



TOMADA DE DECISÃO NO SETOR DA PRODUÇÃO DE OLEAGINOSAS

DECISION MAKING IN THE SECTOR OF OILSEEDS PRODUCTION

Luciana Gondim de Almeida Guimarães

Doutorado em Administração. Professora da Faculdade DeVry João Pessoa.
E-mail: lugondim@gmail.com

Francisco Roberto Farias Guimarães Júnior

Doutorado em Administração. Professor da Universidade Federal da Paraíba.
E-mail: rguimaraesjr@ccsa.ufpb.br

Osmildo Sobral dos Santos

Doutorado em Engenharia de Produção. Professor da Universidade Guarulhos.
E-mail: osmildosobral@yahoo.com.br

Antônio Odálio Girão de Almeida

Mestrado em Administração de Empresas. Universidade de Fortaleza. Assessor Técnico do Centrais de Abastecimento do Ceará AS.
E-mail: giraoodalio@gmail.com

Mônica Mota Tassigny

Doutorado em Educação. Professora da Universidade de Fortaleza.
E-mail: monica.tass@gmail.com

Envio em: Maio de 2015

Aceite em: Maio de 2015

RESUMO

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 foi o de 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 da identificação, na literatura revisada, dos principais *constructos* relacionados ao cultivo de oleaginosas seguindo de adaptação destes à realidade cearense. O modelo elaborado nesta pesquisa foi quantitativo e foram utilizadas a análise discriminante e fatorial como técnicas para identificar semelhanças entre os respondentes e analisar as principais variáveis de decisão para os pequenos e médios agricultores e especialistas. Dentre os principais resultados do estudo, tem-se que os respondentes atribuíram alta importância para a tomada de decisão no cultivo de oleaginosas às variáveis relativas ao crédito, seja de forma direta ou indireta. Estas variáveis são prioritariamente apreciadas quando se deseja investir, visto ser o crédito condição *sine qua non* para realização de qualquer empreendimento, principalmente quando se trata do setor rural, que é pauperizado.

Palavras-Chave: Redes. Redes de cooperação. Relacionamentos interorganizacionais. Varejo.

ABSTRACT

Brazilian median and small oilseeds country producers that work on the Biodiesel production chain normally need the aid of public policies to guide the sector toward a sustainable development with social inclusion. Therefore, the aim of the present research was to identify the key-variables and their relative importance to support the oilseeds crop. Data were collected from a sample of 162 small and median producers in Ceará. The survey tool was a questionnaire consisted of 54 important variables, according with literature research, in terms of their impacts in oilseeds inputs production. The statistic model applied to face the study problem used both discriminant and factor analysis to identify similarities among respondents and to analyze the main key-variables in their decision making process. The main results of the present research show that are no statistically significant differences

in responses of both groups researched. The factor analysis revealed high importance, to the individuals sampled, of variables related to associative producers' clusters as well as to the support they may have from governmental authorities, relating to technical aspects or to personnel training in the focused sector. Familiar agriculture structured systems are based in community practices and in interaction with their environment. They also tend to valorize availability of logistics equipment, basic services (educational and health facilities) and credit. Finally, many actions are put forward to support governmental policies aiming the development of the Biodiesel production sector in the County of Ceará.

Key words: Agribusiness. Biodiesel. Oilseeds. Public Policy.

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).

Em termos ambientais, uma das vantagens trazidas pelo biodiesel refere-se à redução da emissão de gases poluentes. A substituição do óleo diesel mineral pelo biodiesel resulta em reduções de emissões de 20% de enxofre, 9,8% de anidrido carbônico, 14,2% de hidrocarbonetos não queimados, 26,8% de material particulado e 4,6% de óxido de nitrogênio (MEIRELLES, 2003).

Os benefícios ambientais podem, ainda, provocar vantagens econômicas. O país está enquadrando o biodiesel nos acordos estabelecidos no protocolo de Kyoto e nas diretrizes dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), já que existe a possibilidade de venda de cotas de carbono através do Fundo Protótipo de Carbono (PCF), pela redução das emissões de gases poluentes e, também, créditos de “sequestro de carbono”, através do Fundo Bio de Carbono (CBF), administrados pelo Banco Mundial (MEIRELLES, 2003).

Outra vantagem econômica é a possibilidade de redução das importações de petróleo para a produção de diesel e o próprio diesel refinado. De acordo com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), cada 5% de biodiesel misturado ao óleo diesel consumido no país representa uma economia de divisas de cerca de US\$ 350 milhões/ano (MEIRELLES, 2003).

