



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

MAMONA E BIODIESEL: OPORTUNIDADE PARA O SEMI-ÁRIDO

NAPIÊ GALVÊ ARAÚJO SILVA; ADRIANA DE SOUZA LINO;

- -

napiegalve@yahoo.com.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável

MAMONA E BIODIESEL: OPORTUNIDADE PARA O SEMI-ÁRIDO

GRUPO DE PESQUISA: AGRICULTURA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

RESUMO

A grande motivação para a produção do Biodiesel na região Nordeste, referenda os benefícios econômicos, sociais e ambientais que o novo combustível pode trazer para as famílias dos pequenos agricultores dos diversos projetos de assentamentos rurais nordestinos. A cultura da mamona se constitui um dos caminhos para o processo de desenvolvimento sustentado em diversas comunidades rurais do semi-árido pelo seu grande potencial de inclusão social, transformado em emprego e renda, proporcionado por um cultivo fortemente adaptado à região, com tratos culturais simples. Entre as alternativas de cultivo adaptadas ao semi-árido, a mamona vem se destacando como uma das mais viáveis, por se tratar de uma cultura com extraordinária capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas da região, contribuindo para a fixação do homem ao campo, gerando emprego e renda.

Palavras Chaves: Mamona, Biodiesel, Semi- Árido

ABSTRACT

The great motivation for the production of the Biodiesel in the Northeast region, ratifies the economical, social and environmental benefits that the new fuel can bring to the families of the small farmers of several projects of rural northeastern registrations. One of the ways constitutes the culture of the mamona for the process of development supported in several rural communities of the semi-arid one for his great potential of social inclusion, turned into job and income, provided by a cultivation strongly well-adjusted for the region, with cultural simple dealings. Between the alternatives of cultivation adapted to a semi-arid one, the mamona it comes if standing out like one of the most viable, because of treating a culture with extraordinary capacity of adaptation to the conditions edafoclimáticas the region, contributing to the fixation of the man to the field, producing job and income.

Keywords: Mamona, Biodiesel, Semi-Arid

1.0 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação mundial com o meio ambiente e com as desigualdades sociais, associada aos esforços sociais, acadêmicos e governamentais vem viabilizando uma série de alternativas para o desenvolvimento sustentável. A proposta de desenvolvimento sustentável prioriza a vida e a manutenção da sustentabilidade, quando associa o ambiental, o social e o econômico. Essa busca mundial pela sustentabilidade ambiental, com base na substituição progressiva dos combustíveis minerais derivados do petróleo, responsáveis diretos pelo efeito estufa, por combustíveis renováveis de origem vegetal, dentre eles o biodiesel do óleo da mamona, criou uma perspectiva real para a expansão do cultivo da mamona em escala comercial no semi-árido brasileiro, principalmente na agricultura familiar, que já tem tradição no cultivo desta oleaginosa.

Na região nordeste do Brasil, a produção de biodiesel de mamona surgiu há pouco tempo como uma promissora alternativa para os pequenos produtores da região. A produção de mamona pela agricultura familiar para o abastecimento de plantas industriais de biodiesel tem sido uma das principais metas do governo.

De acordo com a EMBRAPA, a grande adaptabilidade edafoclimática da mamona no semi-árido brasileiro, referenciada no zoneamento agrícola da Embrapa Algodão, identificou um espaço agrícola ora em repouso, estimado em cinco milhões de hectares, abrangendo aproximadamente 500 municípios, os quais podem contribuir, de forma decisiva, com a organização do cultivo sustentável desta oleaginosa, através de programas que contemplam ações de logística local de assistência técnica grupal e em tempo real, para promover a apropriação tecnológica e, por conseguinte, a profissionalização dos produtores, com possibilidade de gerar um milhão de empregos nesses territórios, com custos mínimos para os governos Federal, Estadual e Municipal.

O biodiesel pode ser um importante produto para exportação e para independência energética nacional.

Segundo OLIVEIRA (2001), estudos divulgados pelo *National Biodiesel Board*, encarregado da implementação do biodiesel nos Estados Unidos, afirmam, categoricamente, que o Brasil tem

condições de liderar a produção mundial de biodiesel, promovendo a substituição de pelo menos 60% do óleo diesel consumido no mundo.

As matérias-primas e os processos para a produção do biodiesel dependem da região considerada. As diversidades sociais, econômicas e ambientais geram distintas motivações regionais para a sua produção e consumo. A demanda mundial por combustíveis de origem renovável será crescente e o Brasil tem potencial para ser um grande exportador mundial, principalmente no contexto atual de grandes mudanças climáticas.

A produção de biodiesel é estratégica para o país e pode significar uma revolução no campo, gerando emprego, renda e desenvolvimento, especialmente para o semi-árido nordestino, e como cultura temporária destaca-se a mamona, que pode vir a ser a principal fonte de óleo para a produção de biodiesel no Brasil.

Recentemente, parcerias público – privadas têm fomentado o cultivo de mamona para a produção de biodiesel na região nordeste, onde assentamentos e parcerias estão sendo implantados para abastecimento de unidades de produção de biodiesel.

Do ponto de vista econômico, sua viabilidade está relacionada à substituição das importações e às vantagens ambientais inerentes, como a redução de emissão de materiais particulados e de enxofre, que evitará custos com saúde pública e de gases responsáveis pelo efeito estufa, que pode gerar recursos internacionais do mercado de carbono.

O aproveitamento energético de óleos vegetais é, também, benéfico para a sociedade, pois além de gerar postos de trabalho, aumenta a oferta da fração protéica das oleaginosas- importante insumo para a indústria de alimentos e ração animal, além de nitrogenar (forma de revigorar) o solo durante o crescimento, viabilizando consorciar o plantio de outras culturas.

2.0 Semi-árido: Solo Propício para o Cultivo da Mamona

Segundo LOPES (2006), o semi-árido brasileiro corresponde a, aproximadamente, 60% da região Nordeste e ocupa uma área de 912.208 km², abrangendo de forma total ou parcial todos os estados da região e o norte de Minas Gerais.

As características edafoclimáticas e hidrológicas dessa região são semelhantes às de outros semi-áridos quentes do mundo, apresentando de forma constante longos períodos de secas intercalados com as cheias nos rios temporários. Os solos da região são rasos, com baixa fertilidade natural e uma vegetação rala, denominada de caatinga, que apresenta grande diversidade de espécies adaptadas, com alto potencial de exploração, tanto para consumo humano como animal.

A mamoneira desenvolve-se e produz bem em vários tipos de solos, prefere solos de textura média, não muito argilosos (que apresentam deficiência de drenagem), planos ou de relevo suave ondulado, sem perigo de encharcamento ou inundação.

O solo preferido é o mesmo que se presta à produção de milho, de boa topografia, com boa exposição ao sol, fértil e profundo. Os solos argilo-silicosos ou sílico-argilosos, com pH entre 6 e 7, são os ideais para a mamoneira, que é exigente também em termos de nitrogênio, fósforo e potássio e não produz bem em solos pobres e encharcados. (BIODIESELBR, 2006)²

Essa oleaginosa se adapta perfeitamente ao semi-árido brasileiro, com mais de quinhentos municípios situados no ótimo ecológico para a sua produção, conferindo ao Brasil condição de destaque, frente aos países produtores tradicionais como a Índia e a China. A mamona exige uma estação quente e úmida para favorecer a fase vegetativa e uma estação pouco chuvosa ou seca para permitir condições favoráveis de maturação e colheita.

