

ESTADO DA ARTE DO BIODIESEL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO: SUBSÍDEO PARA POLÍTICAS PÚBLICAS

Nathália da Silva Braga, PGF-UFRJ, anathbraga@yahoo.com.br

Guilherme Kangússu Donnagemma, EMBRAPA-CNPS, donagemma@cnps.embrapa.br

José Carlos Polidoro, EMBRAPA-CNPS, polidoro@cnps.embrapa.br

Fabiano de Carvalho Balieiro, EMBRAPA-CNPS, balieiro@cnps.embrapa.br

RESUMO: As oportunidades no mercado da agroenergia trouxeram ao país, assim como ao Estado do Rio de Janeiro um grande número de usinas de biodiesel, e conseqüente interesse na produção de matéria-prima por parte dos produtores rurais. Dentre as possibilidades de produção pelos produtores rurais, o pinhão manso (*Jatropha curcas L.*) tem sido bastante divulgado como uma das oleaginosas mais promissoras, e melhor indicada inclusive para o estado do Rio de Janeiro, por ser perene e considerada de fácil propagação. Este trabalho tem por objetivo levantar o estado da arte da produção de biodiesel e potencial de produção de oleaginosas no estado do Rio de Janeiro como subsídio para políticas públicas estaduais. A metodologia consiste em uma abordagem qualitativa e exploratória, a qual fundamenta as bases lógicas de investigação a partir de levantamento de informações através de questionários, sobre empreendimentos produtores de biodiesel e propriedades rurais no Estado do Rio de Janeiro que cultivam pinhão manso. Observou-se que a baixa disponibilidade de matérias primas para a produção de biodiesel atualmente é considerada fator limitante para a sustentabilidade de usinas de biodiesel em função da elevação do preço das oleaginosas. Para o Estado do Rio de Janeiro, a cultura do pinhão manso representa uma das alternativas para locais com relevo acidentado, que predomina neste estado.

Palavras-Chave: Biodiesel; Produção; Rio de Janeiro.

INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado de países em desenvolvimento, aliado às mudanças de hábitos que as modernas tecnologias tem proporcionado às populações de países desenvolvidos são os maiores responsáveis pelo aumento constante pela demanda de energia no mundo. Concomitante a estes fatos tem-se a instabilidade política e social em países exploradores de petróleo, cujas reservas comprovadas no mundo somam 1,137 trilhões de barris (BRASIL, 2003). Estima-se que tal quantidade seja suficiente para abastecer a demanda dos próximos 42 anos, no máximo, e mais do que isso, a necessidade de encontrar fontes alternativas que não gerem agressão ambiental. Portanto há uma urgente necessidade de utilização de energias alternativas renováveis, além da consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável, da obrigatoriedade de diminuir a emissão de gases de efeito estufa, da possibilidade de gerar vantagens econômicas através de créditos de carbono e a necessidade de gerar emprego e renda no setor rural.

A produção de biodiesel já pode ser considerada como algo inevitável, além do compromisso assumido pelo Governo Federal com o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), são inúmeros os motivos que demonstram a importância de pesquisas com matérias primas para produção desse combustível.

Um importante ponto a ser discutido na produção e comercialização de combustíveis, diz respeito à logística de escoamento do produto, pois o consumo se dá em todo o país, e uma provável concentração da produção pode gerar elevação do preço do produto ao consumidor final nas localidades distantes de regiões produtoras.

O estado do Rio de Janeiro, além de se posicionar privilegiadamente no litoral e possuir uma extensa linha de costa (636 km), o que possibilita vantagens relacionadas ao comércio marítimo, se localiza em termos regionais na região de maior consumo de diesel do País, que representa 37%, em contraste com as regiões Sul (16%), Nordeste (30%), Centro-Oeste (9%) e Norte (8%). Sendo que o maior uso do diesel se dá no transporte rodoviário, que representa 75% do total, seguido do uso agropecuário, com 14%; e 5% para geração de energia elétrica nos sistemas isolados (SEBRAE, 2007; CIDE, 1997; PLANO PLURIANUAL, 2003).