O aproveitamento energético de óleos vegetais e a produção de biodiesel são, também, benéficos para a sociedade, pois geram postos de trabalho, especialmente no setor primário; além disso, beneficiam o solo agricultável, já que o aumento da oferta de espécies oleaginosas funciona como fonte de nitrogênio para o solo e é um importante insumo para a indústria de alimentos e ração animal (MEIRELLES, 2003).

Neste contexto, o governo brasileiro criou o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel

(PNPB), que foi estabelecido por meio do Decreto de 23 de dezembro de 2003, o qual institui a Comissão Executiva Interministerial, encarregada da implantação das ações direcionadas à produção e ao uso de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia (BRASIL, 2007).

Na cadeia produtiva do biodiesel, o Governo brasileiro procura evitar o que aconteceu com o etanol no que se refere à concentração em uma cultura ou fonte específica – a monocultura da cana-de-açúcar. A diversificação é um benefício e, ao mesmo tempo, um desafio. O benefício é no sentido de permitir a descentralização da produção de biodiesel, integrando, em sua cadeia produtiva, diferentes categorias de agricultores e de agentes econômicos nas diversas regiões brasileiras (RODRIGUES, 2006).

A dificuldade está associada à necessidade de se escolher número limitado de fontes de matéria-prima agrícola que proporcionem maiores vantagens e melhores perspectivas, direcionando políticas públicas apropriadas e a atenção necessária em termos de desenvolvimento tecnológico, pesquisas, logística de suprimento, produção e distribuição. Assim, um bom desempenho da cadeia produtiva do biodiesel se manifesta na dinâmica das relações entre seus setores. Os pequenos e médios produtores rurais fazem parte de um setor que necessita de políticas públicas direcionadas para o desenvolvimento integrado e inclusão social, para que haja uma produtividade aceitável, mas não ocorra concentração da produção, como aconteceu no caso do etanol, na fase de desenvolvimento do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL), na década de 70 (RODRIGUES, 2006).

Então, para que sejam alcançados os objetivos do PNPB, devem-se formular políticas públicas voltadas aos pequenos e médios produtores para estimular 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 CO₂, característica das fontes tradicionais de energia fóssil, e também, apoiar a dinâmica da cadeia produtiva de oleaginosas para fins energéticos, o presente estudo teve como objetivo identificar quais as principais variáveis e o seu grau de importância para a tomada de decisão sobre investimentos em plantas agrícolas para o cultivo de oleaginosas no âmbito da cadeia produtiva do biodiesel, consideradas as características dos pequenos e médios produtores.

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”.

A agroindústria familiar rural vem sendo sugerida como um modelo de organização em que a família produz e processa parte de sua produção agropecuária, tendo como finalidade, principalmente, a produção de valor de troca na comercialização. Sua localização é caracterizada no meio rural, podendo empregar máquinas/equipamentos em escalas menores. A procedência da matéria-prima deve ser própria em sua maior parte (ou de vizinhos), os processos artesanais, próprios, assim como a mão-de-obra, da família, podendo ainda vir a ser um empreendimento associativo, reunindo uma ou várias famílias, aparentadas ou não (MOREIRA et al, 2007).

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).

Dada à importância deste setor produtivo, a tomada de decisão é o ponto inicial das atividades relacionadas à sua gestão. Além disto, a tomada de decisão é uma atividade frequente para todos os participantes de qualquer cadeia produtiva agrícola.

2.1 TOMADA DE DECISÃO EM CADEIAS PRODUTIVAS DE *COMMODITIES* AGRÍCOLAS

O processo decisório acontece em um ambiente que recebe influências diretas de distintos grupos com diversos interesses e opiniões. Assim, pode-se afirmar que, até mesmo a diferença do próprio ambiente condiciona o acontecimento de fatores específicos que atingem a tomada de decisão (RATHMANN, 2007).

O trabalho de Davis (1988) apresenta os fatores que influenciam a tomada de decisão em uma organização, que são os fatores operacionais, organizacionais, externos, considerações informacionais e objetivos gerenciais. Contudo, Rathmann (2007) afirma que para a tomada de decisão em cadeias produtivas de *commodities* agrícolas estes fatores não são suficientes e declara que este tipo de cadeia produtiva está sujeita a outros fatores, que são exclusivos da atividade rural.