A mamona é de fácil cultivo e resistente à escassez de água. Por isso é ideal para o extenso e semi-árido nordeste brasileiro. Nessa região existem quase quatro milhões de hectares apropriados, onde se alcançaria o rendimento de até 1,5 tonelada de sementes por hectare, enquanto a média anual é de apenas 750 quilos. Além disso, a mamona se converteria em uma alternativa produtiva para cerca de 15 milhões de pessoas que passam necessidades na região mais pobre do Brasil.

3. CADEIA PRODUTIVA DA MAMONA

A mamona (*Ricinus Communis L.*) é uma planta de origem afro-asiática que pode ser encontrada em todo o Brasil em virtude de ser facilmente adaptável a diversas condições de solo e clima. Por ser menos exigente em água que outras oleaginosas, o cultivo ganha em importância na região Nordeste do Brasil. Na Bahia, por exemplo, que produz aproximadamente 80% da mamona comercializada no Brasil, o cultivo é feito na sua maioria em pequenas áreas de produção de onde os agricultores familiares garantem uma renda complementar.

A mamona é um importante óleo não comestível e seu cultivo cresce principalmente em regiões áridas e semi-áridas. É cultivada em escala comercial em aproximadamente 30 países.

O óleo da mamona serve de matéria-prima para uma grande quantidade de aplicações, tais como: alimentação, química têxtil, papéis, plásticos e borrachas, perfumaria, cosméticos, farmácia, eletroeletrônicos e telecomunicações, tintas e adesivos, lubrificantes e etc.

Diariamente, estamos consumindo produtos, sejam industrializados ou não, e muitas vezes nem imaginamos o longo caminho de produção que existe para transformar matérias-primas, energia, e esforço humano em um produto para consumo. Geléia de uva, por exemplo, o produto é formado, além da geléia em si, por um pote de vidro, o rótulo e a tampa. Cada componente tem seus processos produtivos com insumos (fornecedores), processos de produção e prestadores de serviços diferentes.

O longo caminho de produção que foi citado anteriormente é o que constitui a cadeia de suprimento, estendendo-se por meio de um fluxo de materiais e informações, desde os fornecedores de insumos, passando até os clientes finais.

De acordo com BATALHA (2001), a expressão cadeia de produção *agroindustrial* (CPA) tem origem na década de 60, quando se desenvolveu no âmbito da escola industrial francesa a noção de *analyse de filière*. Embora o conceito de *filière* não tenha sido desenvolvido especificamente para estudar a problemática agroindustrial, foi entre os economistas agrícolas e pesquisadores ligados aos setores rural e agroindustrial, que ele encontrou seus principais defensores.

Segundo ainda este autor, a palavra *filière* pode ser traduzida para o português pela expressão *cadeia de produção* e, no caso do setor agroindustrial, *cadeia de produção agroindustrial* ou simplesmente cadeia agroindustrial (CPA).

Segundo ainda as análises de BATALHA (2001), procura-se sintetizar e sistematizar uma série de três elementos que estariam implicitamente ligados a uma visão em termos de cadeia de produção:

- (i) Cadeia de produção é uma sucessão de operações de transformação dissociáveis, capazes de ser separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico;
- (ii) Cadeia de produção é também um conjunto de relações comerciais e financeiras que estabelecem, entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca, situado de montante a jusante, entre fornecedores e clientes;

- (iii) Cadeia de produção é um conjunto de ações econômicas que presidem a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações.

Para melhor compreensão da CPA BDM foi segmentada em três macrossegmentos:

- a) **Produção de matérias-primas:** representa as indústrias fornecedoras de insumos agrícolas (adubo, equipamentos agrícolas, sementes de mamona, etc.) e as que executam a produção agrícola da mamona (plantio, colheita, secagem, etc.) para o fornecimento de sementes de mamona para as indústrias de processamento/ transformação;
- b) **Industrialização:** reúne as empresas responsáveis pelas atividades industriais da cadeia, transformando as matérias-primas em produtos finais destinados aos consumidores, incluem-se neste grupo as firmas produtoras de óleo (esmagamento e refino) e de biodiesel com diesel mineral. Exemplo, o B5 é composto por 5% de biodiesel e 95% de diesel mineral e o B100 é o biodiesel puro. Os processos da produção de biodiesel foram baseados em (PARENTE 2003);
- c) **Distribuição e comercialização:** representa as empresas que estão em contato com os consumidores finais da cadeia de produção como empresas exportadoras, distribuidores de combustíveis e postos de combustíveis, as empresas prestadoras de serviços logísticos de distribuição física podem ser incluídas também.

A figura 4, abaixo, apresenta os agentes, pré e pós-porteira, da cadeia agroindustrial da mamona, e também os seus subprodutos.

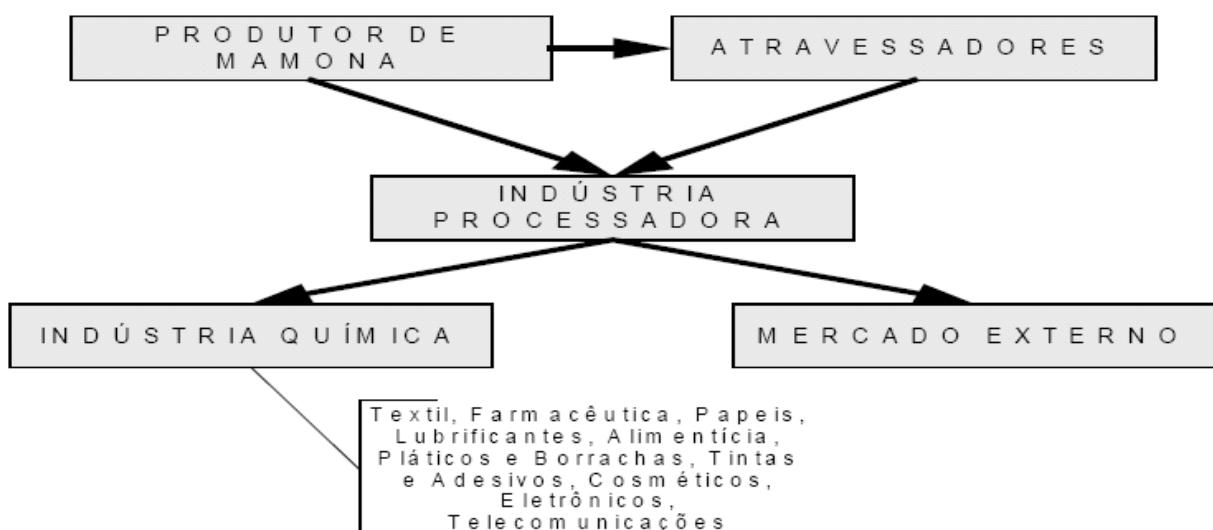


Figura 4: Cadeia Agroindustrial da mamona

Fonte:FAOSTAT (2004)

Observa-se que além das atividades visualizadas nos macrossegmentos citados acima, existem ainda operações logísticas que devem ser integradas à cadeia como movimentação, armazenagem e manuseio, transporte interno e externo, gestão de estoque e gerenciamento de informações. Desta maneira, a CPA BDM pode ser entendida como sendo a cadeia de suprimento do biodiesel da mamona ou também como “rede de empresas” que estão encadeadas de montante a jusante. Ou seja, desde os fornecedores de insumos agrícolas, passando pelos produtores agrícolas de mamona, pelas indústrias de processamento/transformação do óleo em biodiesel e pelos distribuidores e postos de combustíveis até a chegada do biodiesel aos consumidores finais.

