



UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – UNIPAC
FACULDADE DE CIÊNCIAS, FILOSOFIA E LETRAS *MATER*
DIVINAE GRATIAE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA E MEIO
AMBIENTE

MATHEUS ROCHA CAMPOS

A PRODUÇÃO DE BIODIESEL E AS CONTRIBUIÇÕES DA
AGROECOLOGIA E DO COOPERATIVISMO AGRÍCOLA

BARBACENA

2012

MATHEUS ROCHA CAMPOS

**A PRODUÇÃO DE BIODIESEL E AS CONTRIBUIÇÕES DA
AGROECOLOGIA E DO COOPERATIVISMO AGRÍCOLA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Geografia e Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Geografia e Meio Ambiente.

Orientador: Prof. Esp. André Luiz do Nascimento Quincas

BARBACENA

2012

Matheus Rocha Campos

**A PRODUÇÃO DE BIODIESEL E AS CONTRIBUIÇÕES DA
AGROECOLOGIA E DO COOPERATIVISMO AGRÍCOLA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Geografia e Meio Ambiente da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Geografia e Meio Ambiente.

Aprovada em: __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. André Luiz do Nascimento Quincas
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Prof. Esp. Bernardino Neves Jr.
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

Prof. Esp. Renato Kneipp Duarte
Universidade Presidente Antônio Carlos – UNIPAC

RESUMO

Análise da viabilidade de implantação do cultivo sustentável de matéria- prima para a produção de biodiesel a nível regional, propondo a aplicação da ciência agroecológica na fase de manejo da matéria- prima, sendo posteriormente combinada com as normas que estabelecem o cooperativismo para a disseminação do plantio por agricultores barbacenenses. O estudo faz uma abordagem das atuais discussões sobre os entraves e as problemáticas da situação atual da tecnologia e logística de produção de biodiesel, visando referenciar variadas bibliografias acerca do tema, com o objetivo de discutir uma possível implantação regional. Atendendo a essa perspectiva, foram citados alguns autores e estudiosos da área que desenvolvem pesquisas ampliadoras da ciência agroecológica e também associações que disponibilizam cartilhas de manejo de pinhão-manso e produção de biodiesel. A pesquisa aborda a viabilidade de implantação de biocombustível, desde a produção de insumos até a sua utilização e logística, que atualmente vem expandido suas discussões em congressos, simpósios e por professores universitários pelo Brasil. Estudos e pesquisas com o mesmo embasamento estão difundindo-se em algumas regiões do Brasil visando à disseminação da ideologia sustentável mitigadora dos impactos ambientais e antevendo o futuro que se aproxima da escassez de combustíveis fósseis. Exemplo disso é o caso das jazidas de petróleo que, segundo estatísticas, cada vez mais será desproporcional à demanda da frota nacional com as atuais tendências de aumento no setor de vendas automobilísticas. Apresenta-se que, com o aumento de incentivos governamentais na ampliação de pesquisas e na implantação e expansão do cultivo sustentável de matéria-prima por pequenos agricultores, o Brasil pode dar um grande salto na economia e na proteção do meio ambiente.

Palavras-Chave: Agroecologia. Biocombustível. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Analysis of the viability of implementation of the sustainable cultivation of raw material for biodiesel production at regional level, with the proposal for agroecology application in the raw material handling phase, afterwards connected to the regulations that establish the cooperativism to the dissemination of cultivation among farmers in Barbacena. The study approaches current discussions about the obstacles and problems of the current situation of the technology and logistics of the biodiesel production, mentioning several references about the theme, with the aim to discuss a possible regional implementation. Some authors and researchers who develop researches in the agroecology field were cited as well as booklets on the “pinhão- manso” handling and biodiesel production. The study approaches the viability of implementing biofuel, from the input production to its use and logistics, which have been largely discussed in congresses, symposiums, and among university professors in Brazil. Studies and researches with the same argumentation have been spread in some regions of Brazil aiming to disseminate the sustainable ideology which may decrease the environmental impacts and anticipate the near future of lack of fossil fuels. An example is the oilfields that, according to statistics, have been increasingly disproportional to the demand of fuel by the national shipping and the current tendency for automobile sales growth. With the increase in governmental incentive for the enlargement of researches and the implementation and expansion of the sustainable cultivation of raw material by small farmers, Brazil may have a significant improvement in economy and environment protection.

Key words: Agroecology. Biofuel. Sustainability.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABPPM - Associação Brasileira de Plantadores de Pinhão-Manso

ANP - Agência Nacional de Petróleo

CNPE - Conselho Nacional de Política Energética

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

ONU - Organização das Nações Unidas

PNPB - Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 AS CONTRIBUIÇÕES DA AGROECOLOGIA PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BIOCOMBUSTÍVEIS	9
1.1 Conceitos de agroecologia.....	9
1.2 Matéria prima: pinhão- manso	11
1.2.1 Cultivo, plantio e colheita	14
1.3 Adubação e controle agroecológico	15
2 A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E O COOPERATIVISMO AGRÍCOLA	17
2.1 Biocombustível.....	17
2.2 Censo agropecuário e cooperativismo	19
2.3 Cooperativas de biocombustíveis	20
3 A PRODUÇÃO DO BIODIESEL E SUA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E ECONÔMICA	23
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS	29

INTRODUÇÃO

No início da década de 1970, estudos comprovados pela ONU (Organização das Nações Unidas) revelaram um grande impacto ambiental causado pela industrialização mundial. A partir desses estudos, os congressos ambientais (principalmente a partir da Conferência de Estocolmo, Suécia, realizada em 1972) começaram a estabelecer os conceitos de desenvolvimento sustentável como o modelo ideal para o desenvolvimento socioeconômico. Esses, por sua vez, visavam à expansão industrial com ideais mitigadores aos impactos ambientais, dentre outros pontos de vista discutidos por ambientalistas, governantes e representantes de grandes corporações econômicas e da sociedade civil.

Em 1992, foi realizado no Rio de Janeiro a segunda Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, mais conhecida como Rio- 92 e Eco-92, na qual foi discutida a elaboração da “Agenda 21”, que começou a ser desenvolvida em 1989, sendo adotada como padrão por 179 representantes de governos.

No ano de 2000, o Ministério do Meio Ambiente em parceria com o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis) e outros renomados institutos e representações sociais, elaboraram a Agenda 21 Brasileira adotando uma metodologia que retrata os problemas socioambientais e propõe métodos de aplicação de sustentabilidade.

Na região sudeste, o pensamento sobre a sustentabilidade socioambiental vem crescendo dentro das grandes empresas corporativas. Estudos atuais do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) mostraram que 50% das empresas que realizam ações sociais estão no sudeste brasileiro, enquanto empresas de médio porte desconhecem o que é “ser sustentável” no mundo corporativo.

No município de Barbacena, Minas Gerais, o índice de industrialização ainda não é considerável, porém há empresas como a FUSERMANN (Refinaria Nacional de Petróleo Vegetal) que investe em combustíveis alternativos para exportação. A FUSERMANN utiliza como matérias- prima: Pinhão- manso, Nabo Forrageiro, Girassol e Soja.

