

# FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS BASEADAS NAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS PARA A TOMADA DE DECISÃO EM INVESTIMENTOS DE PLANTAS AGRÍCOLAS PARA O CULTIVO DE OLEAGINOSAS.

**Luciana Gondim de Almeida Guimarães (UFC)**  
lugondim@gmail.com

**Francisco Roberto Farias Guimarães Júnior (UFC)**  
robertoguimaraesjr@hotmail.com

**SILVIA MARIA DE FREITAS (UFC)**  
silvia\_m\_d\_freitas@yahoo.com.br

**Carlos Henrique Medeiros de Sabóia (COPPE)**  
desaboi@hotmail.com



*Os pequenos e médios produtores rurais fazem parte de um setor que necessita de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento integrado e inclusão social. Assim, o objetivo desta pesquisa é identificar quais as principais variáveis de decisão e os seus graus de importância para a tomada de decisão sobre o cultivo de oleaginosas no âmbito da cadeia produtiva do biodiesel. Quanto aos procedimentos, a metodologia foi do tipo bibliográfica e survey. O universo desta pesquisa foram os pequenos e médios produtores rurais do Estado do Ceará, como também, especialistas da área agrícola, totalizando 162 observações válidas. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se um questionário estruturado, contendo, uma lista de variáveis capazes de influenciar a tomada de decisão no cultivo de oleaginosas, elaborado por meio dos principais constructos relacionados ao cultivo de oleaginosas, identificados na literatura revisada, seguindo de adaptação destes à realidade cearense. No que se refere à abordagem do problema, o modelo elaborado nesta pesquisa foi quantitativo e foram utilizadas a análise discriminante e análise fatorial como técnicas para identificação de semelhanças entre os respondentes e análise das principais variáveis de decisão, bem como dos seus graus de importância para as os pequenos e médios agricultores e especialistas. Dentre os principais resultados, tem-se que as principais variáveis de decisão são relativas à cooperativa, assentamentos e apoio que estas recebem de órgãos governamentais, seja de forma técnica ou de formação de recursos humanos. Desta forma, políticas que dêem suporte aos assentamentos são essenciais, já que a agricultura familiar se baseia na comunidade e na interação desta com o ambiente que está inserido.*



*Palavras-chaves: Biodiesel, agronegócio, oleagionosas.*

## 1. Introdução

Os combustíveis fósseis, como carvão e petróleo, têm sido a principal fonte mundial de energia, desde o século passado, o que provocou tanto uma crise energética, por serem recursos naturais não renováveis, como uma crise ambiental, porque a sua queima destrói a camada de ozônio e aquece a terra (MENDES, 2005).

Segundo Freitas e Nobre Júnior (2004), uma opção emergente para substituir os combustíveis fósseis é a utilização de biocombustíveis obtidos da biomassa. Dentre as possíveis alternativas de combustíveis que podem ser gerados da biomassa, os quais, por exemplo, são capazes de fazer funcionar um motor de ignição por compressão, tem-se o biodiesel (MEHER; VIDYA-SAGAR; NAIK, 2004).

Neste contexto, o governo brasileiro criou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB). O programa está embasado em três pilares, sendo eles: econômico, social e ambiental. No que se refere ao pilar social, a cultura de oleaginosas para a produção de biodiesel pode se tornar um importante instrumento de geração de renda no Nordeste. Estimativas do Grupo de Trabalho Interministerial (GTI, 2003) indicam que a região concentra cerca de 4,0 milhões de hectares apropriados para o cultivo de oleaginosas, como a mamona. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) ressalta que, para cada real investido na agricultura familiar, é possível gerar um acréscimo de renda de R\$ 2,24 (GTI, 2003).

Um bom desempenho da cadeia produtiva do biodiesel se revela na dinâmica das relações entre seus setores. Os pequenos e médios produtores rurais fazem parte de um setor que necessita que haja um desenvolvimento integrado e inclusão social, para que resulte em uma produtividade aceitável, mas não ocorra concentração da produção, como aconteceu no caso do etanol, na fase de desenvolvimento do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), na década de 70.

Então, para que sejam alcançados os objetivos do PNPB, devem-se elaborar políticas públicas direcionadas e a devida atenção em termos de desenvolvimento tecnológico, pesquisas, logística de suprimento, produção e distribuição, para os pequenos e médios produtores a fim de incentivar o cultivo de oleaginosas, pois estes são os responsáveis pelo bom desempenho na produção destas, além de se beneficiarem com o PNPB.

Desta forma, com o crescente interesse por fontes alternativas de energia, principalmente por aquelas que contribuam em mitigar as emissões de CO<sub>2</sub>, característica das fontes tradicionais de energia fóssil, e também, apoiar a dinâmica da cadeia produtiva de oleaginosas para fins energéticos, o presente estudo tem como objetivo identificar, mensurar o seu grau de importância e agrupar por meio das comunalidades as principais variáveis para a tomada de decisão sobre investimentos em plantas agrícolas para o cultivo de oleaginosas no âmbito da cadeia produtiva do biodiesel, na visão dos pequenos e médios produtores rurais e especialistas da área, para serem utilizadas como base na formulação de políticas públicas.

## 2. Agronegócio e agricultura familiar

O agronegócio é considerado sinônimo de *agribusiness* por Batalha e Silva (2001), que citam o conceito formulado, em 1957, pelos pesquisadores da Universidade de Harvard, John Davis e Ray Goldberg, que conceituam *agribusiness* como “a soma das operações de produção e

distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles”.

