterFormulario(%27frmMain%27%2C%27Series%3FSessionID%3D1721041177%26Text%3Dsoja%26Tick%3D1245961327350%27)%3B&Mod=M)>.

Acesso em: 17 jun. 2009.

IPEA. Política Agrícola. In: **Boletim Conjuntural**, n. 32, jan. 1996a. Disponível em:

<<http://www.ipea.gov.br/pub/bccj/bc032h.html>>. Acesso em: 01 jun. 2009.

_____. Política Agrícola. In: **Boletim Conjuntural**, n. 34, jul. 1996b. Disponível em: <

<http://www.ipea.gov.br/pub/bccj/bc034g.html> >. Acesso em: 01 jun. 2009.

KEYNES, J. M. **The end of Laissez-Faire**. 1926. Disponível em:

<<http://www.panarchy.org/keynes/laissezfaire.1926.html>>. Acesso em: set. 2008.

_____. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. 2. ed. São Paulo: Nova Cultura, 1985.

LÊNIN, V. I. **O Estado e a Revolução**: o que ensina o marxismo sobre o Estado e o papel do proletariado na revolução. São Paulo: Hucitec, 1978.

LIMA, P. C. R. **O biodiesel e a inclusão social**. Brasília, 2004. Disponível em:

<<http://www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/o-biodiesel-e-a-inclusao-social.htm>>. Acesso em: maio de 2008.

LUSTOSA, M. C. J. Industrialização, meio ambiente, inovação e competitividade. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MAPA. Plano Nacional de Agroenergia 2006-2011. **2. ed. ver. Brasília: Embrapa, 2006**.

Disponível em: <<http://www.cnpae.embrapa.br/programa-de-pd-i/agroenergia.pdf/view>> .

Acesso em: 10 out. 2008.

MARX, K. **O Capital: crítica da economia política**. 16. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1985.

MARX, K.; ENGELS, F. **O Manifesto Comunista**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

MARQUETTI, A.; SILVEIRA, F. G.; SILVA, P. R. N. da. **Agricultura: quebras de safra significam elevações de preços, importações e pacotes agrícolas**. Indicadores Econômicos

FEE, n. 3 v. 19, 1992. Disponível em:

<<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/491>>. Acesso em: 04 jun. 2009.

MASSABKI, A. Onde está o Investimento?. In: **Revista Biodieselbr**, a. 2, n. 10, abr/maio 2009.

MCT. **PROBIODIESEL**. Disponível em: <<http://dabdoub-labs.com.br/pdf/probiodiesel.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

MDA. **Biodiesel e inclusão social**. 2007. Disponível em:

<http://www.bndes.gov.br/conhecimento/seminario/Biodiesel_MDA.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2009.

MEADOWS, D. *et al.* **Limites do crescimento**: um relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o dilema da humanidade. Tradução de Inês M. F. Litto. Coleção Debates. São Paulo: Perspectiva, 1973.

MENDONÇA, J. O. O potencial de crescimento da produção de grãos no Oeste da Bahia.

Revista Bahia Agrícola, Bahia, v. 7, n. 2, p. 38-46, abril de 2006. Disponível em:

<http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/socioeconomia2_v7n2.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2009.

MME. **Matrizes energéticas**. In: Resenha energética brasileira: exercício de 2008, março de 2009. Disponível em:

<http://www.mme.gov.br/site/menu/select_main_menu_item.do?channelId=1432&pageId=15043>. Acesso em: 25 jun. 2009.

MOREIRA, R. R. A “derrota da Lei de say” elementos teóricos fundamentais e algumas implicações metodológicas e dinâmicas. **Revista de economia contemporânea**, Rio de Janeiro, maio/ago. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rec/v9n2/v09n02a08.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2008.

MOTA, J. A. **O valor da natureza**: economia e política dos recursos ambientais. Rio de Janeiro: Garamond, 2006.

MULLER, C. C.; BUSTAMANTE, M. **Análise da expansão da soja no Brasil**. Versão preliminar, 2002. Disponível em:

<<http://www.worldbank.org/rfpp/news/debates/mueller.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2009.