O foco deste estudo é fazer uma revisão literária acerca de conceitos agroecológicos que possam contribuir para a cultura sustentável de matéria- prima dos biocombustíveis, visando também discutir a viabilidade de inserção em nível de produção industrial, no caso local à FUSERMANN, e o fomento à frota da região de

Barbacena- MG. Partindo dessa metodologia bibliográfica, tal projeto será basicamente dividido em três capítulos que abordará de um modo geral a sustentabilidade do biocombustível, em todas suas etapas: no plantio, na produção, na economia abrangendo a viabilidade socioambiental.

No primeiro capítulo pretende- se fazer uma abordagem às contribuições da agroecologia para a produção sustentável de biodiesel, levantando dados e técnicas aplicáveis ao cultivo de pinhão- manso, que é uma das matérias- primas utilizadas para se produzir biodiesel, e foi o escolhido para estudo por apresentar uma possível facilidade de implantação na região de Barbacena- MG.

O segundo capítulo analisa as possíveis integrações que possam haver entre a produção de biocombustíveis e o cooperativismo agrícola e industrial, objetivando criar uma ou mais cooperativas que visem aumentar o cultivo de matéria- prima assim como o pinhão- manso nas propriedades rurais regionais elevando concomitantemente a produção de biodiesel, atendendo assim à demanda da frota barbacenense.

No terceiro e ultimo capítulo pretende- se fazer uma abordagem à produção do biodiesel e sua sustentabilidade ambiental e econômica, tendo como escopo explicitar as contribuições do cultivo, produção e utilização de biodiesel para as ideologias sustentáveis englobando não apenas o âmbito ambiental como também o âmbito econômico a partir da integração de agricultor e indústria.

Assim, o desenvolvimento desse trabalho será elaborado partindo da ideologia de práticas sustentáveis para a produção do biodiesel, na região de Barbacena, com embasamento agroecológico e econômico sustentável, integrando sociedade urbana, sociedade agrícola e corporativa através de associativismos e cooperativismos, obtendo assim à mitigação de impactos socioambientais graves.

1 AS CONTRIBUIÇÕES DA AGROECOLOGIA PARA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BIOCOMBUSTÍVEIS

1.1 Conceitos de agroecologia

Os fundamentos da agroecologia podem contribuir diretamente na produção sustentável de biodiesel, auxiliando tanto nos gastos de controle de “pragas” e fertilização quanto na amenização de impactos ambientais e diminuição do processo de êxodo rural, por parte dos agricultores familiares.

Segundo Guterres (2006, p.19):

Cresce dia-a-dia, entre os pequenos agricultores, a vontade de sair da agricultura química, produzir sem venenos e sem adubos químicos, adotar um modelo tecnológico de base ecológica. Mas surgem muitas dúvidas e inseguranças. Alguns tentam e não dá certo. Alguns procuram fazer uma passagem radical, mudar tudo de um ano para o outro e muitas vezes dá tudo errado. Assim mesmo, tenta-se de novo, pois a cada dia fica mais claro que no modelo da agricultura química, controlada pelas multinacionais, não há lugar para os pequenos. Os camponeses tendem mesmo a desaparecer.

A agricultura familiar deve ser repensada, a partir de práticas sustentáveis que ampliem os espaços para pequenos produtores sem que esses desanimem na primeira tentativa.

Algumas vezes a mudança drástica de pequenos agricultores que antes usufruíam de insumos químicos e tentam mudar essas práticas em um curto espaço de tempo, acabam largando o campo por não conseguir êxito num primeiro momento.

Isso acontece justamente porque muitos não entendem que o solo é adaptável, e quando este vem sendo manejado durante um longo período de tempo com insumos químicos é preciso, antes de qualquer alteração das práticas de manejo, que o solo passe por estudos para que haja uma correção e uma preparação que viabilize a aplicação de “novas” técnicas.

A abordagem agroecológica propõe mudanças profundas nos sistemas e nas formas de produção. Na base dessa mudança deve-se colocar a filosofia de se produzir de acordo com as leis e as dinâmicas que regem os ecossistemas – uma produção com e não contra a natureza. Portanto, propõe novas formas de apropriação dos recursos

naturais que devem se materializar em estratégias e tecnologias condizentes com a filosofia- base. (GUTERRES, 2006, p. 86)

“A agroecologia consiste em uma proposta alternativa de agricultura familiar socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável.”. (WIKIPEDIA, 2012) ¹

Acredita-se que a agroecologia assim como qualquer outra ciência possuem uma ética, por sua vez a ciência na qual nos referimos fundamenta-se na ética ambiental de que a ideologia sustentável deve ser pensada para o mundo atual e, também, abranger um olhar futurístico, visando atender as gerações seguintes de modo a preservar e transformar as técnicas agroecológicas de manejo do solo em conhecimento hereditário para que se possa criar uma harmonia entre “ambiente” e sociedade.

Dando seguimento ao pensamento sobre ética ambiental deve-se ampliar esta visão, abrangendo a preocupação com as estreitas influências das mudanças tecnológicas no aumento de riscos ao ambiente e para com as formas de vida que são julgadas essenciais, tendo a objetividade de manter o cuidado entre as relações éticas da diversidade de seres existentes.

A todo instante o saber agroecológico deve buscar a junção dos diferentes saberes da ciência sustentável e o vasto conhecimento herdado pelos produtores rurais e todos aqueles que de alguma forma se encaixam na denominação de camponês independentemente de possuírem heranças indígenas, quilombolas e etc.

Segundo os autores (CAPORAL; COSTABEBER; PAULUS, 2006, p. 2), a agroecologia cria um novo paradigma sendo vista como uma ciência integradora:

Ademais, como ciência integradora a Agroecologia reconhece e se nutre dos saberes, conhecimentos e experiências dos agricultores (as), dos povos indígenas, dos povos da floresta, dos pescadores (as), das comunidades quilombolas, bem como dos demais atores sociais envolvidos em processos de desenvolvimento rural, incorporando o potencial endógeno, isto é, presente no “local”. No enfoque agroecológico o potencial endógeno constitui um elemento fundamental e ponto de partida de qualquer projeto de transição agroecológica, na medida em que auxilia na aprendizagem sobre os fatores socioculturais e agroecossistêmicos que constituem as bases estratégicas de qualquer iniciativa de desenvolvimento rural ou de desenho de agroecossistemas que visem alcançar patamares crescentes de sustentabilidade.

¹ http://pt.wikipedia.org/wiki/Agroecologia#cite_note-0

Reforçando a ideologia de que o fazer agroecológico e o saber tradicional e popular devem ser aplicados concomitantemente (PRIMAVESI, 2008, p. 9) afirma em suas teses que:

A Ecologia se refere ao sistema natural de cada local, envolvendo o solo, o clima, os seres vivos, bem como as inter-relações entre esses três componentes. Trabalhar ecologicamente significa manejar os recursos naturais respeitando a teia da vida. Sempre que os manejos agrícolas são realizados conforme as características locais do ambiente, alterando-as o mínimo possível, o potencial natural dos solos é aproveitado. Por essa razão, a Agroecologia depende muito da sabedoria de cada agricultor desenvolvida a partir de suas experiências e observações locais.