O modelo de tomada de decisão apresentado por Rathmann (2007) engloba os seguintes fatores de decisão: econômicos, ecológico-biológicos, tecnológicos, institucionais, incertezas e externalidades.

Rathmann (2007) também afirma que para este tipo de cadeia produtiva a análise é mais complexa e não existe modelo pronto que seja aplicado. Devido, desta forma, se realizar um tratamento sob medida para que seja o mais ajustado à realidade analisada.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Foi realizada a elaboração de um questionário estruturado contendo as 54 principais variáveis condicionantes, extraídas da literatura (GUIMARÃES JÚNIOR *et al*, 2013; RATHMANN, 2007; REIS *et al*, 2012), 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, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Variáveis de Decisão

VARIÁVEIS DE DECISÃO
Benefícios aos cooperados
Recursos imobilizados e em caixa
Nível de apoio dos cooperados à administração da cooperativa
Adimplência de produtores e cooperativas no BB e BNB
Existência de assessoria de nível superior
Parcerias com CENTEC

VARIÁVEIS DE DECISÃO
Disponibilidade de crédito rural
Assistência da EMBRAPA
Qualidade da Infraestrutura de energia
Crédito de carbono
Existência de fórum de assentados
Cumprimento das orientações técnicas
Infraestrutura de armazenamento registrado na CONAB
Área plantada nos assentamentos
Existência de agências do BNB e BB
Assistência do INCRA
Distribuição de sementes pelo governo
Nº de assentamentos
Canal efetivo de comunicação entre agricultores familiares e técnicos de ATER
Nível de organização dos produtores familiares em associações e/ou cooperativas
Teor de óleo extraído
Proximidade e uso de açudes públicos
Mão-de-obra qualificada
Município Zoneado pela EMBRAPA
Período necessário para início de colheita
Qualidade da Infraestrutura de instalações
Possibilidade de retorno ao cultivo de oleaginosas no curto/médio prazo
Nº de famílias assentadas
Interesse da comunidade
Avaliação dos serviços prestados à cooperativa pelos agricultores
Estado de conservação rodovia e ferrovia
Infraestrutura pública (hospital, escola)
Proximidade das fontes de matéria prima (sementes)
Proximidade do CENTEC
Existência de escritórios de ATER pública/privada aptos à estruturação de propostas de financiamento
Área mínima necessária para plantio
Proximidade da rodovia e ferrovia (estação)
Venda garantida
Distância em relação às usinas de esmagamento
Capacidade efetiva de armazenagem
Tradição em cultivos de mamona e outras oleaginosas
Município Zoneado
Incentivo fiscal
Ambientalmente correto
Qualidade da Infraestrutura de acesso às Usinas (esmag. / benef.)
Produtividade de óleo
Resistência a Pragas
Proximidade do centro comprador de óleo
Condições de solo e clima adequadas às oleaginosas
Produtividade por área plantada
Área agricultável
Aceitação de mercado para a torta/ração
Consortiados
Proximidade da EMATERCE

Foi realizada uma pesquisa piloto na cidade de Canindé-CE, 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 à realidade do Estado do Ceará. 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, obteve-se dados sobre características, ações ou opiniões sobre determinado grupo de pessoas por meio de da aplicação de um questionário (FREITAS et al, 2000). 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 é formado por 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).

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).

4 ANÁLISE DOS DADOS E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O resultado os questionários apresenta como perfil dos respondentes:

- a) A maior parte é composta de especialistas (57%), enquanto os agricultores representaram 43% do total;
- b) Sexo masculino representou 73%, enquanto o sexo feminino representou apenas 27%;
- c) A média da idade dos respondentes é de 36 anos, com mínimo de 17 anos e máximo de 75.
- d) 72% são membros de associações ou cooperativas, enquanto 28% não fazem parte de associações ou cooperativas.

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 λ 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 λ 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 (χ^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 λ 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.

Tabela 1 - Lambda de Wilks

FUNÇÃO	LAMBDA DE WILKS	QUI-QUADRADO	GRAU DE LIBERDADE	SIG.
1	0,858	24,136	4	0,000

Fonte: Cálculo dos autores.

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 respostas 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 = $4,422 \times 10^{-185} (< 0,05)$. 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).