Segundo Mendes (2005), a abrangência do agronegócio, que inclui todos os agentes que fornecem insumos e fatores de produção, a produção agropecuária, o processamento, a transformação, a distribuição e o consumo, dificulta o seu enquadramento dentro da histórica divisão da economia em três setores (primário, secundário e terciário).

Os agricultores familiares são definidos, segundo o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), como produtores rurais que atendem aos seguintes requisitos (BRASIL, 2006):

- a) Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- b) Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- c) Tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- d) Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

O Brasil possui cerca de 4,13 milhões de agricultores familiares e representam 85,2% dos estabelecimentos rurais do país. Destes, 49,6% situam-se na região Nordeste, sendo os mais pobres. Existem 475.779 assentados no país, em 6067 assentamentos (EMBRAPA, 2006).

A agricultura familiar representa mais de 84% dos imóveis rurais do país. Ao redor de 4,1 milhões de estabelecimentos. Os agricultores familiares são responsáveis por aproximadamente 40% do valor bruto da produção agropecuária, 80% das ocupações produtivas agropecuárias e parcela significativa dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros, como o feijão (70%); a mandioca (84%); a carne de suínos (58%); de leite (54%); de milho (49%); e de aves e ovos (40%) (EMBRAPA, 2006).

Estes produtores ao longo dos anos passaram por um processo de redução nas suas rendas, chegando à exclusão de trabalhadores rurais de ao redor de 100.000 propriedades agrícolas por ano, de 1985 a 1995 (IBGE *apud* EMBRAPA, 2006).

A agricultura familiar é um tipo de produção em que o núcleo de decisões, gerência, trabalho e capital é controlado pela família. É o sistema predominante no mundo inteiro. Geralmente, são agricultores com baixo nível de escolaridade que diversificam os produtos cultivados para diluir custos, aumentar a renda e aproveitar as oportunidades de oferta ambiental e disponibilidade de mão-de-obra. Por ser diversificada, a agricultura familiar traz benefícios agro-socioeconômicos e ambientais (EMBRAPA, 2006).

Este segmento tem um papel crucial na economia das pequenas cidades, pois, 4.928 municípios têm menos de 50 mil habitantes (EMBRAPA, 2006). Destes, mais de quatro mil têm menos de 20 mil habitantes. Estes produtores e seus familiares são responsáveis por inúmeros empregos no comércio e nos serviços prestados nas pequenas cidades. A melhoria de renda deste segmento, por meio de sua maior inserção no mercado, tem impacto importante no interior do país e, por consequência, nas grandes metrópoles.

A grande maioria dos estabelecimentos nordestinos (2.055.157 estabelecimentos) se enquadra na categoria familiar (88,3% dos estabelecimentos nordestinos). Esses estabelecimentos detêm 43,5% da área, geram aproximadamente o mesmo percentual do valor bruto da

produção (43,5%) e capturam 26,8% do financiamento total (EVANGELISTA, 2000).

### **3. O biodiesel**

O biodiesel é um combustível natural, produzido através de fontes renováveis de origem animal (gorduras) ou vegetal (oleaginosas), que pode ser usado como alternativa a derivados de petróleo em motores a diesel, emitindo bem menos poluentes que os combustíveis minerais, desde que produzido em consonância com as especificações da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (ANP), de acordo com o site Biodieselbr (2008).

Apenas recentemente, o biodiesel tem sido produzido comercialmente no Brasil; portanto, a sua cadeia produtiva ainda está incipientemente constituída, sendo fortemente baseada em experiências com plantas-piloto. Por este motivo, a caracterização da Cadeia Produtiva do Biodiesel (CP/BD) é uma primeira visão dos componentes logísticos de cada etapa da cadeia: produção agrícola da oleaginosa, produção agroindustrial do óleo da oleaginosa e produção industrial do biodiesel (MENDES, 2005).

A CP/BD é constituída pelos agentes participantes do processo e por suas relações, que representam etapas do processo de transformação dos insumos em produtos intermediários e destes nos produtos finais. Estas etapas envolvem: a produção agrícola da oleaginosa, a produção agroindustrial do óleo vegetal e a produção industrial do biodiesel e da glicerina.

O fluxo físico (insumos, subprodutos e produtos) vai do fornecedor de matérias-primas ao consumidor final, pois os produtos de um determinado ator econômico são insumos para o próximo ator à jusante na cadeia produtiva.

O Brasil desenvolveu pesquisas sobre biodiesel, promoveu iniciativas para usos em testes e foi um dos pioneiros ao registrar a primeira patente sobre o processo de produção de combustível, em 1980. Por meio do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), o Governo Federal organizou a cadeia produtiva, definiu as linhas de financiamento, estruturou a base tecnológica e editou o marco regulatório do novo combustível (GOVERNO FEDERAL, 2007).

A Presidência da República instituiu, por meio do Decreto de 02 de julho de 2003, o Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de biodiesel como fonte alternativa de energia. Como resultado foi elaborado um relatório que deu embasamento ao Presidente da República para estabelecer o PNPB como ação estratégica e prioritária para o Brasil (BRASIL, 2003).

A forma de implantação do PNPB foi estabelecida por meio do Decreto de 23 de dezembro de 2003. A estrutura gestora do Programa ficou definida com a instituição da Comissão Executiva Interministerial (CEIB), possuindo, como unidade executiva, um Grupo Gestor.