OECD. **Economic Assessment of Biofuel Support Policies**. 2008. Disponível em:

<<http://www.oecd.org/dataoecd/19/62/41007840.pdf>>. Acesso em: jul. 2008.

O ESTADO DE SÃO PAULO. **Superprodução adia planos da capital da mamona**. 2006. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/mamona/superproducao-adia-planos-da-capital-da-mamona-13-03-06.htm>>. Acesso em: 31 maio de 2009.

OFFE, C. **Problemas estruturais do Estado capitalista**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1984.

OLIVEIRA, J. M. C.; ANJOS, I. S. dos. Super safra de grãos: a recuperação da renda no campo. **Revista Bahia Agrícola, Bahia**, v. 8, n. 1, p. 8-12, novembro de 2007. Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/2_agrossintesev8n1.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2009.

PAULILLO, L. F. et al. **Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis?**. Revista de Economia e Sociologia Rural. Brasília, v. 45, n. 3, p. 253-563. jul/set 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-20032007000300001&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: jun. 2008.

PEIXOTO, C. R. A cultura da soja na Bahia: da defesa ao ataque. **Revista Bahia Agrícola**. V.7, n. 1, set. 2007. Disponível em: http://www.seagri.ba.gov.br/pdf/comunicacao1_v7n1.pdf. Acesso em: 14 abr. 2009.

PEREIRA, A. S.; MAY, P. H. Economia do aquecimento global. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da. **Economia do meio ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

PEROZI, M. **Contrastes marcam a produção do arroz no Maranhão. 2005. Disponível em:** <<http://www.arroz.agr.br/site/arrozemfoco/050711.php>>. Acesso em: 10 jun.2009.

PETROBRAS. **Biodiesel**. 2009. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/portal/frame.asp?pagina=/Petrobras/portugues/perfil/per_EnergRenov.htm&lang=pt&area=apetrobras>. Acesso em: 25 maio 2009.

PRATES, D. M. A alta recente dos preços das commodities. **Revista de Economia Política**. 2007, v. 27, n. 3, pp. 323-344. ISSN 0101-3157. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31572007000300001&script=sci_arttext>. Acesso em: 28 maio 2009.

REPÓRTER BRASIL. **O Brasil dos agrocombustíveis: impactos das lavouras sobre a terra, o meio e a sociedade – Soja e mamona** 2008. v. 1, 2008a. Disponível em: <http://www.reporterbrasil.org.br/documentos/o_brasil_dos_agrocombustiveis_v1.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2009.

_____. **Clipping:** Agronegócio atrai R\$ 1,5 bi ao oeste da BA. 2008b. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/agrocombustiveis/clipping.php?id=24>>. Acesso em: 26 jul. 2009.

_____. **Operação do Ibama flagra trabalho escravo em carvoaria.** 2008c. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/exibe.php?id=1451>>. Acesso em: 26 jul. 2009.

_____. **O Brasil dos agrocombustíveis:** impactos das lavouras sobre a terra, o meio e a sociedade – Soja e mamona 2009. V. 4, 2009. Disponível em: <http://www.reporterbrasil.org.br/documentos/o_brasil_dos_agrocombustiveis_v4.pdf>. Acesso em: 25 maio 2009.

_____. **Trabalhadores de plantações de soja do Piauí intoxicados com agrotóxicos.** 2006. Disponível em: <<http://www.midiaindependente.org/pt/blue/2006/06/355782.shtml>>. Acesso em: 12 fev. 2009.

REZENDE, G. C. de. **Política de preços mínimos na década de 90:** dos velhos aos novos instrumentos. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. 19 p. (Texto para discussão, n. 740). 2000. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2000/td0740.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2009.

RODRIGUES, F. Laissez-faire. In: **Revista Biodieselbr**, Curitiba, a.2, out/nov 2008.

SANTOS, O. I. B. **Identificação e análise dos impactos locais e regionais da introdução e produção de biodiesel no estado do Piauí.** 2008.128f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/12656/000628821.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 19 jan. 2009.

SAY, J. B. **Tratado de Economia Política.** Os economistas. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SILVERSTEIN, M. **A revolução ambiental.** Rio de Janeiro: Nórdica, 1993.