Aplicou-se o método de análise de componentes principais, por meio da decomposição espectral da matriz de correlação em seus autovalores e autovetores normalizados (HAIR et al., 2005; MINGOTI, 2005, p. 35). Das 54 variáveis em estudo, 96,3% das variáveis tiveram comunalidades superiores a 0,60.

Tabela 2 - Medida de adequação e teste de esfericidade

KMO E TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT		
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.

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 λ_i , dada pela relação entre λ_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 69%; (b) comparação do valor numérico de λ_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 λ_i maiores ou iguais a 1.

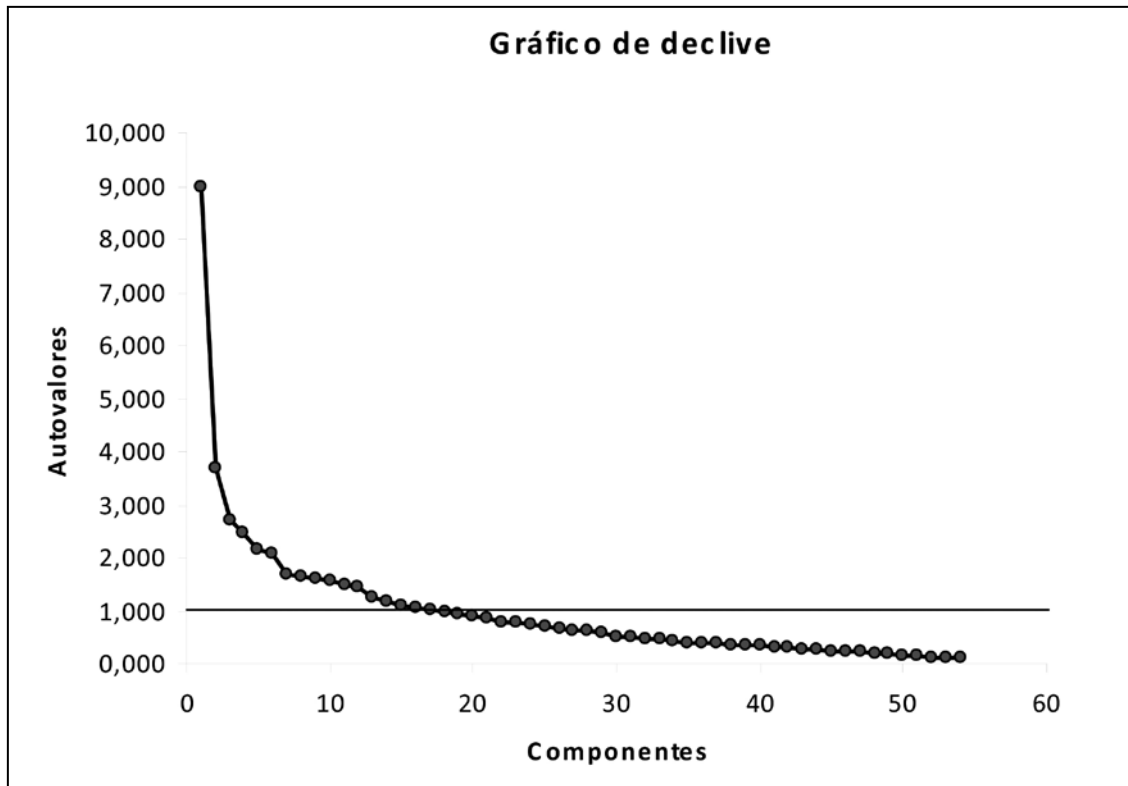
A ideia deste critério é manter no sistema novas dimensões que representem, pelo menos, a informação da variância de uma variável original (KAISER, 1958 apud MINGOTI, 2005); (c) observação do *Scree Plot* (Gráfico de Declive), que é o gráfico do número de componentes

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).

O *Scree Plot* (Gráfico de Declive) e a tabela das componentes, com seus respectivos autovalores e percentual da variância explicada, são apresentados, respectivamente, no Gráfico 1 e na Tabela 3. Por meio do gráfico, verifica-se que o ponto em que a linha do gráfico começa a ficar horizontal é o representado pela 17ª componente. Na Tabela 3, a variância percentual acumulada da 22ª componente é de 77,17% e a última componente que apresenta um autovalor λ_i maior que 1 é a 17ª com 68,81% da variância total explicada.

O método de rotação utilizado foi o Varimax. Escolheu-se este método porque a sua solução da rotação fatorial é obtida por meio da maximização da variação dos quadrados das cargas fatoriais originais, separando o grupo de variáveis altamente correlacionadas com o fator de outro grupo de variáveis que tenham correlação desprezível.