Da industrialização da mamona obtém-se, como produto principal, o óleo e, como subproduto, a torta, que possui, enquanto fertilizante, a capacidade de restauração de terras esgotadas. A torta possui alto teor de proteínas (32 a 40%), porém, ela é muito tóxica e só se presta à alimentação animal se passar por um processo de desintoxicação complexo e, muitas vezes, caro. Por esse motivo, muitas empresas preferem vender a torta apenas como fertilizante.

No Brasil, segundo PONCHIO (2004), apesar de existirem vários estudos sobre a produção de mamona e seu ciclo de exploração econômica, a cadeia produtiva desta oleaginosa ainda não está efetivamente organizada, devido aos volumes de produção oscilantes ao longo do tempo acompanhado a oscilações de preços, a flutuações da demanda externa e a inconstante política pública de incentivos. Contudo, esta situação tende a melhorar porque assegurada a comercialização, a estruturação do agronegócio passa a ser facilitada.

A Cadeia de Produção do biodiesel da mamona ainda não se desenvolveu em larga escala no Brasil, contudo têm ocorrido por partes dos governos, a nível estadual e federal, várias iniciativas para se incentivar a expansão desta atividade produtiva. Portanto, é imprescindível que exista uma estrutura bem planejada em todos os elos da cadeia de suprimento do biodiesel da mamona para que sua expansão logre êxito e os produtos e subprodutos gerados sejam competitivos no mercado.

Atualmente, a Cadeia de Produção Agroindustrial do Biodiesel da Mamona- CPA BDM constitui-se de uma cadeia ainda dispersa e formada por produtores, que na maioria das vezes apresentam baixa capacidade gerencial e produtiva. Vale ressaltar que são escassos na literatura estudos sobre a integração e coordenação de toda a CPA BDM no Brasil.

3.1 Conceito e Características do Agronegócio

Os trabalhos de DAVIS & GOLDBERG (1957), são referidos como um marco no estudo dos negócios agroalimentares. O conceito ficou conhecido na escola norte-americana como *agribusiness* e explora as relações de independência entre a indústria de insumos, a produção agropecuária, indústria de alimentos e os canais de distribuição. A ótica desenvolvida por Davis e Goldberg permite avaliar o desempenho das cadeias produtivas e analisar a interdependência de cada elo. A literatura francesa introduz nos anos 60 o conceito de cadeia (*filière*) dirigido aos estudos da agroindústria, que se refere à transformação de *commodity* em um produto destinado ao consumidor.

O agronegócio compõe-se de cadeias produtivas, e estas possuem entre seus componentes os sistemas produtivos, que operam em diferentes ecossistemas ou sistemas naturais. No ambiente externo ou contexto do agronegócio, existe um conglomerado de instituições de apoio, composto de organizações de crédito, pesquisa, assistência técnica, entre outras, e um aparato legal e normativo, exercendo forte influência no seu desempenho (DAVIS & GOLDBERG, 1957).

A histórica divisão da economia em três setores, primário (agricultura, extrativismo vegetal e mineral), secundário (indústria de transformação e construção) e terciário (comércio, transporte e serviços), perdeu sua importância para a análise da organização econômica de países e regiões. Tendo em vista o crescimento do Sistema Agroindustrial (SAG) e suas inter-relações com outros setores da economia, medidas de importância relativa dos diferentes setores da economia tornaram-se equivocadas. O chamado setor primário, sobretudo a agricultura, perde importância em relação aos outros, em consequência do processo de crescimento econômico. Porém, essa perda se dá apenas no segmento produtivo.

A abordagem moderna das atividades rurais não mais comporta a denominação de setor primário para a agricultura. Por meio do conceito de *agronegócio*, o setor rural é estudado com base em suas relações com a indústria fornecedora e de transformação, com o comércio e distribuição e com o armazenamento e instituições financeiras.

O conceito de agronegócio segue a mesma conotação do conceito de agribusiness, qual seja, a soma das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. Dessa forma, o agronegócio envolve as empresas que oferecem bens e serviços à produção agropecuária, às empresas rurais que produzem e, por fim, ao setor de consumo que, em última instância, direciona e orienta a produção por meio dos seus gostos e preferências.

De acordo com a Associação Brasileira de Agribusiness (ABAG), ele representa cerca de 35% do PIB, absorve 28% da população economicamente ativa e participa com 45% dos gastos familiares e com 36% das exportações brasileiras.

À medida que se moderniza, a empresa agroindustrial passa a enfrentar desafios gerenciais ainda mais demandantes do que os encontrados em outras atividades econômicas. A produção de matérias-primas agropecuárias, seu processamento e sua distribuição são atividades dificultadas por uma série de fatores peculiares. Por seu caráter biológico, matérias-primas agroindustriais apresentam alta perecibilidade, variabilidade e sazonalidade, propriedades que são, algumas vezes, transferidas para os produtos finais. Outros desafios são representados pela intensa ação regulamentadora do governo no setor, pela acirrada concorrência internacional em alguns de seus segmentos, e pela necessidade de se atender a um mercado consumidor cada vez mais exigente.

Todos esses desafios elevam a demanda de quadros gerenciais melhor preparados, ao contrário do que se verifica hoje nos Estados Unidos da América e em alguns países europeus, onde essa necessidade está sendo atendida pelo surgimento de programas especiais de formação de profissionais de Agribusiness Management, enquanto as iniciativas nacionais na área são ainda limitadas.

3.2 Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS)

Nas últimas décadas, principalmente no final do século XX, observou-se uma mudança de comportamento nas organizações participantes de cadeias de suprimento frente às oscilações cada vez mais rápidas do cenário competitivo, em especial no setor agrícola. Conforme mencionado por BATALHA (2001), admitir que a competitividade de uma empresa está relacionada à competitividade do sistema ao qual ela está inserida pode significar alterações profundas na maneira de a empresa tomar e conduzir suas decisões estratégicas e táticas.

As empresas são chamadas agora a participar do gerenciamento em conjunto com os outros atores da cadeia, todos devem planejar e executar as questões logísticas e os relacionamentos contratuais de forma sistêmica, buscando ganhos globais.

A definição de GCS segundo NOVAES (2001) é: “*a integração dos processos industriais e comerciais, partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor para o cliente*”.

Em termos macro-sistêmicos, na GCS, a cadeia de suprimentos deve ser entendida como uma entidade única que vincula os fabricantes primários, os fornecedores, a unidade produtiva e os clientes para atender as satisfações e exigências dos consumidores finais (Figura 5). Observa-se a existência de áreas de interseção entre os atores (círculos), que podem ser entendidas como sendo áreas de interdependência do sistema. Nestes pontos, ocorrem as integrações de atividades como compras e suprimento, apoio à produção, distribuição física, processamento de pedidos e gestão de estoque, onde se busca maximizar o desempenho logístico ao menor custo total. Ainda neste enfoque, a cadeia de valor deve ser trabalhada de forma sistêmica e contínua, visando a melhoria da competitividade de toda a cadeia de suprimento no mercado.