SMITH, A. **A riqueza das nações:** investigação sobre a sua natureza e suas causas. v. 2. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

SOUSA, F. M. F. de. **Expansão e crise da agricultura canavieira e seus impactos sobre o emprego:** o caso da Paraíba (1975/1995). 1999. 129f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1999.

_____. L. G. de. **Ensaio de Economia**. Edição eletrônica. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/libreria/2004/lgs-ens/lgs-ens.htm>>. Acesso em: jun. 2008.

SOUTO, K. C. de. **A cadeia produtiva da mamona no estado da Paraíba**. 2008. 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal da Paraíba, Recife, 2008. Disponível em: <http://www.bdtd.ufpe.br/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5591>. Acesso em: 16 jan. 2009.

SOUZA, J. R. de; FERREIRA, E.; CHAGAS, E. F. das. Avaliação de variedades de arroz cultivadas no estado do Maranhão para antibiose a ninfas de *tibraca limbativentris* (stal, 1860) (heteroptera: pentatomidae). In: Congresso Brasileiro da Cadeia Produtiva do Aroz, 2., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília: Conab, 2006. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/seriedocumentos/doc_196/trabalhos/CBC-TRAB_31-1.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2009.

VEDANA, U. **Sustentabilidade da matéria-prima do biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/colunistas/vedana/sustentabilidade-materia-prima-biodiesel-02-07-08.htm>>. Acesso em: 29 jul. de 2008.

VILAR, A. A. I. **O uso do biodiesel de mamona como fonte alternativa de energia: possíveis repercussões sobre o semi-árido**. 2006. 106f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006. Disponível em: <http://www.bdtd.ufpe.br/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1562>. Acesso em: 10 jan. 2009.

ZOCKUN, M. H. G. P. **A expansão da soja no Brasil: alguns aspectos da produção**. 1978. 228f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978.

APÊNDICE A – Questionário aplicado junto aos produtores de mamona dos municípios de Cafarnaum-BA e Pocinhos-PB

Data da entrevista: ____/____/2009.

Duração: _____ minutos

Nome do entrevistado: _____

Condição da terra: () Própria
() Arrendada
() Cedida

Tamanho da terra: _____ hectares.

Bloco 1 - PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO

a) Produção

Q1. O senhor planta quantos hectares de mamona?

1. () Menos de um hectare. 2. () Um a dois hectares.
3. () Dois a menos de quatro hectares. 4. () Quatro a cinco hectares.
5. () Mais de cinco hectares.

Q2. Há quanto tempo (desde quando) o senhor (a) planta mamona?

1. () Um ano 2. () Dois anos 3. () Três anos 4. () Quatro anos
5. () Cinco anos 6. () Mais de cinco anos

Q3. A atual área de mamona comparada com a área do início:

1. () É a mesma 2. () Aumentou (vá para Q4) 3. () Diminui (vá para Q5)

Q4. Caso tenha aumentado, quantos hectares a mais?

1. () Até dois. 2. () Dois a quatro hectares
3. () Quatro a cinco hectares. 4. () Mais de cinco hectares.

Q5. Caso tenha diminuído, quanto diminuiu?

1. () Até dois. 2. () Dois a quatro hectares
3. () Quatro a cinco hectares. 4. () Mais de cinco hectares.

Q6. O que o/a Senhor/a produz, além da mamona?

1. () Batata doce 2. () Mandioca 3. () Feijão 4. () Milho 5. () Fava
6. () Hortaliça 7. () Fruteiras 8. () Outros: _____.

Q7. A mamona que o/a senhor/a produz é:

1. () Própria. 2. () De meia 3. De terça 4. Outra: _____.

Q8. Qual motivo levou o/a Sr/a a plantar mamona?

1. () Mercado garantido 2. () Maior facilidade de empréstimo
3. () Complementar a renda 4. () Baixo preço dos outros produtos agrícolas
5. () Não tem apoio para plantar outros cultivos 6. () Outros: _____.

Q9. A área com mamona ocupou:

1. () Áreas de lavoura (vá para Q10) 2. () área de criação animal 3. () Novas áreas.