Gráfico 1: Gráfico de Declive



Fonte: Cálculo dos autores..

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 carga, 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.

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 carga. De acordo com a Tabela 3, o autovalor do primeiro fator implica em um percentual de variância total explicada de 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.

Considera-se que as cargas fatoriais maiores ou iguais a 0,40 e menores ou iguais a -0,40 são consideradas importantes e com significância prática,

quando o tamanho da amostra é 100 ou maior. Logo, quanto maior o valor absoluto da carga fatorial, mais importante a carga na interpretação da matriz fatorial. Como a carga fatorial é a correlação da variável e do fator, a carga ao quadrado é a quantia de variância total da variável explicada pelo fator, de acordo com Hair et al. (2005).

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”, apresentada por Hair et al. (2005, p. 107), para uma amostra entre 150 e 200 observações, 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 pelos autores, 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.

TABELA 3: Autovalor e percentual da variância de cada componente

COMPONENTES	AUTOVALORES INICIAIS			AUTOVALORES DOS FATORES EXTRAÍDOS		
	TOTAL	VARIÂNCIA %	VARIÂNCIA % ACUMULADA	TOTAL	VARIÂNCIA %	VARIÂNCIA % ACUMULADA
1	8,980	16,629	16,629	8,980	16,629	16,629
2	3,681	6,817	23,446	3,681	6,817	23,446
3	2,695	4,990	28,436	2,695	4,990	28,436
4	2,466	4,567	33,003	2,466	4,567	33,003
5	2,160	4,001	37,004	2,160	4,001	37,004
6	2,072	3,837	40,841	2,072	3,837	40,841
7	1,698	3,145	43,986	1,698	3,145	43,986
8	1,666	3,086	47,072	1,666	3,086	47,072
9	1,614	2,990	50,062	1,614	2,990	50,062
10	1,568	2,904	52,966	1,568	2,904	52,966
11	1,480	2,740	55,706	1,480	2,740	55,706
12	1,435	2,657	58,363	1,435	2,657	58,363
13	1,267	2,347	60,710	1,267	2,347	60,710
14	1,192	2,208	62,918	1,192	2,208	62,918
15	1,115	2,064	64,983	1,115	2,064	64,983
16	1,053	1,950	66,932	1,053	1,950	66,932
17	1,012	1,874	68,807	1,012	1,874	68,807
18	0,991	1,836	70,642			
19	0,959	1,775	72,418			
20	0,905	1,676	74,093			
21	0,865	1,601	75,694			
22	0,799	1,480	77,174			
23	0,795	1,472	78,646			
24	0,734	1,360	80,006			
25	0,704	1,304	81,310			
50	0,163	0,302	99,028			
51	0,152	0,281	99,310			
52	0,131	0,242	99,552			
53	0,125	0,231	99,783			
54	0,117	0,217	100,000			

Fonte: Cálculo dos autores.

A Tabela 4 aponta os fatores 1 e 2, que foram designados como “Recursos Financeiros e Tecnológicos” e “Infraestrutura de Instalações”. 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 a que estão vinculados para, assim, existir uma administração mais coesa. As demais variáveis, que são relacionadas

com apoio tecnológico, mostram outras necessidades, que são a interação destes agricultores e as parcerias com centros de tecnologia, como o CENTEC, a fim de garantir maior produtividade na área plantada, trazendo, assim, benefícios aos cooperados.

O fator “Infraestrutura de Instalações” tem como variáveis aquelas relacionadas ao local onde os agricultores armazenarão os estoques, devendo levar em consideração, até mesmo, se estas instalações são próximas das fontes de matéria-prima e se são adequadas tanto para as oleaginosas quanto para as culturas consorciadas. Assim, esta infraestrutura de instalações será adequada para a cooperativa e agricultores que dela fazem parte.

Tabela 4 - Denominação dos fatores 1 e 2

1 – RECURSOS FINANCEIROS E TECNOLÓGICOS		2 – INFRAESTRUTURA DE INSTALAÇÕES	
Benefícios aos cooperados	0.74206	Avaliação dos serviços prestados à cooperativa pelos agricultores	0.709799
Recursos imobilizados e em caixa	0.687403	Consorticiados	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 Infraestrutura 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.