Atualmente discussões acerca da “insustentabilidade” futura de utilização de insumos químicos têm sido frequentes, principalmente pelo fato de que grande parte dos insumos em questão são derivados do petróleo, que por sua vez é um recurso esgotável. A partir desta situação é que a ideologia agroecológica ganha forças para se desenvolver cada vez mais, ampliando seus conhecimentos e disseminando suas práticas de manejo adequado do solo.

De um modo geral, os fundamentos da agroecologia se baseiam na sustentabilidade, utilizando o solo como um recurso natural de extrema importância para o desenvolvimento sustentável, sendo tais fundamentações coerentes com o que é explanado na cartilha da Agenda 21 do Ministério do Meio Ambiente:

O solo é um recurso natural dos mais importantes para o desenvolvimento sustentável, e sua conservação tem por base não apenas a preservação da biodiversidade e assentamentos humanos, mas também fator de produção para atividades rurais e urbanas. Base para a preservação da biodiversidade e para o desenvolvimento dos assentamentos humanos, bem como fator de produção para atividades rurais e urbanas, o solo é um recurso natural dos mais importantes para o desenvolvimento sustentável do país e das cidades, sendo seus padrões de uso e ocupação, em todas as escalas – do nacional ao local –, definidos por condicionantes sociais, econômicos, institucionais, legais e ambientais dos processos de ocupação do território e de urbanização. (BRASIL, 2000 p.50)

1.2 Matéria- prima: pinhão- manso

O pinhão pertence à família das Euforbiáceas, a mesma da mamona e da mandioca. Segundo Cortesão (1956 *apud* ARRUDA *et al.*, 2004, p. 791) ²:

²<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/cultivo%20Pinh%C3%A3o%20manso%20publica%C3%A7%C3%A3o.pdf>

Os portugueses distinguem duas variedades, catártica medicinal, a mais dispersa no mundo, com amêndoas muito amargas e purgativas e a variedade árvore de coral, medicinal-de-espanha, árvores de nozes purgativas, com folhas eriçadas de pêlos glandulares que segregam látex, límpido, amargo, viscoso e muito cáustico. É um arbusto grande, de crescimento rápido, cuja altura normal é dois a três metros, mas pode alcançar até cinco metros em condições especiais. O diâmetro do tronco é de aproximadamente 20 cm; possui raízes curtas e pouco ramificadas, caule liso, de lenho mole e medula desenvolvida, mas pouco resistente; floema com longos canais que se estende até as raízes, nos quais circula o látex, suco leitoso que corre com abundância de qualquer fermento. O tronco ou fuste, como é conhecido, é dividido desde a base, em compridos ramos, com numerosas cicatrizes produzidas pela queda das folhas na estação seca, as quais ressurgem logo após as primeiras chuvas.

O pinhão- manso (*Jatropha curcas* L.) é uma planta de multiuso, produtora de óleo (média de 37%) com todas as qualidades necessárias para ser transformado em biodiesel, baseando- se na expectativa de que a planta tenha alta produtividade de óleo, baixo custo de produção, ser perene e ser persistente a seca. (OLIVEIRA, 2009 *apud* SILVA *et al.*, 2011, p. 1)

Cada semente contém 27,90 a 37,33% de óleo e na amêndoa se encontra de 5,5 a 7% de umidade e 52,54 a 61,72% de óleo. As sementes de pinhão- manso enceram de 25 a 40% de óleo inodoro e fácil de extrair por pressão. Este óleo, com peso específico a +19°R = 0,9094 e poder calorífico superior a 9,350 kcal/kg, é incolor, inodoro, muito fluído, porém deixa precipitar-se a frio e congela-se a alguns graus acima de zero; é solúvel na benzina e seus homólogos, insolúvel no álcool a 96 °C e solúvel em água. Destroi-se a toxidez, aquecido a 100 °C, em solução aquosa com apenas 15 min. de calor. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTADORES DE PINHÃO- MANSO - ABPPM, 2006)³

Acredita-se que os frutos desta planta produzem, por base, duas toneladas de óleo por hectare plantado, levando de três a quatro anos para alcançar a idade de processo produtivo, podendo ser estendida por 40 anos. Além de ser um agente proativo na conservação do solo, minimizando os impactos erosivos derivados de enxurradas e enriquecendo o solo com matéria orgânica.

Sabe- se que todos os tipos de espécies vegetais são consumidas por diferentes tipos de insetos, alguns trazem benefícios às plantas e outros podem “arrasar” vastas plantações. A “praga” mais comum nos campos de pinhão- manso é o ácaro branco. O

³ www.berte.com.br/imgsite/arquivos/472006174339.doc

ácaro branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks 1904) (Acarina: Tarsonemidae), é um ácaro polífago (que se alimenta de várias plantas) e que eventualmente pode causar danos ao pinhão- manso. Ele incide nas folhas novas tornando- as coriáceas (rijas e resistentes, mais espessas, com pequenos cristais espalhados que dificultam curvaturas do limbo e o funcionamento dos estômatos) e quebradiças. (ALBUQUERQUE *et al.*, 2007 *apud* SOUZA, *et al.*, 2010, p.964)

De acordo com Arruda (2004 *apud* SOUZA, *et al.*, 2010, p. 963) o pinhão- manso é tido como uma planta resistente a “pragas” e doenças, devido ao seu látex cáustico, que flui quando ocorre um ferimento em seus tecidos. Porém, Vedana (2006)⁴, afirma que pequenas plantações estão começando a sofrer ataques de “pragas”, como o mofo branco, os ácaros branco e vermelho e de alguns percevejos e a cigarrinha.

É uma cultura existente de forma espontânea em áreas de solos pouco férteis e de clima desfavorável à maioria das culturas alimentares tradicionais, o pinhão- manso pode ser considerado uma das mais promissoras oleaginosas para obtenção de Biodiesel devido a sua alta produtividade. A planta nasce em todo tipo de terreno e altitude, tanto em terrenos de encosta como em terrenos áridos e úmidos. As melhores condições para o cultivo devem ser localizadas entre altitudes de 600 m a 800 m. (ABPPM, 2006). Apesar do município de Barbacena- MG estar localizado a 1164 metros de altitude em média, a fácil propagação do pinhão- manso pode ser de grande contribuição para que seja cultivado na região.