### **4. Metodologia da pesquisa**

Foi realizada pesquisa do Estado da Arte, envolvendo pesquisa bibliográfica e análise de informações em banco de dados disponíveis sobre agronegócio, agricultura familiar, biodiesel e cadeia produtiva do biodiesel. A partir disto, foi realizada a elaboração de um questionário estruturado contendo as 54 principais variáveis condicionantes para investimento na planta agrícola de oleaginosas para avaliação da percepção dos pequenos e médios produtores rurais e especialistas, quanto à tomada de decisão de investimento na planta agrícola de oleaginosas na cadeia produtiva do biodiesel na região do Estado do Ceará.

Foi realizada uma pesquisa piloto na cidade de Canindé, em 20 de junho de 2007, onde foram aplicados questionários e obteve-se 28 (vinte e oito) válidos, com os pequenos e médios produtores rurais e especialistas a fim de avaliar se as variáveis do questionário são adequadas. Foi realizada uma pesquisa de campo nas cidades de Quixeramobim, Itapipoca, Sobral, Quixadá e Canindé, pois estes locais expressam potencial produtivo no Estado do Ceará. Foram aplicados questionários com os pequenos e médios produtores rurais e especialistas, os quais avaliaram as variáveis a partir de sua vivência e conhecimento do setor agrícola.

Quanto aos procedimentos foi uma pesquisa do tipo *survey*, isto é, foi-se a campo para obtenção de informações por meio da aplicação de um questionário. Quanto aos objetivos, esta pesquisa foi exploratória, pois o trabalho foi desenvolvido no sentido de proporcionar uma visão geral do objeto de estudo (GIL, 1999), identificando quais as principais variáveis e o seu grau de importância para tomada de decisão no cultivo de oleaginosas no Estado do Ceará, a partir dos principais constructos apontados pela literatura.

O universo desta pesquisa foram pequenos e médios produtores rurais do Estado do Ceará, como também, especialistas da área agrícola, totalizando em 162 observações válidas, adequando ao ensinamento de Hair *et al* (2005, p. 98), o qual diz que “o tamanho da amostra deve ser maior ou igual a 100”. Como critério de amostragem, utilizou-se a amostra por conveniência, onde os elementos foram selecionados de acordo com sua acessibilidade e disponibilidade para o estudo (MEGLIORINI, 2004, p. 42).

Quanto à abordagem do problema, esta pesquisa é quantitativa. A pesquisa quantitativa é caracterizada pelo emprego de instrumentos estatísticos na coleta e no tratamento dos dados. A precisão dos resultados obtidos evita distorções de análise e interpretação, possibilitando uma margem de segurança quanto às inferências feitas (RICHARDSON, 1999).

Utilizaram-se duas técnicas com os dados coletados. Primeiramente, foi feita uma análise da estatística descritiva, a fim de se estabelecer o perfil dos respondentes. O segundo passo foi a aplicação do método de análise discriminante, a fim de identificar se há diferenças nas percepções dos pequenos e médios produtores e especialistas, no que diz respeito às variáveis que foram medidas, quanto à tomada de decisão no investimento da planta agrícola de oleaginosas na cadeia produtiva do biodiesel. Em seguida, foi feita a análise fatorial, para identificar as principais variáveis de decisão têm maior importância, na percepção dos pequenos e médios produtores rurais e especialistas no Estado do Ceará. Sendo esta uma técnica estatística de análise multivariada de dados muito utilizada em pesquisa que busca, através da avaliação de um conjunto de variáveis, a identificação de dimensões de variabilidade comuns existentes, mas que não são observáveis diretamente. Cada uma dessas dimensões de variabilidade comum recebe o nome de fator (CORRAR, 2007).

## 5. Análise dos dados e interpretação dos resultados

Aplicou-se a análise discriminante a fim de testar a hipótese  $H_0$ , de que os pequenos e médios agricultores e os especialistas têm uma percepção diferente quanto às variáveis de decisão. Uma das inferências que devem ser observadas é o  $\lambda$  de Wilks. Seu valor varia entre 0 e 1. Valores próximos de 0 indicam que as médias dos grupos (centróides) são diferentes, ou seja, a função discriminante encontrada tem a capacidade de discriminar os grupos, com as variáveis independentes (prognosticadoras) usadas. Já valores de  $\lambda$  de Wilks próximos de 1 indicam que as médias dos grupos não parecem ser diferentes umas das outras, ou seja, que a função encontrada não tem um bom poder discriminador (HAIR *et al*, 2005; PEDRET;

SAGNIER; CAMP, 2000). Também é apresentada a estatística Qui-quadrado ( $\chi^2$  – Chi-square), a qual é usada para testar a normalidade das variáveis e calcular a significância da função discriminante. O grau de liberdade (gl) é igual ao total de variáveis independentes.

O  $\lambda$  de Wilks encontrado foi de 0,858, de acordo com a Tabela 1. Logo, a hipótese  $H_0$  foi rejeitada. Demonstrando que não há diferença nas respostas dos grupos formados por pequenos e médios agricultores e especialistas.

Função	Lambda de Wilks	Qui-quadrado	Grau de liberdade	Sig.
1	0,858	24,136	4	0,000

Fonte: Cálculo dos autores

Tabela 1 – Lambda de Wilks

Desta forma, aplicou-se a análise fatorial com todas as observações coletadas, num total de 162 válidas, não sendo necessário separar as repostas dos especialistas das repostas dos produtores rurais.