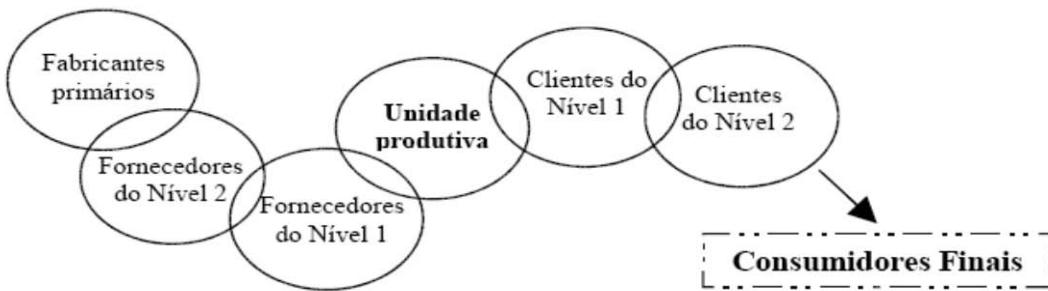


Figura 5: Encadeamento dos atores na GCS
Fonte: NOVAES (2001)

No que tange ao biodiesel da mamona, para a integração e coordenação da CPA BDM deve-se utilizar as estratégias da SCM que envolve o compartilhamento de fatores como custos, interesses, responsabilidades e informações de todos os agentes envolvidos. A integração plena desses fatores prevê a sincronização das atividades de logística de suprimento (*inbound*), de apoio à produção e da logística de saída (*outbound*) nos três marcossegmentos que formam a CPA BDM: produção de matérias-primas. Industrialização e distribuição e comercialização. Na Figura 6, são apresentados os três macrossegmentos da CPA BDM com a SCM representando a integração e coordenação dos fluxos de informação (demanda) e de matérias.

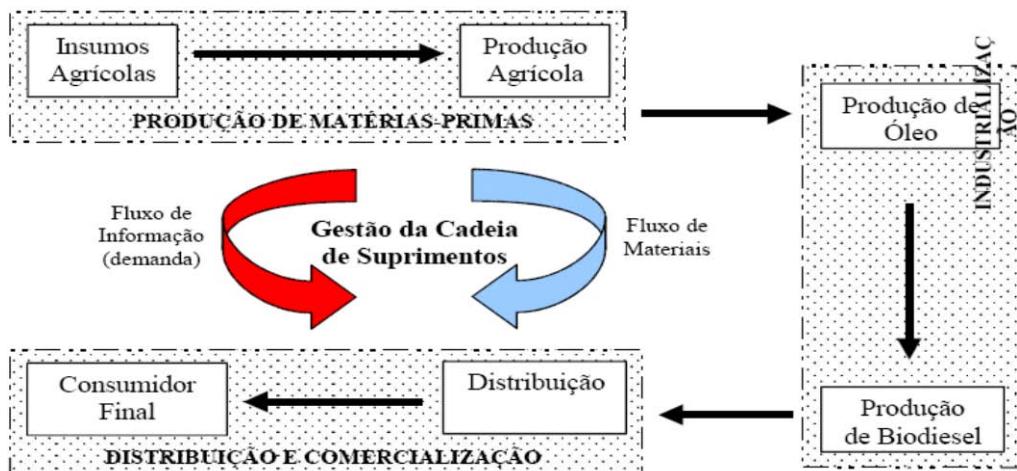


Figura 6: Aplicação da SCM nos macrossegmentos da CPA BDM
 Fonte: XI SIMPEP- Bauru, SP, Brasil, 08 a 10 de Novembro de 200

3.3 Mercado Nacional e Internacional de Óleo de Mamona

Atualmente, a área cultivada com mamona no mundo é de aproximadamente 1,1 milhão de hectares. A Índia é a maior produtora e exportadora, com 650 mil hectares cultivados. A China é o segundo maior produtor, no entanto, consome internamente toda a sua produção. O Brasil, por sua vez, cultivou em 2004, 164 mil hectares de mamona, 15% da área mundial. É o terceiro maior produtor e o segundo exportador.

O óleo é o produto mais importante da mamona, o qual se utiliza em diversos processos industriais, como se referiu anteriormente. O óleo de mamona encontra-se no grupo dos *non-edibles oils* (óleos não comestíveis) em virtude de sua toxicidade. Apesar de suas características específicas, o preço do óleo de mamona sofre interferência do preço das outras oleaginosas de seu grupo e também porque pode competir em termos de área cultivada.

De acordo com a CONAB, os preços dos óleos vegetais comestíveis aumentaram desde meados do ano de 2004 devido à redução da safra americana de soja e a importação de volume maior de oleaginosas pela China. O óleo de mamona acompanhou esta alta chegando a US\$ 900 por tonelada. Alguns fatores influenciariam no preço do óleo de mamona na safra 2004/2005:

- As chuvas de monção de Junho à Setembro na Índia, que interferem na produção;
- Os preços das oleaginosas na Índia que interferem na área de plantio de mamona;
- O consumo e a importação de óleo de mamona pela China;
- As condições climáticas nos E.U.A para o plantio das oleaginosas em 2004;
- A variação da taxa de câmbio.

A análise dos preços de óleo de mamona a partir de 1999 permite identificar que em janeiro de 2000 atingiu-se o preço mais elevado, aproximadamente US\$ 1,3 mil/tonelada. No entanto, um ano após, o preço atingiu o seu nível mais baixo no período, aproximadamente US\$ 630/tonelada. Logo após, houve uma recuperação nos preços e atualmente está em aproximadamente US\$ 1 mil.

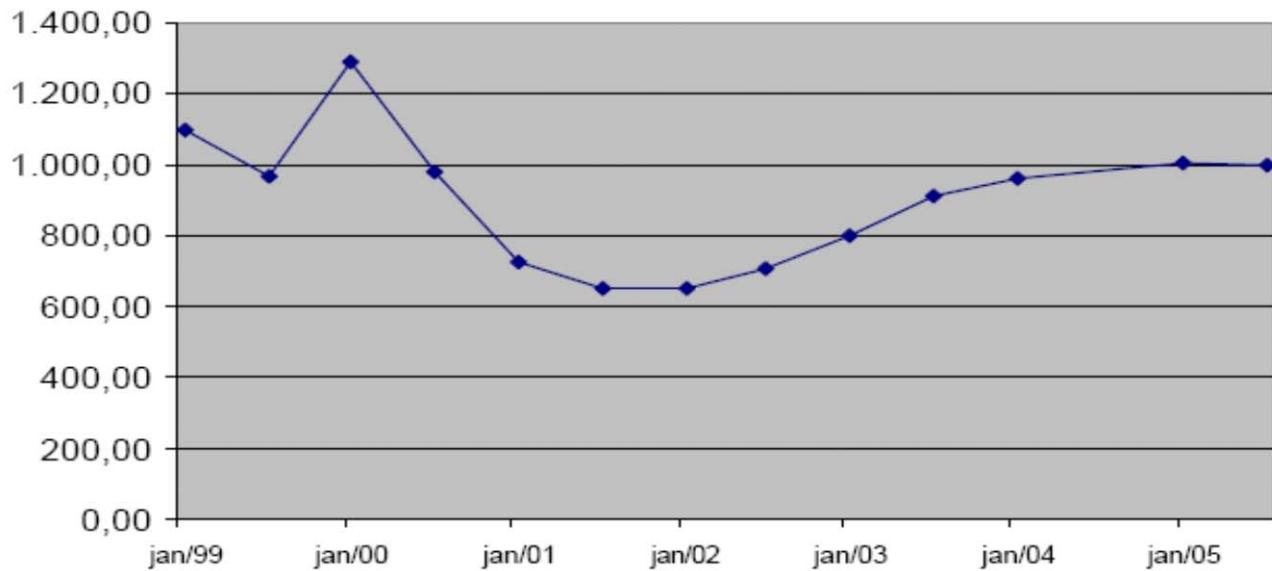


Figura 7: Evolução dos preços internacionais de óleo de mamona (US\$ /ton) entre Janeiro de 1999 e Janeiro de 2004
Fonte: Macedo (2005)