Os fatores 3 e 4 foram nomeados “Suporte governamental” e “Assentamentos”, respectivamente, apresentados na Tabela 5. 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. (INCRA, 2008; EMATERCE, 2008; EMBRAPA, 2008; CENTEC, 2008); Logo, estes órgãos estão interligados, pois fazem parte de uma política governamental na esfera federal.

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

Tabela 5 - Denominação dos fatores 3 e 4

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
		Infraestrutura pública (hospital, escola)	0.405248

Fonte: Elaborada pelos autores.

O fator 5 foi nomeado de “Características das Oleaginosas” devido às variáveis que o compõem serem produtividade de óleo, retorno, resistência às pragas, período necessário para início de colheita; todas estas são peculiaridades de cultivo, de cada tipo de oleaginosas, apresentado na Tabela 6.

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

Tabela 6 - Denominação dos fatores 5 e 6

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 Infraestrutura de energia	0.44985
Infraestrutura de armazenamento registrado na CONAB	0.425709		
Resistência a pragas	0.420803		
Período necessário para início de colheita	0.414218		

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela 7 apresenta os fatores 7 e 8, que foram definidos como “Estrutura de Comercialização” e “Mobilização da Comunidade”. O fator 7 tem esse nome devido às variáveis que o formam serem relacionadas com aspectos da comercialização de oleaginosas estabelecidos pelo governo, tais como: a venda garantida quando a produção de oleaginosas for destinada ao setor energético; a distribuição de sementes; 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 ela tem que estar motivada para se reunir em associações e/ou cooperativas, a fim de decidir quanto ao investimento no plantio de oleaginosas, apresentado na Tabela 7. Assim, todos se sentirão parte do processo de decisão. Quanto maior a mobilização e consciência da comunidade, maior a preocupação com o meio ambiente, no que concerne à utilização dos recursos naturais de forma correta. Em consequência desta mobilização, a produtividade por área plantada tende a aumentar.

Tabela 7 - Denominação dos fatores 7 e 8

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

Fonte: Elaborada pelos autores.

O fator 9 foi nomeado de “Zoneamento” devido às variáveis componentes, conforme Tabela 8, visto que se vem fazendo um zoneamento agrícola de áreas potencialmente adequadas para a plantação de determinadas oleaginosas, como é o caso da mamona. Conforme Marin (2005) e EMBRAPA (2004), o zoneamento é uma ação que envolve risco e que considera a variabilidade climática, características de solo e características eco fisiológicas da cultura; determina o período e dentro dele a possibilidade das melhores datas de plantio de forma consciente; 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; e contribui para o aumento da produção/produtividade agrícola nacional.

O fator 10 foi nomeado “Infraestrutura”, de acordo com a Tabela 8, pois as variáveis são:

1. Qualidade da infraestrutura de acesso às usinas (de esmagamento e beneficiamento);
2. Canal efetivo de comunicação entre agricultores familiares e técnicos de ATER;
3. Qualidade de infraestrutura de instalações.

Estas variáveis se relacionam mostrando a importância da infraestrutura para o investimento no plantio de oleaginosa, seja em aspectos logísticos (1ª e 3ª), como em aspectos de suporte técnico, no caso da variável 2ª.

Tabela 8 - Denominação dos fatores 9 e 10

9 – ZONEAMENTO		10 – INFRAESTRUTURA	
Município Zoneado pela EMBRAPA	0.846733	Qualidade da Infraestrutura 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 Infraestrutura de instalações	0.400401

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os fatores 11 e 12 foram denominados “Facilidades” e “Questão Ambiental”, respectivamente, conforme Tabela 9. O fator 11 tem esse nome devido às variáveis que o compõem serem: parcerias com CENTEC, proximidade do CENTEC e incentivo fiscal. Estas facilidades são do tipo tecnológica e financeira, pois apoiam o agricultor na técnica para produção da oleaginosa e quanto ao 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 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.

Tabela 9 - Denominação dos fatores 11 e 12

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.

O fator 13 é denominado “Localização”, de acordo com a Tabela 10, 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”, de acordo com a Tabela 10, pois se refere ao solo e clima adequados às oleaginosas nas quais se pretende investir; esta variável é essencial na escolha da oleaginosa a se produzir, pois o local deve ter solo e clima propícios ao seu cultivo das oleaginosas, para que não haja perdas de produtividade por falta de sua adaptação à área agricultável.

Tabela 10 - Denominação dos fatores 13 e 14

13 – LOCALIZAÇÃO		14 – CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS	
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.