As principais inferências estatísticas a serem observadas são: o teste de esfericidade de Bartlett, que é uma estatística usada para examinar a hipótese de que as variáveis não sejam correlacionadas; e a medida de adequação de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que o índice usado para avaliar a adequação da análise fatorial. A Tabela 2 apresenta os resultados dessas estatísticas.

Através destes resultados, verifica-se que a análise fatorial feita é adequada e confiável, pois o valor da estatística KMO = 0,715 ( $> 0,5$ ) e a significância do teste de esfericidade = 4,422 x 10-185 ( $< 0,05$ ). Confirmada a adequação e a significância da análise, segue-se para a mensuração do grau de importância das variáveis de decisão (HAIR *et al*, 2005).

<i>KMO e teste de esfericidade de Bartlett</i>		
Medida de adequação de <i>Kaiser-Meyer-Olkin</i>		0,715
Teste de esfericidade de <i>Bartlett</i>	Qui-quadrado	3584,933
	Grau de liberdade	1431
	Sig.	<0,001

Fonte: Cálculo dos autores

Tabela 2 – Medida de adequação e teste de esfericidade

Para a estimação do número de fatores a serem extraídos, utilizaram-se três critérios, em conjunto: (a) análise da proporção da variância total relacionada com cada autovalor  $\lambda_i$ , dada pela relação entre  $\lambda_i$  e o traço da matriz de correlação das variáveis originais, onde este é igual a 54, permanecendo as componentes cujos autovalores representem maiores proporções da variância total (MINGOTI, 2005). Como não existe um valor limite, adotou-se neste estudo, como uma primeira análise exploratória, valor mínimo de variância percentual acumulada maior ou igual a 70%; (b) comparação do valor numérico de  $\lambda_i$  com o valor 1, também conhecido como “critério da raiz latente” (HAIR *et al*, 2005, p. 101), onde o número de componentes retidos é igual ao número de autovalores  $\lambda_i$  maiores ou iguais a 1. A idéia deste critério é manter no sistema novas dimensões que representem pelo menos a informação da variância de uma variável original (KAISER, 1958 *apud* MINGOTI, 2005); (c) observação do

*Scree Plot* (Gráfico de declive), que é o gráfico do número de componentes *versus* os seus respectivos autovalores. “O ponto no qual o gráfico começa a ficar horizontal é considerado indicativo do número máximo de componentes a serem extraídos” (HAIR *et al*, 2005, p. 102).

Após a rotação dos fatores calcularam-se as cargas fatoriais (autovetores) de cada variável em cada um dos 17 fatores extraídos e, ordenaram-se decrescentemente, em termos de valores de cargas, as variáveis do primeiro fator (primeira componente), visto que o autovalor deste fator implica em um percentual de variância total explicada é 2,44 vezes maior que o percentual da variância explicada pelo segundo fator e 3,33 vezes maior que o percentual da variância explicada pelo terceiro fator.

Para a identificação e seleção das variáveis mais importantes de cada fator utilizou-se o critério de cargas fatoriais maiores ou iguais a 0,40 e menores ou iguais a -0,40 que, de acordo com a tabela de “orientação para identificação de cargas fatoriais significantes com base no tamanho da amostra” apresenta Hair *et al* (2005, p. 107), para uma amostra entre 150 e 200 observações, cargas fatoriais  $\geq 0,40$  e  $\leq -0,40$  têm forte poder explicativo a um nível de significância de 0,05. Os números que acompanham as variáveis são os valores de suas cargas fatoriais e os nomes dos fatores foram dados com base no significado das variáveis que os compõem. Percebe-se que em todos os fatores existe uma relação de causa e efeito entre as variáveis que o compõe, a qual será detalhada, individualmente, em cada um dos 17 fatores extraídos.

A Tabela 3 aponta os fatores 1 e 2, que foram designados como Recursos financeiros e Infra-estrutura de instalações, respectivamente. O primeiro foi assim nomeado devido às variáveis que o compõem se relacionarem com o capital, que serão direcionados para recursos imobilizados e em caixa. Este mesmo capital é primordial no que se refere ao início do investimento, pois este tem que estar disponível através de crédito rural, a fim de promover a inclusão dos pequenos agricultores na cadeia produtiva do biodiesel. Estes agricultores devem receber e dar suporte à cooperativa que estão vinculados, para assim, existir uma administração mais coesa. Outra necessidade é a interação destes agricultores é a parcerias com centros de tecnologia, como o CENTEC, a fim de garantir maior produtividade na área plantada, trazendo assim benefícios aos cooperados.

O fator Infra-estrutura de instalações tem como variáveis aquelas relacionadas ao local onde os agricultores utilizarão para armazenagem dos estoques, devendo levar em consideração até mesmo se estas instalações são próximas das fontes de matéria-prima. Se forem adequadas tanto para as oleaginosas quanto para as culturas consorciadas. Assim, esta infra-estrutura de instalações será adequada para a cooperativa e agricultores, que fazem parte da mesma.