“Além das questões políticas e econômicas, o pinhão- manso pode ser encarado como agente de sustentabilidade ambiental, estudos recentes mostram que o pinhão- manso tem grande potencial para a recuperação da qualidade do solo.”. (PEREIRA, *et al.*, 2010, p. 3)

O pinhão- manso se desenvolve em um curto período podendo aumentar a estabilidade da vegetação nativa, além de reduzir a densidade do solo. A recuperação da estrutura do solo, por cultivo de pinhão- manso, pode implicar na melhoria das características físicas garantindo maior infiltração de água em vez de escoamento e erosão. Porém, o bom desempenho de qualquer programa de recuperação ambiental dependerá da sua capacidade de promover renda aos produtores. (PEREIRA, *et al.*, 2010)

⁴ <http://www.biodieselbr.com/blog/vedana/2006/o-futuro-do-pinhao-manso-jatropha-curcas/>

1.2.1 Cultivo, plantio e colheita

Segundo cartilha desenvolvida pela Associação Brasileira de Plantadores de Pinhão- Manso (ABPPM, 2006), pode-se obter boa multiplicação das plantas por meio de sementeiras ou por estacas. O ciclo produtivo é variável, conforme se faça o plantio por estacas ou por sementes. A produção por via vegetativa tem início após 10 meses, mas só atinge a plenitude após dois anos.

Durante o desenvolvimento da cultura por sementes cultiva-se em sementeira ou viveiro de mudas - a semente deve estar no máximo a dois centímetros de profundidade da terra - a germinação pode chegar a quase 100%, usando-se sementes novas, de boa conformação. Aconselha-se, no caso, o uso de sacos plásticos pretos, como cobertura, para evitar a ação direta dos raios solares. A planta estará apta para ser plantada no solo após dois meses. (ABPPM, 2006) ⁵

Segundo Saturnino *et al.* (2005 *apud* ALVES, *et al.*, 2008, p. 61):

Em Minas Gerais a colheita das sementes ocorre apenas uma vez, pelo menos nas condições de desenvolvimento espontâneo da planta, embora a produção se distribua entre janeiro e julho, quando então o pinhão- manso entra em repouso vegetativo, com perda das folhas, até o início das chuvas em outubro, período que começa nova brotação.

A maturação dos frutos é completa com o escurecimento das cápsulas; à colheita, segue-se a secagem ao ar, onde são amontoados, prática que provoca a deiscência espontânea dos frutos; depois se separam as sementes por meio de trilhadoras e peneiras. (PINHÃO- MANSO, 2007) ⁶

O método mais prático e rápido de colheita dos frutos, ao contrário do processo tradicional de catação manual, é fazendo vibrar o pé do pinhão, a meia altura, o que provoca a queda apenas dos frutos maduros. Neste caso, pode-se adaptar uma lona sobre o solo para tornar a colheita mais simples, e leva-se, então, a carga de frutos ao sol para a secagem. (PINHÃO- MANSO, 2007) ⁷

Os rendimentos de sementes por pé são variáveis conforme as condições climáticas, regularidade pluviométrica e trato durante o cultivo. De acordo com os dados obtidos de plantios organizados de pinhão- manso, desenvolvidos no Centro Experimental de Ségou, na antiga África Ocidental Francesa, a produtividade da cultura

⁵ www.berte.com.br/imgsite/arquivos/472006174339.doc

⁶ <http://www.pinhaomanso.com.br/cultura.html>

⁷ *Ibidem*

alcançava índices em torno de 8.000 Kg de sementes por hectare. (PINHÃO- MANSO, 2011)⁸

1.3 Adubação e controle agroecológico

Estudos que se baseiam na agroecologia tem se desenvolvido pelo Brasil, e alguns métodos de adubação e controle agroecológico vem ganhando foco e amplitude nacional.

A adubação verde com leguminosas é outro procedimento recomendado para a fertilização dos campos cultivados com o pinhão- manso, pois, de modo geral, fornecem altos rendimentos por unidade de área plantada, fixando o nitrogênio atmosférico e transferindo aos solos, por decomposição orgânica, os elementos nutrientes essenciais como fósforo, cálcio ou enxofre além do nitrogênio. (PINHÃO- MANSO, 2011)⁹

Entre as principais leguminosas, destaca- se a *Crotolaria paulina* Schranck, ou mucuna preta como vulgarmente é conhecida, cuja produção de massa seca por hectare atinge índice ao redor de sete toneladas anuais, as quais podem transferir ao solo cerca de 195 Kg de nitrogênio, 23 Kg de P₂O₅ e 144 Kg de K₂O por hectare. O aproveitamento dos resíduos da extração como adubo natural nos próprios plantios da euforbiácea, além de enriquecer o terreno de matéria orgânica, irá incorporar ao solo quantidades acentuadas de nitrogênio, fósforo e potássio, presentes em índices elevados na torta residual, contribuindo para manter um nível de produtividade mais regular da cultura e diminuindo o consumo dos fertilizantes químicos. (ABPPM, 2006)¹⁰

De acordo pesquisadores da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, (PESAGRO- RIO, 2001)¹¹, “a urina de vaca é um substituto natural aos agrotóxicos e adubos químicos utilizados na agricultura, pois é composta por substâncias que, reunidas, melhoram a saúde das plantas, tornando- as mais resistentes às pragas e doenças”.

Segundo (SOUZA *et al.*, 2010) estudos desenvolvidos em João Pessoa- PB, a urina de vaca coletada em fase de lactação e que passou por um processo de repouso de 10 dias apresentou relevante eficácia nas quantidades de 25 e 125 ml/ planta/ aplicação no controle do ácaro branco, sendo apenas 12% das plantas atacadas pelo inseto.

⁸ <http://www.pinhaomanso.com.br/cultura.html>

⁹ *Ibidem*

¹⁰ www.berte.com.br/imgsite/arquivos/472006174339.doc

¹¹ www.mda.gov.br/o/899403

Estes dados tornam comprobatórios de que o investimento na pesquisa em métodos naturais/ agroecológicos de controle de “pragas” pode ser um grande avanço na economia do setor primário e também na contribuição de medidas mitigadoras dos recursos naturais.

2 A PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEIS E O COOPERATIVISMO AGRÍCOLA

2.1 Biocombustível

O Bicomcombustível tem sido utilizado como forma de substituir o óleo diesel, sendo tanto de forma adicional quanto de forma integral em motores de combustão como, por exemplo, dos transportes rodoviários e geração de energia elétrica.

Assim como o biodiesel, o etanol também é considerado bicomcombustível justamente pelo fato de ambos derivarem de biomassa, o que os tornam menos poluentes e, de certa forma, “renováveis”.