Q10 A mamona ocupou áreas de quais produtos?

1. () Batata doce 2. () Mandioca 3. () Feijão 4. () Milho
5. () Fava 6. () Hortaliça 7. () Fruteiras 8. () Outros: _____.

Q11. Ocorre plantio consorciado?

1. Sim (). 2. Não ().

Q12 Em caso afirmativo, com quais produtos?

1. () Batata doce 2. () Mandioca 3. () Feijão 4. () Milho 5. () Fava
6. () Hortaliça 7. () Fruteiras 8. () Outros: _____.

Q13. Quem arca com as despesas da produção da mamona?

1. () O senhor/a 2. () O atravessador 3. () A usina de beneficiamento
4. () Outros: _____.

Q14. A produção ocorre predominantemente em pequenas propriedades?

1. () Sim 2. Não ()

Q15. Qual o preço de um hectare de terra na região?

R\$ _____.

Q16. Houve aumento no preço da terra nos últimos 5 anos?

1. () Sim 2. () Não

b) Comercialização**Q17. A quem o/a senhor/a vende a mamona?**

1. () Atravessador 2. () Fornecedor 3. () Associação/cooperativa
4. () Outros: _____.

Q18. Na última safra, por quanto o senhor vendeu a saca de mamona?

R\$ _____.

Q19. Qual a participação do valor da produção de mamona (renda) no valor da produção da propriedade?

_____.

Bloco 2 – CRÉDITO**Q20. O/a senhor/a já tomou algum empréstimo para plantar mamona?**

1. () Não 2. () Sim [Credor: () BNB () Banco do Brasil () Banco Privado
() Atravessador () Outros: _____.

Q21. Em relação ao plantio de mamona, o/a senhor/a deve a alguém?

1. () Sim [Credor: () BNB () Banco do Brasil () Banco Privado () Atravessador
() Outros: _____.

2. Não ()

Bloco 3 – FORMA DE ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO DE MAMONA**Q22. Por quem é feito o plantio da mamona?**

1. () Pela família 2. () Contrata mão-de-obra 3. Outros: _____.

Q23. Por quem é feita a colheita?

1. () Pela família 2. () Contrata mão-de-obra 3. () Outros: _____.

Q24. (Se a mão-de-obra é contratada) Quem contrata a mão-de-obra?

1. () O próprio agricultor 2. () Atravessador 3. Outros: _____.

Q25. Como é feito o plantio?

1. () Enxada 2. () Trator

Q26. Como e feita a adubação?

1. () Adubo orgânico 2. () Adubo químico 3. () Nenhum

Q27. O senhor usa herbicida/inseticida na plantação de mamona?

1. () Sim 2. () Não

Q28. Como e feita a limpa?

1. () Com a enxada 2. () Com arado

Q29. O/a Senhor/a sabe quantas toneladas de mamona o/a senhor/a produz em um hectare?

1. () Não 2. () Sim (Nº de toneladas: _____).

Bloco 4 - RELAÇÃO COM O ESTADO, FORNECEDORES E/OU ATRAVESSADORES

a) Relação com o Estado

Q30. Na opinião do senhor/a, o que o Governo deveria incentivar mais nas áreas produtoras de mamona?

1 () Produção de alimentos diversificados. 2. Criação de animais 3. () Mamona
4. () Outros: _____.

Q31. Se o Governo o/a apoiasse mais na produção de alimentos (milho, inhame, mandioca, feijão, criação, etc.) o/a senhor/a continuaria a produzir mamona?

1. () Não 2. () Sim

Q32. Se o Sr/a recebesse apoio do Governo o que gostaria de plantar?

1. () Macaxeira 2. () Feijão 3. () Milho 4. () Fruteiras
5. () Hortaliças 6. () Outros: _____.

b) Relação com os fornecedores e/ou atravessadores

Q33. Há algum acordo formal (algum papel assinado) entre o Sr/a e os fornecedores e/ou atravessadores?

1. () Sim 2. () Não

Q34. O senhor recebe algum tipo de assistência técnica na produção de mamona?