1 – Recursos financeiros		2 – Infra-estrutura de instalações	
Benefícios aos cooperados	0.74206	Avaliação dos serviços prestados à cooperativa pelos agricultores	0.709799
Recursos imobilizados e em caixa	0.687403	Consortiados	0.622603
Nível de apoio dos cooperados à administração da cooperativa	0.641193	Capacidade efetiva de armazenagem	0.587397
Adimplência de produtores e cooperativas no BB e BNB	0.626647	Qualidade da Infra-estrutura de instalações	0.580521
Existência de assessoria de nível superior	0.552809	Proximidade das fontes de matéria prima (sementes)	0.426488
Parcerias com CENTEC	0.45608		
Disponibilidade de crédito rural	0.404028		



Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 3 – Denominação dos fatores 1 e 2

Os fatores 3 e 4 foram nomeados Suporte governamental e Assentamentos, respectivamente. O suporte governamental se refere aos órgãos que prestam serviços aos agricultores, tais como: INCRA, EMATERCE, EMBRAPA e CENTEC. Estes têm como missão, respectivamente, "Implementar a política de reforma agrária e realizar o ordenamento fundiário nacional, contribuindo para o desenvolvimento rural sustentável"; "Contribuir para o desenvolvimento sustentável da agropecuária do Estado do Ceará, utilizando processos educativos na construção de conhecimentos pelos extensionistas, agricultores e suas organizações, que assegurem a geração de emprego e renda no meio rural"; "viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do espaço rural, com foco no agronegócio, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, em benefício dos diversos segmentos da sociedade brasileira"; "promover a educação e as atividades tecnológicas necessárias ao desenvolvimento dos municípios, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, em áreas estratégicas para a inclusão social e a inovação no Estado do Ceará, esta Organização Social (OS) funciona como centro de referência da educação profissional, atuando na qualidade e requalificação dos recursos humanos, através dos cursos de graduação." Logo, estes órgãos estão interligados, pois fazem parte de uma política governamental na esfera federal (INCRA, 2008; EMATERCE, 2008; EMBRAPA, 2008; CENTEC, 2008).

O fator Assentamentos mostra que os agricultores se preocupam com a quantidade de famílias assentadas e se há infra-estrutura básica, como hospital, escola, açudes públicos, para os assentamentos, se há uma mobilização por parte dos participantes dos assentamentos, através de fórum.

3 – Suporte governamental		4 – Assentamentos	
Assistência do INCRA	0.745346	Nº de famílias assentadas	0.730758
Proximidade da EMATERCE	0.741167	Nº de assentamentos	0.666729
Assistência da EMBRAPA	0.692516	Proximidade e uso de açudes públicos	0.574873
Proximidade do CENTEC	0.543317	Existência de fórum de assentados	0.473242
		Infra-estrutura pública (hospital, escola)	0.405248

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 4 – Denominação dos fatores 3 e 4

O fator 5 foi nomeado de Características das oleaginosas devido as variáveis que o compõem serem produtividade de óleo, retorno, resistência a pragas, período necessário para início de colheita, todas estas são características que são particulares para cada tipo de oleaginosas.

O fator 6 relaciona-se com variáveis logísticas, pois leva em consideração a qualidade da infra-estrutura de transportes (rodoviário e ferroviário) e de insumos (energia elétrica) para se ter uma decisão acertada quanto aos serviços disponíveis para empreendimento.

5 – Características da oleaginosa		6 – Suporte logístico	
Produtividade de óleo	0.637427	Proximidade da rodovia e ferrovia (estação)	0.835072
Possibilidade de retorno ao cultivo de oleaginosas no curto/médio prazo	0.607016	Estado de conservação rodovia e ferrovia	0.762067
Aceitação de mercado para a torta/ração	0.497357	Qualidade da Infra-estrutura de energia	0.44985

Infra-estrutura de armazenamento registrado na CONAB	0.425709
Resistência a pragas	0.420803
Período necessário para início de colheita	0.414218

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 5 – Denominação dos fatores 5 e 6

Os fatores 7 e 8 foram definidos como Políticas públicas e Mobilização da comunidade. O fator 7 tem esse nome devido as variáveis que o formam serem políticas governamentais já empregadas, tais como: a venda garantida quando a produção de oleaginosas foram destinadas ao setor energético, a distribuição de sementes que também já é uma prática governamental e, por fim, o cumprimento das orientações técnicas do governo para, assim, os agricultores usufruírem de benefícios.

O fator Mobilização da comunidade mostra a importância da comunidade propriamente dita, no que se refere à administração da produção, pois esta tem que estar motivada, para se reunir em associações e/ou cooperativas, a fim de decidirem quanto ao investimento no plantio de oleaginosas. Assim, todos se sentirão parte da administração. E quanto maior a mobilização e consciência da comunidade maior a preocupação com o meio ambiente, quanto à utilização dos recursos naturais de forma correta. Em consequência desta mobilização, a produtividade por área plantada tende a aumentar.