Obtido principalmente a partir de óleos e gorduras de origem vegetal (óleos vegetais) e animal (gordura animal), o biodiesel também chamado de diesel vegetal, assume cada vez maior importância quando utilizado puro (B100) ou misturado ao diesel de petróleo, na geração de energia elétrica ou no transporte veicular. O biodiesel tem uma longa trajetória tanto no mundo como no Brasil. Em 1893, o primeiro motor a diesel do mundo foi abastecido com óleo de amendoim. Já na década de 1920, o Brasil testava combustíveis alternativos e renováveis, com base nos óleos de palma, algodão e amendoim e na década de 1970, a Universidade Federal do Ceará passou a realizar pesquisas sobre fontes alternativas de energia que permitiram, em seguida, a obtenção da primeira patente mundial do biodiesel. (EMBRAPA, 2010) ¹²

Existem muitas espécies vegetais no Brasil que podem ser usadas na produção do biodiesel, como o óleo de girassol, de amendoim, de mamona, de soja, pinhão- manso, entre outros. Entendemos o biodiesel como sendo um combustível renovável derivado de óleos vegetais ou de gorduras animais, usado em motores a diesel, em qualquer concentração de mistura com o diesel. Produzido através de um processo químico que remove a glicerina do óleo, derivado de fontes renováveis, que atende as especificações da ANP (Agência Nacional de Petróleo). O biodiesel é perfeitamente físico e quimicamente semelhante ao óleo diesel mineral, podendo ser usado em motores do ciclo diesel sem a necessidade de significantes ou onerosas adaptações. Por ser biodegradável, não tóxico e praticamente livre de enxofre e aromáticos, é considerado um combustível ecológico. Como se trata de uma energia limpa, não poluente, o seu uso num motor diesel convencional resulta, quando comparado com a

¹² http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2010/Trabalho_biodiesel_11_de_janeiro_de_2010-versao_final.pdf

queima do diesel mineral, numa redução substancial de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados. (BIODIESELBR, 2007) ¹³

O Quadro 1 a seguir mostra um breve histórico dos avanços das pesquisas sobre energias sustentáveis no Brasil e no mundo.

QUADRO 1

Linha do tempo do biodiesel.

1983	O engenheiro alemão Rudolf C. K. Diesel desenvolve o primeiro motor a diesel do mundo, abastecido com óleo vegetal feito a partir de amendoim.
DÉCADA DE 1920	No Brasil, o Instituto Nacional de Tecnologia- INT. estudava e testava combustíveis alternativos e renováveis a partir da palma, algodão e amendoim.
DÉCADA DE 1970	A Universidade Federal do Ceará- UFCE desenvolve pesquisas sobre fontes alternativas de energia que culminaram com a revelação de um novo combustível: o biodiesel.
DÉCADA DE 1980	Registro da primeira patente mundial do biodiesel obtida pelo Prof. Expedito Parente da UFCE- Patente “PI-8007959”.
DÉCADA DE 1990	No começo dos anos 1990 é iniciado na Europa o processo de industrialização do biodiesel. Na ocasião, o primeiro mercado produtor e consumidor desse biocombustível em grande escala já era aquele continente.
2004	Foi lançado em 06 de dezembro o Programa Brasileiro de Produção e Uso do Biodiesel- PNPB. Foram se sucedendo edições de Leis, Atos Normativos e Regulamentos que formam todo o arcabouço legal que norteia as iniciativas de Biodiesel no Brasil.
2005	Em janeiro é publicada a Lei nº 11.097 que dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. A partir dessa publicação a ANP assumiu a atribuição de regular e fiscalizar as atividades relativas do biodiesel. Realização do 1º leilão. Adição facultativa de 2% do biodiesel no diesel.
2008/2009	Início da obrigatoriedade da mistura de 2% de biodiesel no diesel. Em junho de 2008 é autorizado o aumento para 3% (Resolução nº 2 do Conselho Nacional de Política Energética- CNPE). Em julho de 2009 entrou em vigor a adição de 4% de biodiesel.
2010	A partir de primeiro de janeiro de 2010. Resolução CNPE, nº 6/2009 permitiu a adição de 5% biodiesel no diesel, publicado no Diário Oficial de 18 de fevereiro de 2009.

Fonte: Ubrabio, 2009, com atualização da Embrapa.

Levando em consideração os dados do quadro pode- se dizer que o Brasil foi um dos pioneiros em desenvolver pesquisas na área de combustíveis alternativos, e vem expandindo a inserção do biodiesel através do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), fazendo com que as pesquisas acompanhem o ritmo da necessidade de produção.

Dados do ano de 2007 mostram que o biodiesel vendido nos postos brasileiros possui 5% de biodiesel e 95% de diesel (B5). O biodiesel só pode ser usado em motores a diesel, portanto este combustível é um substituto do diesel. As misturas em proporções volumétricas

¹³ <http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>

entre 5% e 20% são as mais usuais, sendo que para a mistura B5, não é necessário nenhuma adaptação dos motores. (BIODIESELBR, 2007) ¹⁴

O processo de produção do biodiesel acontece a partir da mescla do óleo retirado das plantas com álcool (ou metanol) e depois da estimulação por um catalisador. O catalisador é um produto usado para provocar uma reação química entre o óleo e o álcool. Depois o óleo é separado da glicerina (usada na fabricação de sabonetes) e filtrado. A mistura entre o biodiesel e o diesel mineral é conhecida pela letra B, mais o número que corresponde a quantidade de biodiesel na mistura. Por exemplo, se uma mistura tem 5% de biodiesel, é chamada B5, se tem 20% de biodiesel, é B20. A utilização do biodiesel puro ainda está sendo testada, se for usado só biodiesel (100%) sem misturar com o diesel mineral, será conhecido como B100. (BIODIESELBR, 2007) ¹⁵

O pinhão- manso tem uma produtividade de 2 a 12 toneladas/ha, a porcentagem destinada ao óleo varia de 50 a 52% e o rendimento é de um a seis toneladas óleo/ha, segundo dados que constam na cartilha para reflexão e debates sobre o biodiesel, elaborada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2007) ¹⁶

Quanto ao pinhão- manso, o óleo é extraído de duas maneiras, 50 a 52% são extraídos com solventes, enquanto 32 a 35% nos casos de extração por expressão (trituração e aquecimento da amêndoa). (ABPPM, 2006) ¹⁷

“Utilizando o pinhão- manso como cultura produtora de bioenergia, considerando uma produtividade média de 1.589 kg de óleo por hectare (EPAMIG, 2007), seria necessário o cultivo de aproximadamente 3.200 ha de pinhão- manso para substituir 10% do diesel fóssil.”. (PEREIRA *et al.*, 2010, p.5)

Com base na finitude de reservas dos atuais meios de geração de energia, sendo estes o petróleo e seus derivados, além de outras formas de energia de origem fóssil, é que o campo para estudo e inserção de biocombustíveis vem adquirindo uma maior magnitude e mais investimentos que visem atender à demanda de motores a diesel.

2.2 Censo agropecuário e cooperativismo

Segundo o último Censo Agropecuário realizado no ano de 2006, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Pesquisa (IBGE) ¹⁸, Barbacena- MG conta com 1.385

¹⁴ *Ibidem*

¹⁵ <http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>

¹⁶ [http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/D170D324C7521915832572B200470F63/\\$File/NT00035116.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/D170D324C7521915832572B200470F63/$File/NT00035116.pdf)

¹⁷ www.berte.com.br/imgsite/arquivos/472006174339.doc

estabelecimentos agropecuários totalizando 22.829 hectares. De acordo com esse mesmo censo a frota da cidade corresponde a 35.122 veículos, sendo que 68.1% automóveis; 3.9% caminhões; 0.4% caminhões- trator; 6.1% caminhonetes; 0.7% micro-ônibus; 19.4% motocicletas; 0.9% motonetas; 0.5% ônibus e 0% tratores (cinco tratores).