1. Sim () [Ir para Q35]. 2. Não ().

Q35. De quem o senhor recebe assistência técnica?

Bloco 5 - CUSTOS DE PRODUÇÃO DE UM HECTARE

Q36. Custo de produção para produção de um hectare de mamona, nas seguintes atividades:

a) Preparação do terreno

1. Custo com trator: _____.
2. Custos com mão-de-obra: _____.

b) Tratos culturais:

1. Mão-de-obra: _____.
2. Produtos químicos: _____.

c) Plantio:

1. Custo com trator _____.
2. Custos com mão-de-obra _____.
3. Custo de adubação _____.
4. Custo de sementes _____.

d) Colheita:

1. Mão-de-obra _____.
2. Transporte e armazenagem _____.

APÊNDICE A (cont.) – Questionário aplicado junto aos representantes de Cooperativas e/ou Associações que assistem os produtores de mamona dos municípios de Pocinhos-PB e Cafarnaum-BA

Data da entrevista: ___/___/2009

Duração: _____ minutos

Município:

Nome da cooperativa: _____

Data da criação da cooperativa: ___/___/___.

Nome do entrevistado: _____

Q1. Qual a atual capacidade de produção de mamona do município?

_____ toneladas.

Q2. Qual a capacidade da demanda?

_____ toneladas.

Q3. Qual o destino da produção de mamona do município?

_____.

Q4. Atualmente quantos agricultores estão efetivamente produzindo mamona no município?

_____.

Q5. Quantos agricultores estão associados à cooperativa?

_____.

Q6. Quantos agricultores produziam antes do PNPB (antes de 2004)? E após o PNPB?

_____.

Q7. Houve aumento na produção de mamona após o PNPB?

1. () Sim (Vá para Q8). 2. () Não.

Q8. Caso tenha aumentado, quantos hectares a mais?

1. () Meio hectare a dois hectares 2. () Dois e meio a quatro hectares
3. () Quatro e meio a seis hectares 4. () Mais de cinco hectares.

Q9. Há organização por parte dos produtores para atender a possível demanda de mamona por parte da indústria de biodiesel (com previsão para ser instalada em Pocinhos em 2009/2010)?

1. () Sim 2. () Não.

Q10. Qual a capacidade da (s) usina (s) de biodiesel existente (s) no Estado?

_____.

Q11. O senhor sabe o valor do investimento para instalar a (s) usina (s)?

_____.

Q12. De quem é a usina? _____.

Q13. Quem fornece assistência técnica aos produtores?

_____.

Q14. Os produtores recebem auxílio de instituições financeiras?

1. () Sim (Vá para Q15) 2. () Não.

Q15. Qual a principal fonte de recurso para investimento na produção?

1. () BNB 2. () Banco do Brasil 3. () Banco Privado 4. () Atravessador
5. () Outros: _____.

Q16. A Paraíba produz óleo de mamona?

1. Sim (). 2. () Não (Vá para Q17).

Q17. Caso respondeu Não em Q16, por que não produz?

1. () Não há incentivos 2. () Não há demanda suficiente 3. () Não há indústria de
esmagamento. 4. Outros: _____.

Q18. Quantas usinas de processamento estão instaladas no Estado? Onde estão localizadas?

Q19. Quantas usinas estão em funcionamento?

Q20. O senhor sabe se alguma parcela da produção estadual de mamona tem como finalidade a produção de biodiesel?

Q21. Quais as inovações ocorridas no processo de produção nos últimos 5 anos?

1. () Novas variedades de sementes 2. () novas máquinas
3. () Novas técnicas de cultivo 4. () Outras: _____.

Q22. Quem são os responsáveis pela introdução destas inovações?

1. () Empresas 2. () Instituições públicas 3. () Outros: _____.

Q23. Atualmente, existe alguma política de incentivo aos produtores da mamona?

1. () Política de crédito. 2. () Estimulo à P&D 3. () Fornecimento de sementes
4. () Outros: _____.

Q24. Quais as principais carências, identificadas pela cooperativa, para o desenvolvimento do setor?

Q25. Quais as sugestões da cooperativa para as políticas de aumento da capacidade competitiva do setor?
