

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM AGRONEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIOS**

Thaisy Sluszz

**PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DE
UMA EMPRESA DE BIODIESEL EM UMA REGIÃO PRODUTORA
DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL**

**Porto Alegre
2007**

Thaisy Sluszz

**PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DE
UMA EMPRESA DE BIODIESEL EM UMA REGIÃO PRODUTORA
DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

Orientador: Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado

**Porto Alegre
2007**

Thaisy Sluszz

**PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS APÓS A IMPLANTAÇÃO DE
UMA EMPRESA DE BIODIESEL EM UMA REGIÃO PRODUTORA
DE SOJA NO RIO GRANDE DO SUL/BRASIL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronegócios.

Conceito final:

Aprovado em 27 de fevereiro de 2007.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Antônio Domingos Padula – EA / UFRGS

Prof. Dr. Homero Dewes – Instituto de Biociências / UFRGS

Prof. Dr. Juan Vicente Jose Algorta Plá – FCE / UFRGS

Orientador Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado – FCE / UFRGS

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio financeiro mediante concessão da bolsa de mestrado.

Ao Professor João Armando Dessimon Machado por ter aceitado me orientar nessa dissertação.

Aos professores da UFSM que foram mestres.

Aos professores da UFRGS.

Aos demais pesquisadores e funcionários, que direta ou indiretamente colaboraram na elaboração desta dissertação.

RESUMO

Este estudo teve o objetivo de prospectar as incertezas após a implantação de uma empresa produtora de biodiesel em um município produtor de soja do Rio Grande do Sul. A pesquisa é classificada como exploratória e a metodologia utilizada foi a de prospecção de cenários futuros, finalizada na quarta etapa (identificação das incertezas chave). A coleta de dados foi operacionalizada por meio de entrevistas com perguntas abertas e fechadas aos representantes dos elos de produção, beneficiamento e P&D da soja e biodiesel e visitas às empresas e instituições envolvidas nas cadeias produtivas. Dessa forma, por meio de observações, além de pesquisas bibliográficas, percebe-se uma grande necessidade de encontrar mecanismos de colaboração entre os agentes da cadeia produtiva da soja e do biodiesel, visando obter sucesso na implantação do PROBIODIESEL na região. As incertezas identificadas se referem a questões como: a disseminação da cultura administrativa no segmento de produção visando a incorporação de um sistema de gestão apropriado para a agricultura familiar; a intensificação do melhoramento genético de cultivares de soja adaptadas às condições locais, produção de biodiesel e agricultura familiar de pequeno/médio porte, com vistas ao monocultivo incentivado; a consolidação do PROBIODIESEL em termos de benefícios promovidos pelo governo federal como o Selo Combustível Social e a linha adicional do Pronaf; apoio técnico e financeiro para que o programa consiga o patamar esperado em termos de produção e realização de metas; organização da cadeia produtiva da soja em função do biodiesel e em parceria com a cadeia produtiva deste; e, a melhoria da infra-estrutura de logística para facilitar a colaboração entre os elos. As conclusões da pesquisa podem contribuir para a organização da cadeia produtiva da soja como matéria-prima do biodiesel, auxiliando-a na definição de futuros cenários agronômicos, políticos, econômicos e ambientais, somadas às informações internas disponíveis e à vontade de colaboração entre os elos para dar andamento a implantação do PROBIODIESEL na região.

Palavras-Chave: Prospecção. Incertezas. Biodiesel. Agronegócios.

ABSTRACT

The purpose of this study is to identify the uncertainties after the establishment of the biodiesel's company in a Rio Grande do Sul's region that produce soybean. This research is classified as an exploratory survey. The methodology used Future Sets Prospection and it was finished in the fourth stage (Identification of key-uncertainties), due to the specify information that emphasize the risk perceptions to guide future plans of involved actors. The corpus was collected by interviews with open and closed questions. The participants were representants of production, improvement and soybeans's P&D and biodiesel. Visits to Companies and Institutions involved in the productive chain were done to provide familiarity with the problem. Observations and the review of literature helped to understand the necessity to find out mecanisms of colaboration between agents of Productive chains of soybeans and the biodiesel, in order to have success in the PROBIODIESEL establishment in the region. The uncertanties identified refers to questions such as: the incorporation of appropriated management system to the familiar agriculture; the intensification of genetic improvement of the cultivated soybeans adapted to local condicions, production of biodiesel and the small/medium familiar agriculture, to devolop the monoculture; the program's consolidation in terms of benefits provide by the Federal Government such as Social Fuel and the adicional Pronaf's Line, technical and financial support to the program aiming to get in the top in terms of production and realization of goals; organization of productive chains of soybeans in relation to biodiesel and partnership of Productive chains; and the implementation of logistics infra-structure to facilitate the colaboration of links. The results can contribue to the organization of Productive Chains of soybeans as raw material to the biodiesel helping to define future sets of agronomics, politics, economics and environmental, added to internal informations available and the desire of colaboration between links in order to promote the PROBIODIESEL establishment in the region.