A partir de tais dados cria-se a proposta de utilizar entre 5 a 10% do território de cada estabelecimento para que seja destinado ao manejo (cultivo, plantio e colheita) de matéria-prima para a produção de biodiesel, sendo instituída uma cooperativa que possa abranger todos os produtores da região.

Para que se possa ter a legalização da prática cooperativista ela deverá estar de acordo com a lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971, que aborda em seus artigos a definição da Política Nacional de Cooperativismo, o Regime Jurídico das Sociedades Cooperativas e ministram Outras Providencias. O artigo 1º da lei nº 5.764 explicita o que é o cooperativismo:

Art. 1.º Compreende-se como Política Nacional de Cooperativismo a atividade decorrente das iniciativas ligadas ao sistema cooperativo originárias de setor público ou privado, isoladas ou coordenadas entre si, desde que reconhecido do seu interesse.

O art. 4 da lei em questão define e caracteriza a sociedade cooperativa, na qual a cooperativa criada deverá estar de acordo:

Art.4.º As cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica próprias, de natureza civil, não sujeitas a falência, constituídas para prestar serviços aos associados, distinguindo-se das demais sociedades pelas seguintes características: I – adesão voluntária, com número ilimitado de associados, salvo impossibilidade técnica de prestação de serviços; II – variabilidade do capital social representado por quotas-partes; III – limitação do número de quotas-partes do capital para cada associado, facultando, porém, o estabelecimento de critérios de proporcionalidade, se assim for mais adequado para o cumprimento dos objetivos sociais.

Apesar do § 1º expor que o número de associados é ilimitado, a regra de cooperativismo prevê que para que se possa estabelecer uma cooperativa, esta deve conter no mínimo 20 (vinte) pessoas físicas associadas.

2.3 Cooperativas de biocombustíveis

A partir de estudos de perspectivas do pinhão- manso na produção de biodiesel os autores Ferreira e Batista (2009 *apud* PEREIRA *et al.*, 2010, p.5), afirmam que “as usinas

¹⁸ <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>

apresentam dificuldades em relação à obtenção da matéria-prima em todo o país e que existe notável incentivo à formação de cooperativas rurais para a produção dessa cultura.”

A criação de cooperativa(s) agrícola(s) que desenvolvessem o cultivo de pinhão-manso na região de Barbacena- MG alavancaria a produção de matéria- prima para o biocombustível, a renda familiar de pequenos agricultores e a economia da região além de promover ideologias baseadas na sustentabilidade ambiental.

Tais cooperativas trabalhariam juntamente com órgãos capacitadores, como por exemplo, o SEBRAE que no ano de 2012 assinou um acordo de Cooperação Geral juntamente com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA).

No portal eletrônico do SEBRAE (2012) ¹⁹ foi divulgado que o compromisso firmado entre as duas instituições promove “a realização de ações conjuntas sobre temas de políticas públicas; desenvolvimento territorial; mercados institucionais e diferenciados; organização econômica da agricultura familiar; biocombustíveis; crédito rural e assistência técnica e extensão rural”.

“A parceria engloba ainda medidas como inclusão da agricultura familiar na cadeia de produção de biodiesel; profissionalização da gestão das cooperativas, associações e microempresas; capacitação para garantir acesso aos recursos do Programa Nacional de Agricultura Familiar (Pronaf) e participação do SEBRAE no sistema de assistência técnica e extensão rural.”. (SEBRAE, 2012) ²⁰

Tal parceria esta prevista até o fim de 2014, podendo ser prorrogada caso seja de conveniência por parte de ambos.

Partindo da visão de que o futuro da geração de energia se baseia em matérias-primas sustentáveis pode- se pensar em políticas públicas e acordos assim como este que englobam os pequenos e médios produtores, efetivando- os na economia nacional.

¹⁹ <http://www.sc.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=679&cod=18739798>

²⁰ *Ibidem*

3 A PRODUÇÃO DO BIODIESEL E SUA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E ECONÔMICA

Em artigo elaborado por pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) é discorrido sobre o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, sendo apresentados os objetivos e as perspectivas cautelosas que devem ser tomadas, com base em análises criteriosas, para que haja o conhecimento necessário da viabilidade de implantação do Biodiesel:

Criado em dezembro de 2004 e regulamentado em janeiro de 2005, [...] o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB tem como objetivos de caráter social, econômico e ambiental um forte componente político fazendo parte dos grandes programas e metas estabelecidas pelo atual governo. Incrementado e ativado no momento em que os biocombustíveis passaram a ter um papel de destaque no mundo em função da escalada dos preços do petróleo, da escassez prevista desse produto e dos fenômenos climáticos, o PNPB é, sem dúvida, econômica, social e ambientalmente correta e tem despertado a atenção do Brasil e do mundo. No entanto merece especial cuidados para que possa alcançar a sua sustentabilidade. Por isso é importante que técnicos, pesquisadores, economistas, formuladores de políticas, segmentos ligados ao agronegócio, públicos ou empresariais façam, periodicamente, análises criteriosas e consistentes sobre a sua viabilidade. Existem vários estudos sobre o Programa, sua importância, resultados, benefícios, condições favoráveis ou barreiras impeditivas. Achamos que neste momento, em que o B5 entrou em vigor, esses estudos deverão ser intensificados para que os formuladores de políticas, os setores produtivo e industrial disponham de subsídios para fazerem as correções de rumo que por acaso se façam necessárias para garantir a sua sustentabilidade. (EMBRAPA, 2010) ²¹

O Programa Nacional de Biodiesel contabilizou, em 2008 e 2009, expressivos ganhos de caráter econômico, social e ambiental. Dados da Agência Nacional de Petróleo – ANP (2009) mostram que em 2008 a utilização do biodiesel permitiu uma redução na importação de diesel de petróleo de 1,1 bilhão de litros possibilitando uma economia de quase 1 bilhão de dólares. Em outubro de 2009, ultrapassou os 580 milhões de dólares. Com o B5, que teve inserção no ano de 2010, o Programa prevê cerca de 2,8 bilhões de litros até 2013 (EMBRAPA, 2010) ²². O que poderá ser um avanço expressivo na disseminação do biodiesel e na economia com a redução de exportação de petróleo.