De acordo com a Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), o Brasil exportou 24 mil toneladas de óleo de mamona em 2003 e 21,1 mil toneladas em 2004. Entre janeiro e outubro de 2005 já havia exportado 26,69 mil toneladas, indicando que poderá fechar o ano com mais de 30 mil toneladas exportadas. No referido período do ano, o preço médio do óleo de mamona exportada ficou em US\$ 1,02 mil por tonelada. Tanto o volume exportado quanto o preço médio foram influenciados pela desvalorização do dólar ante o real.

Apesar da recuperação do preço internacional da mamona em dólar, verifica-se que o preço da saca de mamona atualmente está em torno de R\$ 23,00 o mais baixo desde 2000. Contribui para isso, além de uma maior oferta mundial do produto e da desvalorização do dólar em relação ao real, o fato de que a produção brasileira nesse ano é maior que nos anos anteriores. O preço mínimo estabelecido pelo governo federal em R\$ 30,00 / saca de 60kg não altera o atual quadro de queda nos preços, pois não se sustentam em virtude de que o governo brasileiro não está adquirindo a produção para regular os preços. É importante destacar também que o óleo de mamona é uma *commodity* internacional em que o Brasil se caracteriza como exportador líquido.

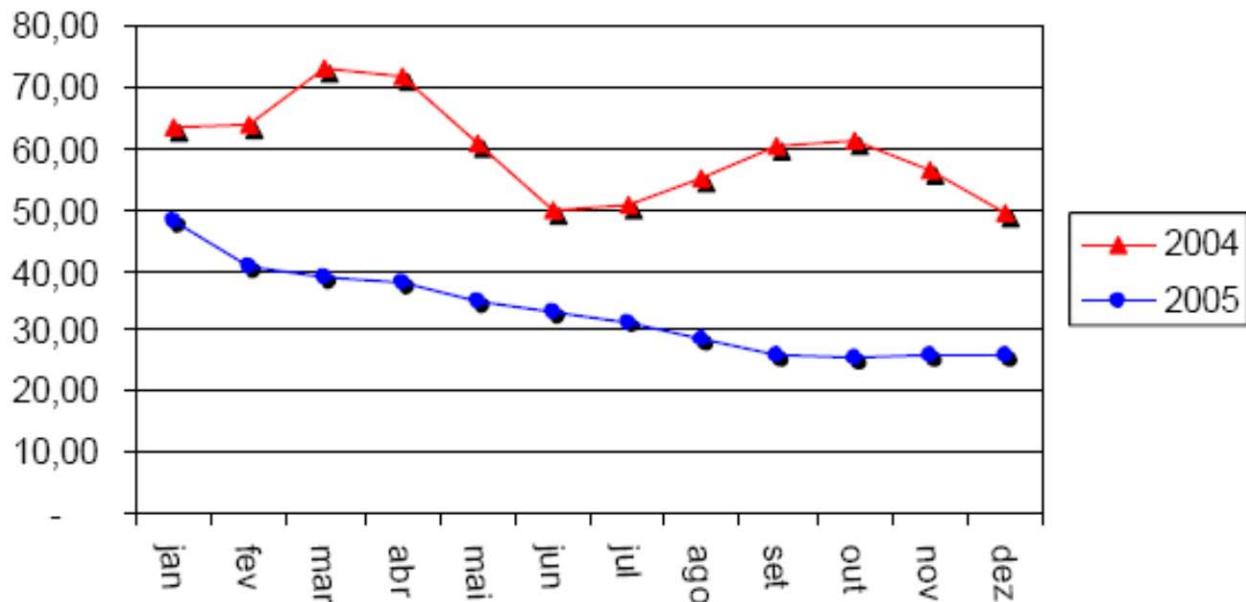


Figura 8: Evolução dos preços da Mamona (R\$/saca de 60kg) em Irecê, Bahia
Fonte: Seagri/BA. Elaboração: Deser-Depto de estudos sócio-econômicos rurais

De acordo com informações da SEAGRI/BA (2006), em Jacobina, uma das principais regiões produtoras do estado da Bahia, atualmente há apenas uma empresa responsável pela comercialização de mamona, sendo que já existiram mais de dez. De acordo com o gerente da empresa que intermédia a produção entre agricultores e indústria, a diferença entre o preço pago aos agricultores e pela industria atualmente é de aproximadamente R\$ 6,00 / saca de 60kg. Ao final do mês de setembro de 2005 era de R\$ 31,00 e R\$ 25,00 respectivamente. Entre o agricultor e a industria há normalmente mais de um intermediário.

3.4 Produção Brasileira de Mamona

Segundo a FAO (2005), a Índia produz atualmente 805 mil toneladas de mamona, a China produz 250 mil e o Brasil 146 mil toneladas. A produção da Índia está estável após ter caído para 428 mil toneladas em 2002. Já a produção chinesa vem apresentando uma leve queda a partir de 2000 e a brasileira vem apresentando crescimento. Além de maior área cultivada, a produtividade da mamona na Índia é superior à brasileira. Em 2004 foi de 1.238 Kg e 880kg / hectare, respectivamente.

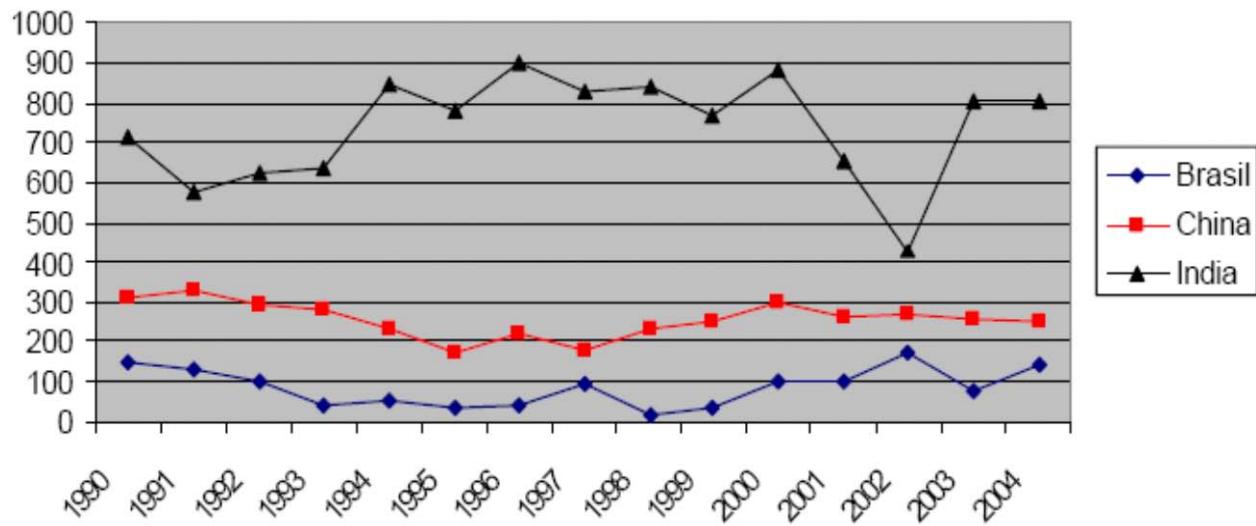


Figura 9: Evolução da produção de mamona (mil toneladas) entre 1990 e 2004 nos principais países produtores
Fonte: FAO (2005)