Este grande consumo de combustíveis em grandes aglomerados urbanos faz com que haja uma intensa concentração de poluentes provenientes das emissões veiculares, principalmente em razão da densidade de tráfegos, sendo situações como esta, constituintes para uma forte motivação para aumento do consumo de combustíveis renováveis e menos poluentes.

O governo do estado do Rio de Janeiro criou por meio do decreto N° 37.927 de julho de 2005 o Programa RioBiodiesel, que prevê pesquisas com óleos vegetais, óleos residuais, gorduras vegetais ou animais, óleos e gorduras residuais resultantes de processos industrial, e resíduos gordurosos de esgoto e resíduos ambientais para produção de biodiesel e favorecimento de toda estrutura necessária para esse fim, como instalação de unidades experimentais de plantio e cultivo de plantas oleaginosas para produção de óleo vegetal, instalação de unidades de processamento de matéria graxas voltadas para a produção de biodiesel, determinação de características e propriedades indicadoras da qualidade do óleo vegetal e do biodiesel, estruturar a Rede Fluminense de Tecnologia de Biodiesel, entre outras.

Na realidade, esse programa foi iniciado em 1999 com apoio à COPPE/UFRJ para fabricação de biodiesel a partir de óleos residuais com a sua atuação até 2005 restrita à Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECTI). A partir de 2006, ampliou-se o seu escopo de atuação. Além disso, esse programa de Biodiesel estimula a produção de matérias-primas por meio da agricultura familiar e dos assentados do Programa de Reforma Agrária.

Através de levantamentos realizados pelo SEBRAE (2007), observa-se uma tendência futura de adensamento de plantas do segmento de biodiesel para as regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, correspondente a 72% dos empreendimentos instalados e planejados. Podendo se identificar pelo menos dois fatores que condicionam a concentração dos empreendimentos de biodiesel nas três regiões citadas, sendo um deles em função do grande número destes empreendimentos estarem vinculados ao agronegócio da soja, e o outro em função da proximidade com a parcela mais expressiva do mercado consumidor, pois juntas, essas regiões representam 62% da demanda total de óleo diesel.

O atual nível de produção constitui um grande desafio para o cumprimento das metas estabelecidas no âmbito do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, que necessitou de aproximadamente, 750 ML em sua fase inicial, conforme o Plano Nacional de Agroenergia (PNA, 2005). Sendo este desafio caracterizado não pela capacidade produtiva de usinas, mas pela baixa oferta de matérias primas, restritivas para a implementação de um programa de produção extensiva de biodiesel. O caminho não poderá ser outro senão o de promover uma rede de informações buscando assegurar os sistemas de produção agrícola, garantido produtividade, preços justos e seguros para os agricultores, principalmente ao se falar em agricultura familiar, onde pequenos produtores poderão ter esta oportunidade como meio de sustento.

Este trabalho tem por objetivo levantar o estado da arte da produção de biodiesel e potencial de produção de oleaginosas no estado do Rio de Janeiro como subsídio para

políticas públicas estaduais.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho consiste em uma abordagem qualitativa e exploratória, a qual fundamenta as bases lógicas de investigação a partir de levantamento de informações através de questionários, sobre empreendimentos produtores de biodiesel e propriedades rurais no Estado do Rio de Janeiro que cultivam pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), nesse caso o questionário organizava as informações sobre: sistema de produção, adubação, histórico da área, área plantada, idade da cultura, propagação, procedência, incidência e combate a pragas e doenças. Bem como levantou-se o número de usinas e as características dessas usinas: capacidade instalada, matéria prima e estágio do empreendimento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Estado do Rio de Janeiro existem implantadas seis usinas de Biodiesel (Figura 01 e Tabela 01), além de duas em fase de implantação Hidroveg em Sapucaia e Mc Laren Biodiesel em Rio das flores, já com suas licenças ambientais autorizadas. Contudo, existe a dificuldade de obtenção de matérias primas no Estado, não diferente a nível nacional. Portanto, para que haja viabilidade no atendimento a demanda de matérias primas, as empresas tem buscado diferentes meios de obtê-las.