Os objetivos traçados pelo PNPB (Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel) foram: “Diversificar a matriz energética; Reduzir as importações de óleo diesel; Contribuir para a geração de emprego e renda no país; Fortalecer o sistema de agricultura

²¹ http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2010/Trabalho_biodiesel_11_de_janeiro_de_2010-versao_final.pdf

²² *Ibidem*

familiar; Promover o uso de solos inadequados a produção de culturas alimentícias e Disponibilizar um combustível ambientalmente correto”. (MDA, 2004 *apud* BATISTA; FERREIRA, 2010) ²³

Atualmente existem vastos terrenos agricultáveis, que não estão sendo cultivados e que poderiam ser utilizados para o manejo e cultivo de matéria- prima. Além disso, como já foi citado anteriormente “as usinas nacionais tem apresentado dificuldades em relação à obtenção de matéria- prima”, por causa dos estudos sobre a inserção do pinhão- manso na linha produtiva do biodiesel ainda estarem em andamento.

Com relação à questão ambiental, é sabido que com a utilização do biodiesel se estabelece um ciclo fechado de carbono – desde a cultura da matéria- prima até a produção do combustível. Nesse processo fechado, o CO₂ é absorvido durante o crescimento da planta e é liberado quando o biodiesel é queimado na combustão do motor. Estudos mostram que o biodiesel reduz em 78% às emissões líquidas de CO₂ e em 20% as emissões de enxofre (outro importante poluente que aparece em grande concentração no diesel de petróleo). Com a entrada do B5, o Programa estará proporcionando uma redução aproximada de 5,5 milhões de toneladas de gases poluentes por ano, Revista Bionergia (2008). A partir destes números podem- se estimar os ganhos ambientais advindos da diminuição na emissão dos Gases do Efeito Estufa até 2013. (EMBRAPA, 2010) ²⁴

Contradizendo as estatísticas da EMBRAPA, um projeto desenvolvido na USP em 2010 destaca alguns entraves na sustentabilidade em países emergentes como o Brasil e Índia. Primeiramente foram abordados os critérios para avaliação da sustentabilidade e preço competitivo aplicado às matérias- primas: Tecnologia agrônômica definida; Logística e infraestrutura para a produção; Tecnologia Industrial estabelecida e Escala para garantia de suprimento. (MDA, 2004 *apud* BATISTA; FERREIRA, 2010) ²⁵

A partir dessas avaliações concluiu- se que somente a soja atende a todos estes requisitos, e também, que a inserção do pinhão- manso na cadeia produtiva de biodiesel ainda pode levar um tempo considerável:

Os cultivos experimentais são incipientes, em geral com menos de 5 anos de idade; Produtividade reduzida: baixa diversidade genética das árvores existentes no país; são necessários clones mais produtivos; Apesar de rústico, o pinhão- manso necessita de aplicações de tecnologias de cultivo; O material genético do pinhão- manso implantado ainda é pouco conhecido, demandando cultivares melhorados para o potencial aumento da produção; Estima-se que serão necessários 10 anos para

²³ http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/162/1/JCL_BR_IN_WJF_final.pdf

²⁴ http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2010/Trabalho_biodiesel_11_de_janeiro_de_2010-versao_final.pdf

²⁵ http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/162/1/JCL_BR_IN_WJF_final.pdf

que se obtenham resultados científicos embasados sobre o sistema de produção da cultura nas diversas regiões onde vem sendo cultivado. (BATISTA; FERREIRA, 2010)²⁶

É indiscutível a viabilidade da utilização de biodiesel relacionado a questões ambientais, considerando o contexto atual de poluição por gases provenientes de combustíveis fósseis. Quanto à viabilidade econômica há de se pensar no desenvolvimento de pesquisas concretas acerca do custo de implantação e disseminação informacional sobre programas governamentais que incentivam a produção, além da necessidade de debates que visem os avanços tecnológicos aplicáveis a esta cultura eliminando os entraves aqui discutidos.

²⁶ http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/162/1/JCL_BR_IN_WJF_final.pdf

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual cenário de gases nocivos presentes na atmosfera nos leva a repensar e intensificar os cuidados com o meio ambiente. É sabido que o homem altera, por meio de suas ações, o ambiente que está inserido, e através de mudanças de hábitos pode-se diminuir tais impactos.

Tendenciosamente o aumento da população nos levará a um futuro insustentável, no qual, estatisticamente, as mais diversas demandas não serão atendidas pelo fato do setor produtivo desde a mão-de-obra até a matéria- prima não apresentar- se saudável para a continuidade do ciclo.

Devido à provável incapacidade de atendimento da demanda pelas jazidas de petróleo e ao acentuado impacto ambiental gerado pela utilização de combustíveis fósseis, o biodiesel vem ganhando importância.

Partindo da ideia de que se deve repensar não somente a forma de produzir, mas também os métodos para utilizar os recursos base, foram discutidas possíveis alternativas de cultivo, produção e uso sustentável de pinhão- manso que por sua vez é uma matéria- prima de bicomcombustível.

O biocombustível tem conquistado espaço e logística por ser uma forma limpa de energia, originado de matérias orgânicas possivelmente “renováveis”. As pesquisas e as discussões no meio científico sobre o cultivo e processamento da matéria-prima para produção de biocombustíveis têm recebido apoio do governo no Brasil, país com condições favoráveis para exploração desse ramo.

A ampliação de pesquisas e investimentos em biodiesel elevará o campo de disseminação da produção e utilização desse combustível, diminuindo os impactos ao meio ambiente em seu sentido mais amplo.

As técnicas de plantio, baseados nas práticas agroecológicas, como por exemplo, a adubação orgânica e o controle ecológico de “pragas” são ferramentas que evidenciam a sustentabilidade da agroecologia, pois por meio de tais ferramentas de manejo do solo o cultivo torna-se efetivo. Com base nesse aspecto podemos enriquecer a discussão sobre a inserção de biocombustíveis que causam o menor impacto possível ao meio- ambiente, elevam a economia e reduzem o êxodo rural.

Ampliar as áreas de cultivo agroecológico de pinhão- manso nos levará a um patamar fixador da mão de obra no campo pela geração de empregos e o fornecimento de matéria-prima para a indústria que atenderão às expectativas do desenvolvimento socioeconômico e

ambiental. Porém, a precariedade do desenvolvimento científico dessa área dificulta a inserção imediata dessa alternativa sustentável, aumentando a necessidade de investimentos em pesquisas institucionais que assegurem a disseminação no mercado.

A aplicação da ciência agroecológica pode favorecer o plantio por pequenos agricultores barbacenenses com a utilização do sistema de cooperativismo, aliada a incentivos governamentais. A exploração do plantio de matéria-prima para produção de biodiesel pode impulsionar a economia, além de contribuir para a proteção do meio ambiente.

Apesar de alguns entraves como o pequeno incentivo existente aos agricultores brasileiros, há esperanças para a mitigação dos impactos ambientais causados pelo ser humano. Deve-se intensificar os estudos e métodos de utilização do solo e de tendências sustentáveis, de maneira a produzir mais e melhor, para que no futuro não haja escassez de matéria-prima, criando uma realidade, atualmente ilusória, de harmonia entre sociedade e natureza.

Assim, faz-se necessário ampliar o desenvolvimento de políticas públicas para este setor. Durante o levantamento de dados e informações para a elaboração deste trabalho, pude perceber que, no Brasil não há políticas definidas para este setor.