De acordo com a EMBRAPA , a cultura exige pelo menos 500 milímetros de chuva nas fases de crescimento e floração para que atinja produtividade satisfatória, porém, mesmo com grande limitação hídrica em anos de seca, foi possível conseguir pequenas produções com chuvas em torno de 270 milímetros ao ano quando nas mesmas condições hídricas, uma cultura como o milho não conseguiria produção alguma. Por esse motivo a mamona se coloca como alternativa econômica as regiões áridas e semi-áridas do nordeste brasileiro, ao lado do feijão, mandioca, palma e sisal. Entretanto, a produtividade da mamona tende a se elevar quando as condições hídricas forem melhores.

A área plantada com mamona no Brasil atingiu 300 mil hectares em 1990 e, nos anos seguintes, apresentou uma redução vertiginosa, caindo para aproximadamente 80 mil hectares em 1995. Nos anos seguintes iniciou-se uma recuperação da área cultivada e atualmente se encontra ao redor de 175 mil hectares. A produção também apresentou um semelhante à curva da área cultivada, embora um pouco distinta.

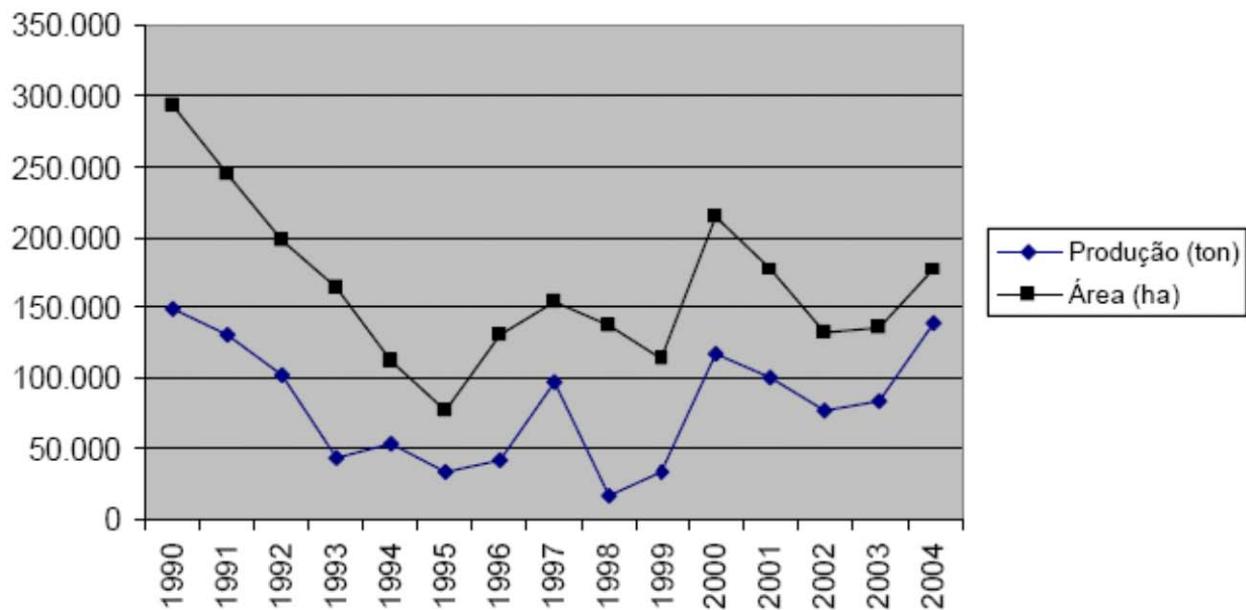


Figura 10: Evolução da área plantada e da produção de mamona no Brasil entre 1990 e 2004
Fonte: IBGE (2005), Elaboração : Deser –Dpto de estudos sócio-econômicos rurais

A tabela abaixo permite identificar que a produção brasileira aumentou 38% entre 2000 e 2004, ao mesmo tempo em que a área cultivada declinou 1%. Com relação aos estados brasileiros produtores, identifica-se que a Bahia incrementou 43 mil toneladas à sua produção e responde por 83% da produção brasileira. Os demais estados tiveram diferentes oscilações, no entanto, os estados da região Centro-Sul tiveram redução, enquanto os da região Norte-Nordeste aumentaram suas produções. Além da conjuntura internacional, que determina o preço da mamona, a elevação ou redução da produção está em função basicamente das oportunidades econômicas entre os produtos agrícolas possíveis de serem cultivados em uma determinada região.

UF	Quantidade produzida (ton)				Evolução 04/01 (%)	Área plantada (ha)				Evolução 04/01 (%)
	2001	2002	2003	2004		2001	2002	2003	2004	
BA	71.491	64.957	73.624	114.125	59,64	151.062	118.964	125.508	149.623	-1
MT	18.738	5.708	5.188	7.858	(58,06)	15.134	6.747	3.673	5.185	-66
CE	1.428	1.648	1.638	7.358	415,27	2.405	1.861	1.937	9.172	281
PI	85	86	111	2.060	2.323,53	216	684	356	3.767	1.644
PE	361	319	234	1.733	380,06	1.159	1.262	676	2.546	120
MG	3.009	971	1.281	1.670	(44,50)	3.512	952	1.253	1.770	-50
PR	1.088	380	434	1.049	(3,58)	671	263	225	569	-15
SP	3.700	1.760	1.050	860	(76,76)	2.300	1.150	670	530	-77
MS	30	107	40	646	2.053,33	15	110	45	754	4.927
PA	3	6	62	617	20.466,67	10	8	92	677	6.670
RS	17	19	20		(100,00)	50	50	50		-100
Brasil	99.950	75.961	83.682	137.976	38,05	176.534	132.051	134.485	174.593	-1

Tabela 4: Evolução da produção e da área plantada de mamona entre 2001 e 2004- Brasil e unidades da federação
Fonte: PAM, IBGE (2005). Elaboração: Deser –Dpto de estudos sócio-econômicos rurais

3.5 Industrias e o Processo de Industrialização

Os usos do óleo da mamona são bastante diversos. Uma das aplicações de grande valor econômico do óleo de mamona é na fabricação do nylon e da matéria plástica onde o seu emprego é muito importante. É útil também em vários processos industriais como a fabricação de corantes, anilinas, desinfetantes, germicidas, óleos lubrificantes de baixa temperatura, colas e aderentes em geral; como base na manufatura de fungicidas e inseticidas, tintas de impressão e vernizes. Na fabricação de espumas plásticas, o óleo de mamona confere texturas variáveis desde a macia e esponjosa até a dura e rígida. É empregado, depois de desidratado, como fisicativo na fabricação de tintas e protetores ou isolantes. Serve como lubrificante, na aeronáutica, sendo o melhor óleo para lubrificação de motores a jato, como fluído nas instalações hidráulicas, como base para a manufatura da maioria dos cosméticos e de muitos tipos de drogas farmacêuticas.