O Programa de Aproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (PROVE), da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA/RJ), Governo do Estado, COPPE/UFRJ, Universidade Gama Filho e a usina Manguinhos, estima, uma coleta de aproximadamente 369 mil L/mês a 268 mil L/mês, considerando uma perda de 30 e 50% respectivamente de óleo vegetal residual coletado em *fast foods*, restaurantes e grandes condomínios residenciais na cidade do Rio de Janeiro, podendo chegar a 500 mil L/mês, quando se considera escolas, hospitais, órgãos públicos e forças armadas.

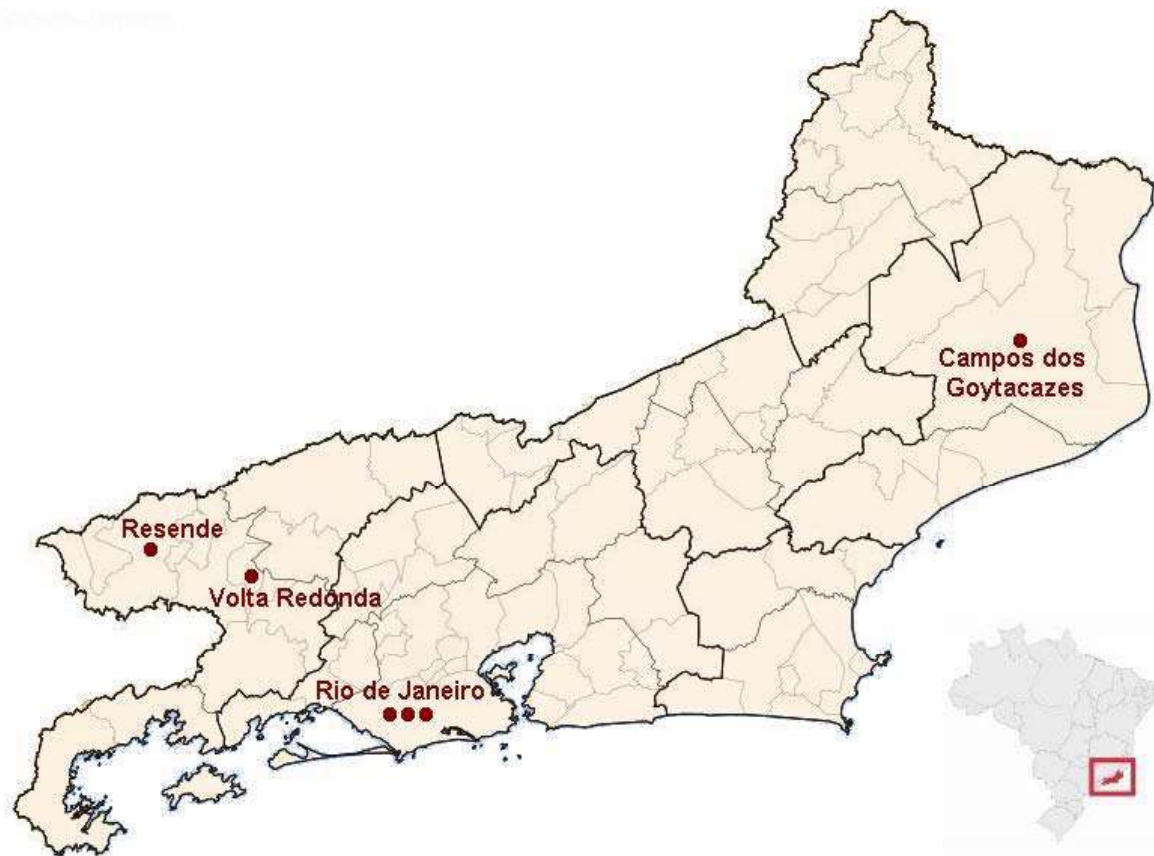


Figura 01: Usinas de biodiesel implantadas no Estado do Rio de Janeiro, resultados de 2007.

Os Responsáveis pela coleta e entrega de óleos comestíveis usados, incluem a Federação das Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis (FEBRACOM), a Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP) e 25 cooperativas. O preço sugerido pela PROVE, é pago de acordo com a qualidade do óleo, definida através de percentuais de acidez e umidade, além de serem obrigatoriamente isentos de material particulado, variando o valor entre R\$ 0,60 e R\$ 0,40 em 2007. O óleo coletado é destinado a usina Manguinhos, que possui intenções de utilizar além do óleo residual, óleos vegetais, e sebo animal.