Key Words: Prospection. Uncertainties. Biodiesel. Agribusiness.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Segmento dos produtores de soja e indústrias de óleo para alimentação humana e biodiesel e seus parâmetros para análise	24
Figura 2 - Cadeia produtiva do biodiesel.....	37
Figura 3 - Cultivares registradas no MAPA e indicadas para cultivo no noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07, por instituição detentora da cultivar	44
Figura 4 - Processo de obtenção de biodiesel, partir da transesterificação de óleo vegetal, exemplo da soja, com etanol ou metanol, produzindo também a glicerina	48
Figura 5 - Estrutura das taxas de PIS/CONFINS de uma empresa produtora de biodiesel com e sem o Selo Combustível Social.....	51
Figura 6 - Ciclo da soja - época de semeadura e colheita	63
Quadro 1 - Ações e medidas realizadas pelos atores: governo federal, prefeitura do município do RS, empresa de biodiesel e agricultores familiares	68
Quadro 2 - Resumo da situação local de produção de soja e biodiesel – nov/2006.....	69
Quadro 3 - Incertezas prospectadas a partir da implantação de uma empresa produtora de biodiesel em um município produtor de soja do Rio Grande do Sul	70
Figura 7 - Esquema de fluxo de grãos de agricultores familiares para a Bertol até a empresa de biodiesel	75
Quadro 4 - Medidas preventivas para evitar o insucesso do PROBIODIESEL no Rio Grande do Sul.	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estabelecimentos agrícolas do município, segundo o tipo de mão-de-obra e tamanho – 2004	33
Tabela 2 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de soja, segundo as Regiões e Estados do Brasil produtores da leguminosa – 2004	34
Tabela 3 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de soja, segundo as microrregiões do estados do Rio Grande do Sul – 2004.....	35
Tabela 4 - Principais oleaginosas matérias-primas para biodiesel e suas características relevantes	49
Tabela 5 - Cultivares de soja de ciclo super-precoce indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07.....	57
Tabela 6 - Cultivares de soja de ciclo precoce indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07.....	58
Tabela 7 - Cultivares de soja de ciclo semi-precoce indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07.....	59
Tabela 8 - Cultivares de soja de ciclo médio indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07 (continua).....	60
Tabela 9 - Cultivares de soja de ciclo semi-tardio indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07.....	61
Tabela 10 - Cultivares de soja de ciclo tardio indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07.....	62
Tabela 11 - Renda bruta da soja e girassol para o elo da produção (agricultura) – valores de 2005.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais

AIVI - Altura de Inserção de Vagem Inferior

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

ANPA - Associação Nacional dos Pequenos Agricultores

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento

CEPAN - Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios

CETEC/SP - Fundação Centro Tecnológico de São Paulo

CIDE - Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico

COAEL - Cooperativa Agrícola Ernestina Ltda.

COAGRISOL - Cooperativa Agrícola Soledade Ltda.

COFINS - Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento

CONTAG - Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura

COODETEC - Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola

COOPERMARAU - Cooperativa Agrícola Marauense Ltda.

COTREL - Cooperativa Triticola Erechim Ltda.

COTRIBÁ - Cooperativa Agrícola Mista General Osório Ltda.

COTRIEL - Cooperativa Triticola de Espumoso Ltda.

COTRIJAL - Cooperativa Triticola Mista Alto Jacuí Ltda.

COTRISOJA - Cooperativa Triticola Taperense Ltda.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FECOTRIGO - Federação das Cooperativas de Trigo e Soja do Rio Grande do Sul Ltda.

FEPAGRO - Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária

FETRAF - Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MCT - Ministério de Ciência e Tecnologia

MDA - Ministério do Desenvolvimento Agrário

MF - Ministério da Fazenda

MIC - Ministério da Indústria e Comércio

MME - Ministério de Minas e Energia

MP - Matéria-Prima

NUTEC - Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial

OLEOPLAN - Óleos Vegetais Planalto

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PIS - Programa de Integração Social

POVEG - Programa Nacional de Alternativas Energéticas Renováveis de Origem Vegetal