Os fatores 15 e 16 são “Mão-de-obra” e “Mercado Comprador”, apresentados na Tabela 11. O fator “Mão-de-obra” é de suma importância, pois esta tem que ser capacitada e qualificada 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.

Tabela 11 - Denominação dos fatores 15 e 16

15 – MÃO-DE-OBRA		16 – MERCADO COMPRADOR	
Mão-de-obra qualificada	0.725288	Proximidade do centro comprador de óleo	0.706697

Fonte: Elaborada pelos autores.

O fator 17 apresentado, na Tabela 12, se refere à existência de agências próximas do Banco do Nordeste e Banco do Brasil, assim, o fator foi denominado “Infraestrutura Bancária”. Estes agentes financeiros são

necessários aos agricultores tanto para disponibilidade de crédito quanto para a gestão do fluxo financeiro, através de serviços bancários.

Tabela 12 - Denominação dos fatores 17

17 – INFRAESTRUTURA BANCÁRIA	
Existência de agências do BNB e BB	0.555415

Fonte: Elaborada pelos autores.

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

Portanto, os gestores públicos podem empregar estas macro-variáveis de decisão para a formulação de políticas públicas, começando pela análise do primeiro fator (recursos financeiros), seguindo do segundo fator (matéria-prima) até o último, em uma análise vertical. A seguir, deve-se realizar uma análise transversal, com 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, infraestrutura 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. E maior e melhor capacitação, o que demonstra o fator “Mão-de-obra”.

Políticas que deem suporte aos assentamentos são essenciais, já que a agricultura familiar se baseia na comunidade e da interação desta com o ambiente em que está inserido. Ferramentas logísticas são importantes para a integração de toda a cadeia do biodiesel. Sendo assim, é primordial a reforma e manutenção das vias rodoviárias, férreas, a fim de facilitar tanto o fluxo a montante quanto à jusante da produção. Outro aspecto de infraestrutura é a

questão da oferta de energia elétrica e de serviços básicos, como serviço hospitalar e de educação para a comunidade, para, assim, aumentar a viabilidade da fixação dos agricultores no meio rural.

O fator “Facilidades” demonstra a necessidade dos agricultores por parcerias com instituições de tecnologia e por incentivos fiscais. Sendo possível o Governo deve atuar de forma a facilitar estas parcerias e incentivos.

A “Questão Ambiental” é um fator importante, pois ações governamentais podem tornar a venda de crédito de carbono uma realidade para os pequenos agricultores, proporcionando tanto benefícios ambientais quanto vantagens financeiras.

O fator “Zoneamento” já é uma ação desenvolvida pela EMBRAPA. Há também ações por parte da EMBRAPA, no que se refere ao fator “Características da Oleaginosa”, visto que esta empresa é responsável pela geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias, desenvolvendo pesquisas sobre biotecnologia agrícola, tais como melhoria genética das oleaginosas, transgênicos, etc. Deve-se reforçar o apoio governamental a estas pesquisas que beneficiam a competitividade da cadeia produtiva das oleaginosas para fins energéticos.

O fator “Condições Edafoclimáticas”, pode ser interferido quando se tratar de correções nos solos, para que estes sejam adequados ao cultivo da oleaginosa. Quanto ao clima, não é passível de ser modificado por meio de políticas públicas, por se tratar de características exógenas intrínsecas da região do semiárido.

O fator “Mercado Comprador” sinaliza que os agricultores preferem produzir em locais próximos dos seus compradores. Assim, o Governo pode

incentivar a implantação de usinas de esmagamento em locais circunvizinhos aos centros produtivos de oleaginosas.

O fator “Infraestrutura Bancária” mostra a necessidade dos agricultores quanto à implantação de agências dos bancos, que são responsáveis pelo fomento do desenvolvimento regional. Assim, o Governo pode incentivar a abertura de agências bancárias em áreas propícias à produção de oleaginosas, para facilitar o acesso dos agricultores a estes serviços.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os principais resultados do estudo, tem-se que os respondentes atribuíram alta importância para a tomada de decisão no cultivo de oleaginosas, às variáveis relativas ao crédito, seja de forma direta ou indireta. Estas variáveis são prioritariamente apreciadas quando se quer investir, visto ser o crédito condição *sine qua non* para realização de qualquer empreendimento, principalmente quando se trata do setor rural, que é pauperizado.