7 – Políticas públicas		8 – Mobilização da comunidade	
		Nível de organização dos produtores familiares em associações e/ou cooperativas	
Venda garantida	0.791489		0.737412
Distribuição de sementes pelo governo	0.557722	Interesse da comunidade	0.658482
Cumprimento das orientações técnicas	0.511537	Produtividade por área plantada	0.581183
		Ambientalmente correto	0.460744
		Período necessário para início de colheita	0.407517

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 6 – Denominação dos fatores 7 e 8

O fator 9 foi nomeado de Zoneamento devido as variáveis componentes. Visto que, vem se fazendo um zoneamento agrícola de áreas potencialmente boas para a plantação de determinadas oleaginosas, como é o caso da mamona. O zoneamento é uma ferramenta de análise de risco que considera a variabilidade climática, características de solo e características ecofisiológicas da cultura; permite quantificar o risco para cada época de semeadura e para cada local; permite elaborar uma tabela atuarial baseada no risco climático; é instrumento indireto de transferência de tecnologia, considerando aspectos regionais; contribui para racionalização do crédito agrícola, redução de perdas, proteção do solo e do meio ambiente; contribui para o aumento da produção/produtividade agrícola nacional, conforme Marin (2005). O fator 10 foi nomeado Infra-estrutura, pois as variáveis são:

- a) Qualidade da infra-estrutura de acesso às usinas (de esmagamento e beneficiamento);
- b) Canal efetivo de comunicação entre agricultores familiares e técnicos de ATER;
- c) Qualidade de infra-estrutura de instalações.

Estas variáveis se relacionam mostrando a importância da infra-estrutura para o investimento no plantio de oleaginosa, seja em aspectos logísticos (a e c), como em aspectos de suporte técnico, no caso da variável b.

9 – Zoneamento		10 – Infra-estrutura	
Município Zoneado pela EMBRAPA	0.846733	Qualidade da Infra-estrutura de acesso às Usinas (esmag. / benef.)	0.767967
Município Zoneado	0.721133	Canal efetivo de comunicação entre agricultores familiares e técnicos de ATER	0.557204
		Qualidade da Infra-estrutura de instalações	0.400401

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 7 – Denominação dos fatores 9 e 10

Os fatores 11 e 12 foram denominados Facilidades e Questão ambiental, respectivamente. O fator 11 tem esse nome devido as variáveis que o compõem serem: parcerias com CENTEC, proximidade do CENTEC e incentivo fiscal. Estas facilidades são do tipo tecnológica e financeira, pois apóiam o agricultor na técnica para produção da oleaginosa quanto no capital para o investimento necessário.

O fator 12 é composto por variáveis como crédito de carbono, ambientalmente correto, que mostram a importância ambiental na agricultura. E se relacionam com as variáveis área agricultável e existência de assistência técnica rural (ATER) pública e privada que também tem ações no controle da degradação ambiental, visto que é responsável pelo repasse de técnicas para utilização dos recursos naturais. A ATER também se relaciona com a estruturação de propostas de financiamento para investimento no plantio de oleaginosas.

11 – Facilidades		12 – Questão ambiental	
Parcerias com CENTEC	0.642490	Crédito de carbono	0.708045
Proximidade do CENTEC	0.572887	Ambientalmente correto	0.446973
Incentivo fiscal	0.520691	Área agricultável	0.442934
		Existência de escritórios de ATER pública / privada aptos à estruturação de propostas de financiamento	0.415791

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 8 – Denominação dos fatores 11 e 12

O fator 13 é denominado Localização, pois há uma importância da distância do centro produtor em relação às usinas de esmagamento da oleaginosa, tendo relação direta com a disponibilidade de crédito rural. Pois, com posse de recursos financeiros tem-se a possibilidade de optar por localização estratégica, tanto para suprimentos de matérias-primas, quanto para o escoamento da produção, como também, para se localizar em pontos que haja suporte logístico adequado.

O fator 14 foi denominado Condições edafoclimáticas, pois se refere ao solo e clima adequados às oleaginosas que se pretende investir. Visto que variável é essencial na escolha da oleaginosa a se produzir, pois o local deve ter solo e clima propícios ao cultivo da oleaginosas, para que não haja perdas de produtividade por falta de adaptação da oleaginosa com a área agricultável.

<b>13 – Localização</b>		<b>14 – Condições edafoclimáticas</b>	
Distância em relação às usinas de esmagamento	0.762789	Condições de solo e clima adequadas às oleaginosas	0.807206
Disponibilidade de crédito rural	0.488121		

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 9 – Denominação dos fatores 13 e 14

Os fatores 15 e 16 são Mão-de-obra e Mercado comprador. O fator mão-de-obra é de suma importância, pois esta tem que ser capacitada para todas as etapas do processo produtivo, a fim de garantir uma boa produtividade. O fator Mercado comprador se refere à proximidade do elo logístico à jusante, que é o cliente direto do agricultor, o comprador do óleo extraído.

<b>15 – Mão-de-obra</b>		<b>16 – Mercado Comprador</b>	
Mão-de-obra qualificada	0.725288	Proximidade do centro comprador de óleo	0.706697
Infra-estrutura de armazenamento registrado na CONAB	0.403012		

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 10 – Denominação dos fatores 15 e 16

O fator 17 se refere à existência de agências do Banco do Nordeste e Banco do Brasil, assim, o fator foi denominado Infra-estrutura bancária. Estes agentes financeiros são necessários aos agricultores para disponibilidade de crédito quanto para a gestão do fluxo financeiro, através de serviços bancários.

<b>17 – Infra-Estrutura Bancária</b>	
Existência de agências do BNB e BB	0.555415

Fonte: Elaborada pelos autores

Tabela 11 – Denominação do fator 17

Desta forma, a análise feita resultou em 17 macro-variáveis de decisão (fatores) que podem nortear os gestores públicos, quanto à formulação de políticas públicas para o setor energético. Vale ressaltar, que os números dos fatores indicam a sua ordem de prioridade, isto, devido, aos seus autovalores.