Em virtude de que o óleo de mamona é utilizado em diversos processos industriais, há dois tipos de indústrias relacionadas com a cadeia produtiva da mamona. Algumas processam a mamona e obtém o óleo e outras utilizam o óleo como matéria-prima, sendo que as primeiras são em menor número em relação às segundas. A quantidade de indústrias processadoras de mamona reduziu nos últimos anos em função do processo de redução da produção brasileira de mamona que levou algumas indústrias à falência.

O Programa Nacional de Biodiesel despertou o interesse de várias indústrias em desenvolver projetos para processamento de mamona e de outras oleaginosas. A soja é a oleaginosa que mais ocupa área atualmente no Brasil e as indústrias de processamento estão acompanhando o desempenho do mercado e das políticas voltadas ao biodiesel, com vistas a direcionar seus investimentos. Nesse sentido, as regiões limítrofes entre o semi-árido nordestino e o cerrado podem ser estratégicas, já que poderá se utilizar de diversas oleaginosas (soja, algodão, girassol) para a produção de biodiesel caso a mamona não atinja o desempenho esperado.

De acordo com a SEAGRI/BA, em virtude da entrada em vigor dos mecanismos de desenvolvimento limpo, previstos no protocolo de Kyoto, há indicativos de que as empresas processadoras estão começando a lucrar com a comercialização de créditos de carbono, que já se inclui como uma *commodity* internacional negociada em bolsa de valores⁶. Há um discurso bastante forte no sentido de garantir créditos de carbono às matrizes energéticas alternativas ao petróleo, e a mamona se coloca com alternativa. Entretanto, até o momento não se sabe se os agricultores poderão se beneficiar efetivamente desse processo ou se serão somente as indústrias que se beneficiarão.

O biodiesel pode ser obtido a partir de diversas fontes: baga de mamona, grãos de soja e milho, polpa e amêndoas de palma (dendê), amêndoas de coco-da-praia, coco babaçu, pequi, buriti, carnaúba e outras palmeiras, sementes de girassol, linhaça, gergelim, maracujá, caroço de algodão, sementes de girassol, etc. As fontes animais podem ser sebo bovino, óleo de peixe, de mocotó, banha de porco e outros. As residuais, óleos utilizados em frituras em cozinhas industriais, comerciais e domésticas, a graxa de esgotos municipais e águas de certos processos industriais, como os de couro e pescados. (REVISTA GLOBO RURAL, edição nº214, janeiro 2004).

3.6 Agricultura Familiar na Cadeia Produtiva da Mamona

⁶ Em Dezembro de 2004, o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F) lançaram o “Mercado Brasileiro de Redução de Emissões”.

Os produtores de mamona possuem dificuldades de acessar o crédito de custeio do PRONAF em virtude das agências bancárias apenas concederem a quem possui contrato com garantia de venda às indústrias. Outro motivo que limita o acesso ao crédito, é a inadimplência derivada de financiamentos públicos anteriores que resultaram em baixa capacidade de pagamento. Em 2004 o Pronaf viabilizou financiamento de custeio à 688 produtores de mamona no estado da Bahia.

O baixo acesso ao crédito contribui para que os investimentos na cultura também sejam baixos. Os produtores utilizam suas próprias sementes (bagas) e praticamente não utilizam insumos químicos na produção. Não que isso seja desejável, mas é muito provável que o acesso ao crédito e programas de garantia de compra facilitariam a utilização de tais insumos.

Os agricultores da principal região produtora de mamona na Bahia obtém renda agrícola também a partir do feijão, da mandioca e do sisal. Atualmente o sisal apresenta o melhor rendimento econômico. Os produtores podem também obter renda extra com a venda de produtos agrícolas cultivados em consórcio com a mamona, como o feijão.

O baixo preço da terra e a expectativa em torno do biodiesel têm possibilitado que algumas empresas estrangeiras comprem ou arrendem grandes áreas de terras nas regiões do semi-árido, podendo chegar a 50 mil hectares. Outro motivo é a possibilidade de obtenção de créditos de carbono.

O governo da Bahia vem desenvolvendo programas de incentivo à diversificação da agricultura do estado: incentivo à produção de alho, mandioca, apicultura, leite, revitalização do sisal, caprinocultura e flores. O programa Nossa Fibra por exemplo, prevê subsídio de R\$ 250,00 por hectare de sisal até o limite de R\$ 1250,00 por produtor. Esses tipos de programa podem ser muito importantes à agricultura regional, pois podem permitir maior estabilidade na renda agrícola. No que se refere à mamona, a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola está desenvolvendo cursos aos agricultores das regiões produtoras. De acordo com dados do SEAGRI/BA, mais de 80% dos participantes dos cursos são enquadráveis no Pronaf pelo quesito renda.

CONCLUSÃO

Desde o surgimento da idéia da utilização de óleo vegetal em motores, por Rudolph Diesel, até a atualidade, este combustível sempre teve como maior concorrente o diesel mineral e, por conta disso, ficou durante muito tempo inviabilizado. O ressurgimento do biodiesel no mundo está atrelado à desoneração tributária e à imposição de sua utilização pelos governos, pois ele ainda não concorre com o diesel mineral em custo de produção. Os investimentos atuais em produção de biodiesel são frutos de uma maior preocupação mundial com o aquecimento global. Hoje, através do Protocolo de Kyoto, tem se delineado modelos de controle de emissões e incentivos financeiros, através do mercado de carbono, a projetos que visem reduções nas emissões de gases causadores do efeito estufa.

Além da questão ambiental, outro foco das atenções atuais é a social. O mundo está procurando alternativas para o crescente número de pessoas desempregadas nos grandes centros urbanos, e uma das possibilidades é viabilizar a vida das pessoas que vivem no campo. Com vista nisso, o Brasil e outros países como a Índia e a China estão procurando utilizar seu potencial de produção de biodiesel para geração de renda para pequenos agricultores. Assim os países têm investido em melhoramento de oleaginosas características das regiões mais carentes. No Brasil estas oleaginosas são a mamona para o semi-árido e dendê para o Pará e do sul da Bahia.

O nordeste possui um histórico sobre a produção de mamona. Desde a época em que o Brasil era o maior produtor e exportador mundial, ela foi produzida por pequenos agricultores, em um sistema de produção de agricultura familiar. Porém, nesse período a interação entre o produtor e a indústria era realizada via mercado. O declínio da produção de mamona no Brasil, deveu-se principalmente aos baixos preços praticados no mercado internacional após a entrada da Índia e China. Outro motivo também importante para esse declínio foi a baixa produtividade. Os produtores não recebiam acompanhamento técnico e nem sementes melhoradas, ou seja, a produtividade ficou estagnada enquanto os preços oscilavam em níveis cada vez mais insustentáveis.

Sua utilização atual para fabricação de biodiesel está sendo realizada de forma a continuar o sistema de produção em agricultura familiar porém em parceria com empresas privadas. Essa parceria entre empresa e produtores, a integração contratual, está sendo incentivada pelo governo através da instituição do "Selo Combustível Social", que gera vantagens na tributação, na comercialização e na obtenção de financiamentos. A integração contratual está formando um novo Sistema Agroindustrial para a mamona, com a possibilidade de ganhos de produtividade devido ao aprendizado interativo tecnológico.