Nota-se que variáveis de decisão que estão relacionadas ao cooperativismo e/ou associativismo, aos assentamentos e ao apoio que estes recebem de órgãos governamentais, seja de forma técnica ou de formação de recursos humanos, têm grande importância. Desta forma, políticas que deem suporte aos assentamentos são essenciais, já que a agricultura familiar se baseia na comunidade e na interação desta com o ambiente em que está inserido.

Percebe-se, também, que são valorizadas as variáveis de decisão que estão relacionadas com a infraestrutura logística, condição necessária para a integração de toda a cadeia do biodiesel. Desta forma, a ação do Estado e as políticas públicas desempenham um papel fundamental. Quanto mais essas 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).

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 semiárido 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.

Pelo exposto no item anterior, considera-se importante apontar diversos aspectos da CP/BD 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 ampliar o estudo para todo o Estado do Ceará ou, mesmo, aplicá-lo para os outros estados brasileiros. Assim, será possível identificar a influência das variáveis de decisão em cada estrato e em cada região do Brasil. Poder-se-ia fazer um estudo de causalidade com os agricultores que efetivamente investem em oleaginosas para cadeia produtiva do biodiesel. Poder-se-ia, também, fazer uma análise de *cluster* para se verificar se há similaridades entre regiões estudadas, se houver um aumento do tamanho da amostra.

REFERÊNCIAS

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

BRASIL. BIODIESEL. Disponível em: < <http://www.biodiesel.gov.br>>. Acesso em 02 de novembro de 2007.

CAMPOS, A; CARMELIO, E. de C. Biodiesel e agricultura familiar no Brasil: resultados socioeconômicos e expectativa futura. IN **O FUTURO da Indústria**. Disponível em <http://www.biodiesel.gov.br>. 2006.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. (Coord.) **Análise Multivariada**: para os cursos de adminis-

tração, ciências contábeis e economia. Ed. Atlas: São Paulo, 2007.

DAVIS, M.W. Applied decision support. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1988.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL - EMATERCE.. Disponível em: < <http://www.ematerce.ce.gov.br/>> . Acesso em 15 de abril de 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Disponível em <http://www.embrapa.br/linhas_de_acao/desenvolvimento/getView>. Acesso em 10 dez. 2006.

_____. Disponível em <<http://www.embrapa.br/>>. Acesso em 05 abr. 2008.

FREITAS, L. A. A. de; 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.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo. V,35, n 3, p.105-112, 2000.

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

GUIMARÃES JÚNIOR, F. R. F.; FREITAS, A. A. F.; GUIMARÃES, L. G. A.; PRIMO, M. A. M. ; MACHADO, M. A. V. Análise de preferência declarada para estudar a utilidade da produção de oleaginosas. **Produção (São Paulo. Impresso)**, v. 23, p. 846-857, 2013.

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.

INCRA. Disponível em < <http://www.incra.gov.br/index.php?visualiza=53,52>> Acesso em 13 de março de 2008.

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO - CENTEC.. Disponível em: < <http://www.centec.org.br/>> . Acesso em 25 abr. 2008.

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. de S. **Biodiesel.** Brasília, 2003.

MENDES, R. de 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.

MOREIRA, R.C.; REIS, B. S.; SOUZA, V. F.; FIALHO, R.; RIGUEIRA, C. V. L. Viabilidade econômica da

agroindústria familiar rural de frutas na zona da mata mineira. **Revista de Economia e Agronegócio**. V. 5, n. 2, Abr./jun. 2007.

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

RATHMANN, R. **Identificação dos fatores e motivações relacionados ao processo de tomada de decisão dos diferentes agentes da cadeia produtiva do biodiesel do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)- Programa de Mestrado em Agronegócios, Centro de estudos e pesquisa em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

REIS, F. A.; LIMA, S. da S.; LIMA, P. V. P. S.; ARAÚJO, D. F. de. Análise da produção de Mamona no Ceará segundo os determinantes de produção e oferta da cultura. II Colóquio Sociedade, Políticas Públicas, Cultura e Desenvolvimento-CEURCA. Crato, **Anais...**, 2012.

RODRIGUES, R. A. Biodiesel no Brasil: diversificação energética e inclusão social com sustentabilidade. In: **O Futuro da Indústria: Biodiesel**. Brasília, DF. 2006. Disponível em: < <http://www.biodiesel.gov.br/>> . Acesso em 17 de outubro de 2007.