Portanto, os gestores públicos devem ao empregar estas macro-variáveis de decisão, para a formulação de políticas públicas, começando pela análise do primeiro (Recursos financeiros), seguindo do segundo (matéria-prima) até o último, em uma análise vertical. A seguir, deve-se realizar uma análise transversal, de forma holística, como o objetivo de perceber a política pública de forma sistêmica.

As áreas que as políticas públicas devem contemplar são as de financiamento da agricultura familiar, infra-estrutura de instalações, apoio dos órgãos governamentais que se relacionam com a agricultura familiar, tais como: INCRA, EMBRAPA, EMATERCE, CENTEC, CONAB e ATER. Estes órgãos devem trabalhar em parceria, para, desta forma, o agricultor familiar ter mais segurança nas informações, capacitações e treinamentos que recebem.

Políticas que dêem suporte aos assentamentos são essenciais, já que a agricultura familiar se baseia na comunidade e da interação desta com o ambiente que está inserido. Suporte logístico é ferramenta importante para a integração de toda a cadeia do biodiesel. Sendo,

assim, primordial a reforma e manutenção das vias rodoviárias, férreas, a fim de facilitar tanto o suprimento de matérias-primas (oleaginosas) quanto para o escoamento da produção. Outro aspecto de infra-estrutura é a questão da oferta de energia elétrica e de serviços básicos, como serviço hospitalar e de educação para a comunidade, para, assim, haver a fixação dos agricultores no meio rural.

## **6. Considerações finais**

A agricultura familiar, enquanto sujeito do desenvolvimento, é ainda está se consolidando. O seu fortalecimento e valorização dependem de um conjunto de fatores econômicos, sociais, políticos e culturais que precisam ser implementados de uma forma articulada por inúmeros atores e instrumentos. Desta forma, a ação do Estado e as políticas públicas desempenham um papel fundamental. Quanto mais estas políticas conseguirem se transformar em respostas à estratégia geral de desenvolvimento com sustentabilidade e, ao mesmo tempo, às demandas concretas e imediatas da realidade conjuntural, mais adequadamente exercerão o seu papel (CAMPOS; CARMELIO, 2006).

Nesse sentido, o acompanhamento da conjuntura de mercado das mais importantes cadeias produtivas, muito embora não deva ser a principal variável que determinante a elaboração das políticas públicas, assume uma importância essencial para a sua definição, adequação, conformidade e redimensionamento, especialmente para aquelas relacionadas aos diversos instrumentos da política agrícola. Ou seja, a concretização dos diversos instrumentos da política agrícola deve considerar a realidade concreta da dinâmica em que as diversas cadeias produtivas se inserem a cada momento, afetadas por outros fatores que, em sua maioria, independem da dinâmica da própria cadeia e que, muitas vezes, provocam mudanças extremamente rápidas (CAMPOS; CARMELIO, 2006).

A inserção dos agricultores familiares no mercado ou no processo de desenvolvimento depende de tecnologia e condições político-institucionais, representadas por acesso a crédito, informações organizadas, canais de comercialização, transporte, energia, etc. Este último conjunto de fatores normalmente tem sido a principal limitante do desenvolvimento. Embora haja um esforço importante do Governo Federal com programas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), programas estaduais de assistência técnica e associativismo há um imenso desafio a vencer (EMBRAPA, 2006).

Com o advento do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) a agricultura familiar ganhou enfoque nacional, já que este programa é uma ferramenta utilizada para a inclusão social. Levando em consideração outros dois pilares, que são o ambiental e econômico. Para que haja êxito no programa é necessária uma maior interação entre Governo, órgãos de suporte aos produtores e agricultores, já que esta é uma cadeia produtiva ainda incipiente.

Inicialmente, é necessário destacar que, devido à Cadeia Produtiva do Biodiesel (CP/BD) encontrar-se ainda em formação no Brasil e, especialmente, no Estado do Ceará, alguns fatores limitaram a elaboração da pesquisa. Uma delas refere-se à amostra que, devido ao seu tamanho reduzido, não permitiu analisar os dados nos estratos separadamente. O tamanho reduzido da amostra é fruto da dificuldade de obtenção de dados primários no setor de agronegócio. Outra limitação foi quanto à abrangência da área estudada, tendo sido estudada apenas 5 cidades do semi-árido cearense. Outro fator restritivo foi a situação precária e dispersiva da produção agrícola no Estado, apesar da perspectiva de sua melhoria impulsionada pelo Projeto Mamona do Ceará. Contudo, a existência de tais limitações não

invalida os resultados encontrados.

Por este motivo, esta pesquisa aponta diversos aspectos da CP/BD, mencionados a seguir, que podem ser explorados e aprofundados em trabalhos futuros. À medida que for possível coletar um volume maior de dados primários, haverá a possibilidade de ampliar o escopo do trabalho. Uma das sugestões é aplicar o mesmo estudo para os outros estados brasileiros. Assim, será possível identificar a influência das variáveis de decisão em cada estrato e em cada região do Brasil. Poderia se fazer um estudo de causalidade, já com os agricultores que efetivamente investem em oleaginosas para cadeia produtiva do biodiesel. Pode-se fazer uma análise de cluster para se verificar se há similaridades entre regiões estudadas.

Vale salientar que, a efetiva participação dos agricultores na CP/BD é altamente dependente da formulação, e adequada implementação, de políticas de fomento aos vários atores da cadeia produtiva em questão.