Manguinhos tem um histórico na produção de combustível, em 1954, possuía uma capacidade de refino de 10.000 barris por dia (bpd) de petróleo leve, visando maximizar a produção de gasolina. Desde 1998 até 2005, através de retirada de gargalos, a capacidade foi ampliada para 15.000 bpd. Em Agosto de 2005, tendo em vista a elevação brusca do preço do petróleo no mercado internacional, a Refinaria de Manguinhos resolveu suspender temporariamente as operações de refino, principalmente em função da elevação do preço do petróleo no cenário internacional; não acompanhamento do preço dos derivados no mercado

interno; e capacidade instalada para operação de 15.000 bpd gerando dificuldade de escala.

Tabela 01: Usinas de biodiesel implantadas no Estado do Rio de Janeiro, resultados de 2007.

Localização (município)	Razão social	Estagio do empreendimento	Capacidade de produção	Matéria prima
Campos dos Goytacazes	Vital Planet do Brasil Ltda.	Unidade de produção e usina piloto em processo de autorização na ANP	40 litros/dia (12 milhões de litro/ano) e 1 mil l/dia (piloto)	Óleo vegetal
Rio de Janeiro	Ponte Di Ferro Participações, Indústria e Comércio de Biodiesel Ltda.	Usina construída com autorização para produção pela ANP	278 mil litros/dia (100 milhões de litros/ano)	Sebo animal, óleos vegetais residuais
Resende	Eco-Bio Refino de Óleo Ltda.	Usina construída e em processo de autorização na ANP	240 mil litros/dia (86.400 milhões litros/ano)	Óleo vegetal, óleo vegetal residual e gorduras animais
Rio de Janeiro	UFRJ- Universidade Federal do Rio de Janeiro	Usina piloto	150 litros/mês	Óleo residual, borra e óleo de soja, escuma de esgoto, gordura animal ou óleo vegetal
Rio de Janeiro	Hidroveg Industrias Quimicas Ltda.	Usina construída e em processo de autorização na ANP	54 mil litros/ano	Matéria graxa de qualquer natureza
Volta Redonda	CESBRA Química S/A	Usina construída e em processo de autorização na ANP	334 mil litros/dia (120 milhões litros/ano)	Óleo vegetal, e óleo vegetal residual

Por conta desses pontos desfavoráveis à permanência da empresa no refino de petróleo, buscou-se novos nichos de mercado através da produção de dutos e etanol, rerefino óleo lubrificante, pesquisa, desenvolvimento e inovação, e produção de biodiesel. Porém a produção estimada na primeira fase, em 48 milhões de litros de biodiesel por ano, na segunda fase em 100 milhões de litros por ano e chegando a 360 milhões de litros anuais na terceira etapa, havendo adiamento da produção a níveis comerciais para o ano de 2008.

Além disso, a usina de manguinhos vai receber auxílio do governo do estado para receber matéria prima de óleos residuais. Nesse sentido, o Programa de Aproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (PROVE), da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA/RJ), Governo do Estado, COPPE/UFRJ, Universidade Gama Filho e a usina Manguinhos, estima, uma coleta de aproximadamente 369 mil L/mês a 268 mil L/mês, considerando uma perda de 30 e 50% respectivamente de óleo vegetal residual coletado em fast foods, restaurantes e grandes condomínios residenciais na cidade do Rio de Janeiro, podendo chegar a 500 mil L/mês, quando se considera escolas, hospitais, órgãos públicos e forças armadas.

No Sul Fluminense, a prefeitura do município de Volta Redonda, junto à Associação de Coletores de Resíduos Líquidos e Sólidos, implantaram no município o programa ECOÓLEO, que tem por objetivo coletar óleo vegetal residual em estabelecimentos comerciais e residências, sendo que as estações de coleta ficarão nas escolas, e estas, junto aos coletores receberão uma ajuda financeira por litro obtido, sendo que a destinação final do material será para a Usina Cesbra Química S.A., localizada no mesmo município. A Cesbra Química S. A., é considerada uma das maiores usinas de biodiesel do Brasil com uma capacidade de produção de 120 mil toneladas anuais de biodiesel, tem intenções de utilizar além de óleos residuais no processo produtivo, principalmente diferentes óleos vegetais, sendo a soja o “carro chefe”, além de oleaginosas diversas cultivadas por pequenos produtores regionais.