O governo brasileiro desde o fim do PROALCOOL não possui garantias de preços mínimos para a produção de biocombustíveis. O mercado é o regulador dos preços. Isto leva a incertezas dos produtores e todos os outros empreendedores envolvidos nesta cadeia produtiva

No município não acontece o incentivo à implantação de biodiesel nos postos de gasolina, tão pouco a produção de matéria-prima. A região precisaria desenvolver ações que envolvesse produtores rurais e processadores da matéria para que pudesse chegar a um nível regional sustentável, além da necessidade de pesquisas mais avançadas que atendam a viabilidade produtiva.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, W. G. *et al.* *apud* SOUZA, Intensidade do ataque de ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks) em folhas de pinhão- manso (*Jatropha curcas* L.) em função da adubação nitrogenada. In: II CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DE BIODIESEL, 2007, Brasília. Livro de Resumos. Brasília: ABIPTI, 2007. v. 1. p. 46-47.
- ALVES, JOSÉ M. A. *et al.* Pinhão- Manso: Uma Alternativa para Produção de Biodiesel na Agricultura Familiar da Amazônia Brasileira. **Agro@mbiente On-line**, Boa Vista, v.2, n. 1, p.57-68.
- ARRUDA, F. P. de. *et al.* Cultivo de Pinhão- Manso (*Jatropha curcas* l.) como alternativa para o semi-árido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas Fibras**. v. 8 p.789-799.
Disponível em:
<<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/cultivo%20Pinh%C3%A3o%20manso%20publica%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2012.
- _____. *apud* SOUZA, “Cultivo do Pinhão- Manso (*Jatrofa curcas* L.) como Alternativa para o Semi-Árido Nordestino”. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibras**, v. 8, n. 1, p. 789-799, Campina Grande, PB. 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTADORES DE PINHÃO- MANSO. **Pinhão- manso**: plantação, cultivo e manejo. 2006. Disponível em:
<www.berte.com.br/imgsite/arquivos/472006174339.doc>. Acesso em: 10 set. 2012.
- BATISTA, Getulio T.; FERREIRA, Willian J. Entraves na sustentabilidade do biodiesel de pinhão- manso (*Jatropha curcas* L.) em países emergentes. In: SEMINÁRIO ENERGIA, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO PPG EM ENERGIA/IEE- USP, 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2010. 26 p. Disponível em:
<http://www.agro.unitau.br:8080/dspace/bitstream/2315/162/1/JCL_BR_IN_WJF_final.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2012.
- BIODIESELBR. **O que é biodiesel?** 2007. Disponível em:
<<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>>. Acesso em: 12 set. 2012.
- BRASIL. Embrapa. **Biodiesel e sua sustentabilidade**. 2010. Disponível em:
<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2010/Trabalho_biodiesel_11_de_janeiro_de_2010-versao_final.pdf>. Acesso em: 18 set. 2012.
- _____. Lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971. Define a Política Nacional de Cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5764.htm>. Acesso em: 20 nov. 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 brasileira:** bases para discussão. Brasília: MMA/PNUD, 2000. 192 p.

_____. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Cadernos NAE:** biocombustíveis. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. Brasília, 2004.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A.; PAULUS, G. **Agroecologia:** Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável. Brasília, 2006.

CHING, Wang Hsiu. **Biodiesel.** 2007. Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/D170D324C7521915832572B200470F63/\\$File/NT00035116.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/D170D324C7521915832572B200470F63/$File/NT00035116.pdf)>. Acesso em: 14 set. 2012.

CORTESÃO, M. *apud* ARRUDA, **Culturas tropicais:** plantas oleaginosas. Lisboa: Clássica, 1956. 231p.

GUTERRES, I. **Agroecologia militante:** contribuições de Enio Guterres. São Paulo: Expressão Popular, 2006.

MINAS GERAIS. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Cooperativismo e associativismo:** instrumentos de integração, parceria e realização. Belo Horizonte: SEBRAE, 1997. 84 p.

OLIVEIRA, S. J. C. *apud* SILVA, **Componentes do crescimento do pinhão- manso (*Jatropha curcas* L.) em função da poda e adubação mineral.** Areia – PB, 2009. 110p. Tese (Doutorado em Agronomia: Agricultura Vegetal). Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba. 2009.

PRIMAVESI, Ana Maria. Agroecologia e manejo do solo. **Agriculturas**, São Paulo, n.3, v. 5, p. 7-10, set. 2008.

PEREIRA, Daniel P. *et al.* Pinhão- manso: viabilidade da implantação para produção de biocombustível em áreas de fomento florestal, **Centro Científico Conhecer**, Goiânia, v. 6, n. 11, 11 p. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2010c/pinhao.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2012.

PESAGRO-RIO. **Controle agroecológico da produção de pinhão- manso com urina de vaca.** 2001. Disponível em: <www.mda.gov.br/o/899403>. Acesso em: 15 set. 2012.

PINHÃO- MANSO. **Pinhão- manso:** cultura. 2007. Disponível em: <<http://www.pinhaomanso.com.br/cultura.html>>. Acesso em: 18 set. 2012.

_____. **Tudo sobre o pinhão- manso**. 2011. Disponível em:
<<http://www.pinhaomanso.com.br/tudo-sobre-pinhao-manso-jatropha-curcas.html>>. Acesso em: 18 set. 2012.

SATURNINO, H. M. *et al. apud* ALVES, Produção de oleaginosas para o biodiesel. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.26 n.229 p.44-74. 2005.

SILVA, Kercio Estevam da *et al.* Controle agroecológico do ácaro branco (*Polyphagotarsonemus latus*, Banks) no pinhão- manso (*Jatropha curcas* L) com diferentes dosagens de urina de vaca e manipueira. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, n.2, v.6, 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Cadernos de Agroecologia, 2011. p. 1-5. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/ojs2/index.php/cad/article/view/10706/7257>>. Acesso em: 18 set. 2012.

SOUZA, José Thyago Aires *et al.* Controle agroecológico do ácaro branco (*polyphagotarsonemus latus*, banks), na fase inicial do pinhão- manso (*jatropha curcas* l.). In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA E I SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS, n. 1, 2010, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Inclusão Social e Energia, 2010. p. 963-967. Disponível em: <<http://www.cbmamona.com.br/pdfs/FIT-07.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2012.

SOUZA, Leandro de. **Parceria qualifica agricultores familiares de todo o país**. 2012. Disponível em: <<http://www.sc.agenciasebrae.com.br/noticia.kmf?canal=679&cod=18739798>>. Acesso em: 05 out. 2012.

VEDANA, U. **O futuro do Pinhão- Manso (*Jatropha curcas*)**, 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em <<http://www.biodieselbr.com/blog/2006/10/o-futuro-do-pinhao-manso-jatropha-curcas/>>. Acesso em: 16 jul. 2012.

WIKIPEDIA. **Agroecologia**. 2012. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Agroecologia#cite_note-0>. Acesso em: 18 set. 2012.