Em particular, há que se destacar a necessidade de articulação, promovida pelas esferas do poder público federal e/ou estadual, os pequenos e médios agricultores e os organismos de pesquisa regionais. A participação destes últimos é imprescindível para garantir o aumento do conhecimento científico e tecnológico no trato da problemática da cadeia, condição necessária para sua competitividade, de forma sustentável, no mundo com mercado globalizado.

## Referências

**BATALHA, M. O. & SILVA, A. L. S.** *Gerenciamento de Sistemas Agroindustriais: Definições e Correntes Metodológicas*. In: **BATALHA, M. O. & LIMA, E. F (Coord.)** *Gestão Agroindustrial*, v.1, Ed. Atlas, São Paulo, 2001.

**BODIESELBR.** Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm>>. Acesso em: 20 de fev. de 2008.

**BRASIL.** *Decreto de 02 de julho de 2003*. Institui Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal - biodiesel como fonte alternativa de energia, propondo, caso necessário, as ações necessárias para o uso do biodiesel. Disponível em <[http://www.biodiesel.gov.br/docs/Decreto\\_Casa\\_Civil\\_02.07.03.pdf](http://www.biodiesel.gov.br/docs/Decreto_Casa_Civil_02.07.03.pdf)> Acesso em: 11 de mar. 2008.

**BRASIL.** *Lei nº. 11.326*. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Presidência da República, Brasília, DF, 24 de jul. de 2006. Disponível em <<http://www.mda.gov.br/saf/index.php? sccid=282>>. Acesso em: 11 de mar. 2008.

**CAMPOS, A. & CARMELIO, E. C.** *Biodiesel e agricultura familiar no Brasil: resultados socioeconômicos e expectativa futura*. IN *O Futuro da Indústria*. Disponível em <<http://www.biodiesel.gov.br>>

**CENTEC.** Instituto Centro de Ensino Tecnológico. Disponível em: < <http://www.centec.org.br/> > . Acesso em 25 de abril de 2008.

**CORRAR, L. J.; PAULO, E. & DIAS FILHO, J. M. (Coord.)** *Análise Multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. Ed. Atlas: São Paulo, 2007.

**EMATERCE.** Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural. Disponível em: < <http://www.ematerce.ce.gov.br/> > . Acesso em 15 de abril de 2008.

**EMBRAPA.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em [http://www.embrapa.br/linhas\\_de\\_acao/desenvolvimento/getView](http://www.embrapa.br/linhas_de_acao/desenvolvimento/getView). Acesso em 10 de dezembro de 2006.

**EMBRAPA.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em 05 de abril de 2008.

**EVANGELISTA, F. R.** *A agricultura familiar no Brasil e no Nordeste*. ETENE, 2000.

**FREITAS, L. A. A. & NOBRE JÚNIOR, E. F.** *Logística de distribuição do biodiesel da mamona: prováveis canais de distribuição e a integração dos prestadores de serviços logísticos.* XI SIMPEP, 2004, Bauru. Anais..., 2004.

**GIL, A. C.** *Métodos e técnicas de pesquisa social.* 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

**GOVERNO FEDERAL.** *Biodiesel.* Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>>. Acesso em 02 de novembro de 2007.

**GTI.** *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.* Grupo de Trabalho Interministerial, Brasília, DF, 2003.

**HAIR, J. F. Jr.; ANDERSON, R. E.; TATHAN, R. L. & BLACK, W. C.** *Análise Multivariada de dados.* Tradução Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

**IN CRA.** Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Disponível em: < <http://www.incra.gov.br/>. Acesso em 02 de abril de 2008.

**KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J. & RAMOS, L. P.** *Manual de Biodiesel.* São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

**MEGLIORINI, E.** *Amostragem.* São Paulo: Atlas, 2004. In: CORRAR, L. J.; TEÓFILO, C. R. *Pesquisa Operacional para decisão em contabilidade e administração: contabilometria.* São Paulo: Atlas, 2004.

**MEHER, L.C.; VIDYA-SAGAR, D. & NAIK S.N.** *Technical aspects of biodiesel production by transesterification: a review.* Renewable and Sustainable Energy Reviews, p. 248–268. India: Elsevier, 2004.

**MEIRELLES, F. S.** *Biodiesel.* Brasília, 2003.

**MENDES, R. A.** *Diagnóstico, Análise de Governança e Proposição de Gestão para a Cadeia Produtiva do Biodiesel da Mamona (CP/BDM): o Caso do Ceará.* Fortaleza, 2005. XIX, 159 fl., Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) Programa de Mestrado em Engenharia de Transportes, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.

**MINGOTI, S. A.** *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada.* Belo Horizonte: UFMG, 2005.

**PARENTE, E. J. S.** *Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado.* Tecbio/Nutec, Fortaleza, 2003.

**PEDRET, R.; SAGNIER, L. & CAMP, F.** *Herramientas para segmentar mercados y posicionar productos: análisis de información cuantitativa en investigación comercial.* Barcelona: ED, 2000.

**PERES, J. R. R. & BELTRÃO, N. E. M.** *Oleaginosas para biodiesel: situação atual e potencial.* In: *O Futuro da Indústria: Biodiesel.* Brasília, DF. 2006. Disponível em: < <http://www.biodiesel.gov.br/>> . Acesso em 17 de outubro de 2007.

**RICHARDSON, R. J.** *Pesquisa social: métodos e técnicas.* 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.