Ainda no interior do Estado, no pólo industrial do município de Resende foi implantada a Usina Resende Eco.Bio, fundada em 2006, e com uma capacidade de produção de 240 ton/dia e 86.400 ton/ano, utilizando como matérias primas óleos vegetais de girassol, pinhão manso, algodão, mamona, e soja; gorduras animais como sebo de boi; e óleos residuais. Em novembro de 2006, a empresa firmou uma parceria com a ONG Projeto Capote de Resende, com o objetivo de promover coleta de óleo vegetal residual, e criar uma ligação com a Associação de Produtores Rurais do Município. Em abril de 2007, a usina distribuiu um quilo de semente de pinhão manso para onze municípios da Região Sul Fluminense. A previsão para início da produção a nível comercial é para julho de 2008, sendo que em dezembro deste mesmo ano, será instalada a indústria de rações animais e adubos orgânicos para aproveitamento de resíduos sólidos da produção.

A Vital Planet do Brasil é uma subsidiária da Vital Planet International NV, que tem sua sede em Amsterdam, Holanda. A holding brasileira, a Vital Planet do Brasil Ltda. é sediada no Rio de Janeiro, além desta existe também a Vital Industries Ltda., fabricante de

equipamentos com planta na cidade de Campos dos Goytacazes, RJ e a Vital Planet Campos Ltda. a primeira planta de produção do Vital Diesel, localizada na mesma cidade (VITAL PLANET, 2007). A tecnologia de produção na Empresa foi desenvolvida pelo Instituto europeu Fraunhofer, sendo considerado um processo inovador pelo fato de não utilizar produtos químicos, não emite gases, nem produz efluentes, nem mesmo a glicerina, produzindo então um rendimento no processo de 99,9% de produto final. O processo chamado de intraesterificação utiliza no processo bio-catalisadores, substituindo os catalisadores químicos convencionais. A planta piloto, com capacidade de 1.000 litros por dia está em operação desde novembro de 2006, já a construção da primeira unidade de produção com 40.000 litros por dia, foi concluída em agosto de 2007. As informações obtidas corroboram com os dados apresentados por Lamers (2007).

No município do Rio de Janeiro, estão instaladas duas usinas, a Hidroveg Industrias Químicas Ltda. e a planta piloto do Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais (Ivig) da Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia (Coppe) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), com parcerias que integram o poder público, a iniciativa privada e a universidade, tendo parceiros como PETROBRAS, McDonald's, a Fundação Núcleo de Desenvolvimento Industrial do Estado do Ceará (NUTEC), que participa do aprimoramento tecnológico do biodiesel e a Hidroveg Indústrias Químicas Limitada, e coleta, pré-purifica e armazena o óleo doado. A planta piloto utiliza como matéria prima, lodo de esgoto, óleos vegetais e óleo residual proveniente de rede McDonald's. O biodiesel produzido é adicionado ao diesel e utilizado em veículos do governo do Estado do Rio de Janeiro.

Apesar do número considerável de usinas com capacidade de produção de biodiesel, nenhuma delas produz a nível comercial, justamente pela disponibilidade restrita de matéria prima, ou preço elevado de frete para trazer de outros estados. Apesar disso, continuam sendo construídas outras usinas no Médio Vale do Paraíba, Sul Fluminense e na Região Norte do estado.

A falta de matéria prima levou ao fomento de produtores de oleaginosas por parte das usinas produtoras de biodiesel. Além das usinas de biodiesel, um grande número de usinas esmagadoras de oleaginosas (produtoras de óleo) estão implantadas no Estado, geralmente localizadas em zonas rurais, estas, da mesma forma que as produtoras de biodiesel, promovem a adesão do cultivo de oleaginosas por produtores locais e cooperativas de agricultores, garantindo a eles a compra da matéria prima, em alguns casos com valores pré-estabelecidos em troca de fornecimento de material propagativo e apoio técnico.