As características da mamona para o semi-árido são propícias ao plantio em pequenas unidades devido a grande necessidade de mão-de-obra e ao fato de não haver uma variedade que possibilite a mecanização das técnicas empregadas na cultura, principalmente para a fase de colheita. O plantio da mamona, ao contrário do que muitos pensam, para obtenção de boa produtividade, requer qualificação técnica.

A mamona ainda não é capaz de segurar os produtores no campo, pois a renda gerada por ela não é suficiente. Os produtores de mamona geralmente possuem outras atividades geradoras de renda. Isso pode se tornar um problema para a competitividade da cadeia já que impede um maior comprometimento por parte do produtor. Para manter o produtor no campo, a renda gerada pela atividade agrícola precisa ser maior e menos arriscada. Apesar da boa produtividade por hectare, se for considerada a mão-de-obra exigida para o cultivo e a impossibilidade de cultivo de áreas maiores que sete hectares pelo mesmo produtor, ela deixa de ser atraente.

A atenção do governo está muito voltada para o melhoramento e incentivo da mamona como alternativa para produção de biodiesel no semi-árido. Com isso muitos estudos foram realizados, principalmente pela Embrapa, em busca de cultivares de mamona.

Quanto à competitividade entre as oleaginosas de ciclo anual, a mamona é a que exige maiores investimentos para organização e assessoramento técnico dos produtores enquanto as outras oleaginosas são mais competitivas devido ao potencial de ganhos em escala. A distinção realizada pelo governo através do "Selo Combustível Social" com as reduções tributárias, PIS/PASEP e COFINS, privilegiaram a mamona, como uma forma de viabilizar a introdução da produção de biodiesel no semi-árido. Sem esse incentivo, os investimentos na utilização de mamona como matéria-prima para biodiesel seriam atraídos para outras oleaginosas.

Apesar da necessidade de incentivos para viabilização da utilização de mamona para biodiesel, está havendo uma organização da cadeia que possibilitará um aperfeiçoamento contínuo de todos envolvidos. Assim, o mais importante para assegurar o desenvolvimento sustentável (Social, Ambiental e Econômico) das empresas e dos produtores, além de incentivos tributários, é a busca por um aumento da produtividade no campo por trabalhador.

Uma fonte de recursos que deve ser considerada é o Mercado Brasileiro de Reduções de Emissões, criado recentemente pela BM&F. O MBRE institucionalizou o mercado de carbono através do Banco de Projetos e do Sistema de Negociação, reduzindo o custo de transação referente a obtenção dos créditos de carbono. Assim, todos projetos, sejam eles finalizados ou em fase de estruturação, cadastrados no Banco de Projetos irão ter um potencial de geração de Créditos de Carbono que poderá ser negociado na BM&F.

Conclui-se assim, que a viabilidade da utilização do semi-árido para produção de biodiesel dependerá da evolução do relacionamento entre os agentes envolvidos na cadeia produtiva do biodiesel da mamona (empresas e seus parceiros) e, consequentemente, da evolução da produtividade. Os benefícios sociais alcançados são visíveis, porém, ainda estão em fase de auto sustentabilidade. Os agentes devem estar atentos para o Mercado Brasileiro de Redução de Emissões, onde poderá obter parte dos recursos necessários para a sustentabilidade dos projetos realizados e financiar a implantação de novos projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATALHA, M.O.** Gestão Agroindustrial, volume 1. Ed. Atlas. São Paulo, 2001.
- DAVIS, J.H.; GOLDBERG, R.A.** A Concept of agribusiness. Cambridge, Havard University Press. 1957.
- FOSTER, M.G.**, Cap. 8.9: Pré-estudo de viabilidade técnica e econômica da implantação de um pólo para a produção de biodiesel no semi-árido nordestino. In: Biodiesel e Inclusão Social. Brasília, 2004.
- HOLANDA, A.** Biodiesel e a Inclusão Social. Brasília, 2004.
- LIMA, P.C.R.** “O Biodiesel e a Inclusão Social” Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, Brasília, 2004.
- MEIRELLES, F.S.**, Biodiesel, Federação de Agricultura do Estado de São Paulo, Brasília, 2003.
- NOVAES, A .G. N.** Logística e Gerenciamento da Cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação. Ed. Campus, Rio de Janeiro, 2001.
- OLIVEIRA, L.B.** Biodiesel-Combustível Limpo para o Transporte Sustentável. In: RIBEIRO, S.K (Coord). Transporte sustentável: alternativas para ônibus urbanos. Rio de Janeiro, COPPE,UFRJ, 2001.
- PARENTE, E.J.S.** Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado.2003. Fortaleza, Tecbio, 2003.
- PONCHIO, J.A.R., FAO.** Relatório Final: Cadeia Produtiva da Mamona para Biodiesel. Brasília, 2004.
- REVISTA GLOBO RURAL.** Biodiesel: O Petróleo Verde. São Paulo, ano 22, nº253, nov. 2006,114p.
- ABIOVE,** Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. Disponível em <http://www.abiove.com.br>, Acesso em 16 de Dezembro de 2006.

ABOISSA, Óleos Vegetais, Portal de Informações. Disponível em: <http://www.aboissa.com.br>, Acesso em 15 de dezembro de 2006.

ANP, Agência Nacional de Petróleo. Disponível em http://www.anp.gov.br/petro/dados_estatisticos.asp, Acesso em : 02 de dezembro de 2006.

BIODIESELBR, Portal de Informações sobre o Biodiesel. Disponível em: <http://www.biodieselbr.com.br>, Acesso em 15 de Dezembro de 2006.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>, Acesso em 03 de dezembro de 2006.

ECONOMIANET, Portal de Informações sobre Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.economianet.net.br>, Acesso em 18 de Janeiro de 2007

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Produtos Agrícolas, Portal de Informações sobre a mamona. Disponível em: http://www.cnpa.embrapa.br/plataforma_mamona, Acesso em 16 de dezembro de 2006.

EUROPEAN BIODIESEL BOARD, World energy statistics. Disponível em: <http://www.ebb-eu.org>, Acesso em 16 de dezembro de 2006.

FAO, Food and Agriculture Organization. Disponível em <http://www.org.br>, Acesso em : 03 de dezembro de 2006.

FRANK, J.H, Instituto FENIX, Biodiesel de Jatropha Revitalização com Permaculturas Rentáveis, Aracajú, 2005. Disponível em: <http://globotec-internacional.21publish.com>, Acesso em: 02 de dezembro de 2006.

GREENPEACE, Do que trata o Protocolo de Kyoto. Disponível em: www.greenpeace.org.br, Acesso em : 02 de dezembro de 2006.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>, Acesso em: 02 , 15, 16 ,22 de dezembro de 2006.

LOPES, P.R, Brasil Rural: C&T no campo. Disponível em:

<http://www.comciencia.br/reportagens/agronegocio/17.shtml>, Acesso em 22 de dezembro de 2006.

SEAGRI, Secretaria da Agricultura do Estado da BA, A Produção de Oleaginosas na Bahia e o Programa de Biodiesel. Disponível em: www.seagri.ba.gov.br, Acesso em 22 de dezembro de 2006.

SECEX, Secretaria de Comercio Exterior. Disponível em:

<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sece>, Acesso em 15 de dezembro de 2006.