Tal fato é de grande importância como contribuição para o atendimento da demanda

do PNPB, fortalecimento da agricultura familiar, fixação do homem no campo e desenvolvimento econômico de municípios do interior do Estado. Portanto, o incentivo deve ser feito quando se tem total controle das tecnologias de cultivo da planta, principalmente em casos de pequenos produtores, que não detêm de grandes recursos, porém se a cultura implantada apresentar adversidades, o prejuízo será de grande impacto para a família deste agricultor, pois serão investidas economias, tempo e trabalho. Contudo projetos como este devem ser muito bem estruturados para que não seja danoso ao pequeno agricultor, mesmo que as intenções sejam as melhores.

Ressalta-se que ainda as iniciativas de governo para garantir a compra de biodiesel como por exemplo estabelecer o uso do biodiesel na frota do estado e de municípios ainda são tímidas.

A utilização agrícola dos solos não só fica dependente das qualidades inerentes a cada um, mas também a fatores sócio-econômicos de ordem estrutural, como, condições de escoamento da produção, questões de ordem fundiária, utilização de técnicas de irrigação e drenagem, entre outras. Além disto, é digno de registro o emprego de técnicas rudimentares no cultivo de plantas introduzidas ao longo da história da ocupação do território fluminense, concorrendo para o esgotamento dos seus solos em áreas inicialmente férteis. A exemplo do cultivo do café no Vale do Paraíba do Sul, como lembra CIDE (1997), tornando imprescindível a aplicação de técnicas modernas de recuperação do solo, o que concorre para aumentar os custos da produção e/ou a retração da prática agrícola no Estado. Acrescente-se a isto a necessidade de implementação de uma política de manejo conservacionista do uso dos solos, priorizando, portanto, em se falando de implementação de culturas, plantas capazes de contribuir nesse processo, a exemplo do pinhão manso, que por ser perene e possuir um vigoroso sistema radicular, atua na contenção de processos erosivos e contribui consideravelmente para recarga hídrica do solo.

Segundo Savy Filho (2006), teoricamente, qualquer oleaginosa pode vir a ser utilizada para a produção de biodiesel, porém devem-se enumerar as vantagens de cada uma, escolhendo a melhor oleaginosa para cada região.

No âmbito do Programa RioBiodiesel, em 2005, coube Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (PESAGRO-RIO) a missão de desenvolver estudos sobre as espécies oleaginosas com potencial para utilização como matérias primas, face à carência de dados desta natureza no Estado. Desta forma, Oliveria et al. (2005) avaliaram a produção de diferentes variedades de oleaginosas: Girassol, Mamona, Gergelim e Nabo forrageiro, para diferentes regiões do estado. Esses autores concluíram que: As cultivares de

mamona IAC 80, Cafelista, Al Guarany, T1 e Paraguaçu; as cultivares de girassol Helio 251 e Helio 250 e a cultivar de gergelim Seridó são promissoras; A densidade de semeadura do nabo forrageiro não influenciou a sua produtividade; Há necessidade de estudos suplementares sobre manejo das cultivares selecionadas. Contudo, analisando as produtividades obtidas observa-se que ainda não atingiram o potencial que se esperava.

Dentre as possibilidades de produção pelos produtores rurais, o Pinhão manso tem sido bastante divulgado como uma das oleaginosas mais promissoras, e melhor indicada para o estado do Rio de Janeiro, por ser perene e considerada de fácil propagação. Quando comparada com culturas anuais, necessita de menor intensidade de uso de maquinário agrícola no manejo e em sua implantação, ou ausência deste, fator importante para vários municípios deste Estado, que em muitos casos, não admite elevada mecanização em preparo de solo para cultivo em função da sua topografia acidentada. Na Tabela 02 e Mapa 02, estão descritos os cultivos de pinhão manso implantados no Estado do Rio de Janeiro.

Quanto aos tratos culturais, observou-se inexperiência por parte dos produtores, pois a grande maioria não possuía o controle do cultivo, principalmente quanto ao histórico da área, procedência do material propagativo e adubação, muitas vezes justificando que a cultura não exigia tratos culturais regrados por ser considerada resistente. Havendo, portanto necessidade urgente de fornecimento de assistência técnica adequada aos agricultores.

Tabela 02: Cultivos de pinhão manso implantados no Estado do Rio de Janeiro, resultados do segundo semestre/2007.

Município	Situação da cultura	Idade	Área plantada/ nº de plantas	Doenças e pragas
Rio das Flores	Frutificando	2,5 anos	400 há (em expansão)	Formiga saúva/ Besouro “indiamim”/ Ácaro branco
Macaé	Frutificando	2,5 anos	-	insetos
Queimados	Frutificando	1,5 ano	5000 plantas (em expansão)	Formiga saúva / Cigarrinha
Carapebus	Frutificando no horto municipal	2,5 anos	150 plantas (em expansão)	Ácaro vermelho
Paracambi	Início de frutificação	inicial	30 ha (em expansão)	Ácaro branco / cigarrinha
Resende	Inicial	inicial	1ha	Ácaro branco
Campos	Frutificando	8 meses	20 plantas	Não
Barra Mansa	Implantação	-	-	-
Taubaté/Natividade/ Pindamonhangaba/ Guaratinguetá*	Frutificando	12 meses	4 ha. (em expansão)	Acaro / amarelecimento/ cigarrinha

*municípios paulistas



Figura 02: Municípios produtores de pinhão manso no Estado do Rio de Janeiro, resultados de 2007.

CONCLUSÃO

- A baixa disponibilidade de matérias primas para a produção de biodiesel atualmente é considerada fator limitante para a sustentabilidade de usinas de biodiesel, em função da elevação do preço das oleaginosas em especial do preço da soja.
- Necessidade de fomento por parte do governo junto à iniciativa privada de políticas públicas e financiamentos para incentivar práticas e pesquisas principalmente no setor agrícola, com a produção de matérias primas.
- Desenvolvimento de tecnologia agrônômica: em cultivares, variedades e híbridos; tecnologias de nutrição da planta; tecnologias de sanidade vegetal; sistema de manejo da cultura; recomendação de adubação, sistema de colheita e processamento e utilização de resíduos como torta (desintoxicação economicamente viável para alimentação de animais e como fertilizante).

- Desenvolvimento de zoneamento agroecológico. Somente desta forma a planta poderá ser considerada uma cultura segura para cultivos comerciais, portanto para tal é necessário à consolidação de uma rede nacional de pesquisas, com amplo apoio financeiro.
- As informações levantadas podem subsidiar a elaboração de políticas públicas de incentivo ao biodiesel no estado do Rio de Janeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL (MAPA, MDA, MI, MMA). Relatório Final do Grupo de Trabalho Interministerial Encarregado de Apresentar Estudos Sobre a Viabilidade de Utilização de Óleo Vegetal – Biodiesel Como Fonte Alternativa de Energia. Anexo I. Brasília, 2003. 15p. Relatório. Apresentação em “PDF”. Disponível em: www.biodiesel.gov.br .Acessado no dia 19 de julho de 2006.

CIDE. Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. Estado do Rio de Janeiro: Território. Rio de Janeiro, 1997. 80p.

LAMERS, P. Experiência com Pinhão Manso no Município de Campos. In.: Seminário Biodiesel no Rio de Janeiro. Assembléia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro – Comissão de Ciência e Tecnologia. Painel V, Apresentação em PDF. Rio de Janeiro. 2007.

PLANO PLURIANUAL. Plano Plurianual 2004-2007. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Brasília, 2003.

PNA. Plano Nacional de Agroenergia (2006-2011). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/docs/PAGE/MAPA/PRINCIPAL/DOCUMENTOS/AGROENERGIA.PDF>> Acesso em: 26 out. 2006

SAVY FILHO, A. Mamona: Tecnologia Agrícola, 2006, 105p.

SEBRAE. Cartilha do Biodiesel. 63p. PDF. Disponível em: <<http://www.sebrae-mg.com.br>> acessado em: 22 de maio de 2007.

VITAL PLANET. Página da empresa. Disponível em:
<<http://www.vitalplanet.net/pt/article/processo>> acessado em: 22 de dezembro de 2007.