PROÁLCOOL - Programa Nacional do Alcool

PROBIODIESEL - Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel

PRONAF - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar

PRÓ-ÓLEO - Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos

RS - Rio Grande do Sul

SCS - Selo Combustível Social

STI - Secretaria de Tecnologia Industrial

SVC - Sistema Volta ao Campo de Assistência Técnica Multidisciplinar e Integral

TJLP - Taxa de Juros de Longo Prazo

UFCE - Universidade Federal do Ceará

UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	PROBLEMA DA PESQUISA	15
3	OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	20
4	JUSTIFICATIVA	21
5	MÉTODO E PROCEDIMENTOS	23
6	PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS	32
6.1	ESCOPO	32
6.1.1	O município.....	32
6.1.2	Cadeia produtiva da soja.....	33
6.2	CADEIA DA SOJA E DO BIODIESEL	36
6.2.1	Agricultores familiares	38
6.2.2	A empresa produtora de biodiesel	41
6.2.3	Outros canais de comercialização.....	42
6.2.4	Demais instituições	43
6.3	TENDÊNCIAS BÁSICAS - PANORAMA ATUAL	45
6.4	PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS – RESULTADOS.....	67
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
7.1	CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA.....	87
7.2	LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	88
7.3	SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS.....	89
	REFERÊNCIAS	90
	APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA OS REPRESENTANTES DA EMPRESA DE BIODIESEL	98
	APÊNDICE B - QUESTIONÁRIOS PARA PESQUISADORES E OUTROS PROFISSIONAIS DA ÁREA	99

1 INTRODUÇÃO

A redução dos impactos sócio-econômicos e ambientais e a manutenção da qualidade de vida são alguns dos grandes desafios do século XXI. Para ocorrer um maior equilíbrio mundial, tendo em vista essa questão, três são os fatores fundamentais, segundo Braga et al. (2002) a serem analisados: crescimento populacional, utilização de recursos naturais e geração de resíduos. À medida que a população aumenta, cresce a demanda por energia e também a emissão de poluentes.

O atual panorama energético mundial mostra uma participação total de 80% de fontes de carbono fóssil, sendo 36% de petróleo, 23% de carvão e 21% de gás natural. O Brasil se destaca entre as economias industrializadas pela elevada participação das fontes renováveis em sua matriz energética. Isso é explicado primeiro pelas condições naturais, como bacias hidrográficas para produção de eletricidade (14%), e um segundo fato é de ser um país tropical com potencial pujante para a produção de energia através de biomassa (23%) (BRASIL, 2005).

Diante desse contexto, a utilização do petróleo como fonte de energia está sofrendo grande mudança, por ser uma fonte não-renovável e por produzir altos níveis de poluentes. Assim, torna-se importante o estudo e a utilização de fontes alternativas de energia, principalmente o uso de energias renováveis, como os biocombustíveis.

A primeira experiência com biocombustíveis no Brasil ocorreu em 1931, quando o governo brasileiro autorizou a utilização do álcool etílico, obtido a partir da cana-de-açúcar, misturado à gasolina, em proporções entre 2 a 5%, respeitada a disponibilidade regional do produto. Já em 1975, houve a criação do Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL) que visava à substituição parcial da gasolina por álcool etílico, sendo mais um investimento do país em energias renováveis (PINTO et al., 2005).

Atualmente, outro biocombustível está tendo grande destaque no panorama mundial: o biodiesel. Trata-se de um produto obtido da transesterificação de óleos e gorduras de origem vegetal, animal ou residual e possui características semelhantes ao diesel oriundo do petróleo, podendo ser utilizado como combustível puro ou misturado ao óleo diesel (FUKUDA; KONDO; NODA, 2001).

Em 2002, o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) lançou o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel (PROBIODIESEL) que previa o desenvolvimento de uma tecnologia de produção e uso do biodiesel. Em 2005, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) lançou o Plano Nacional de Agroenergia, que traz uma proposta de pesquisa, desenvolvimento, inovação e transferência tecnológica, sendo uma ação estratégica até o ano de 2011.

No Brasil, diversos óleos podem ser utilizados em potencial para a produção de biodiesel, entre eles pode-se citar: óleo vegetal de soja, dendê, mamona, colza (canola), girassol; gordura animal (resíduo de frigoríficos); e, os óleos provindos das frituras, que também podem ser reutilizados para produção de biodiesel (PINTO et al., 2005).

Assim, a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira faz com que haja uma nova perspectiva para a agricultura nacional, especialmente nas regiões tradicionais produtoras de oleaginosas. As mudanças na cadeia produtiva poderão influir na tomada de decisão dos elos desta cadeia, em especial dos agricultores e empresas envolvidas diretamente com a produção do biodiesel, o que torna importante o estudo das incertezas pela inclusão do biocombustível no âmbito nacional.

2 PROBLEMA DA PESQUISA

A potencialidade das energias renováveis, aliada aos acelerados e incontidos aumentos dos preços do petróleo gerou uma nova consciência mundial a respeito da produção e consumo de energia, especialmente quando originária de fontes não renováveis, como é o caso dos combustíveis fósseis (VENENDAAL; JORGENSEN; FOSTER, 1997).

Pelo menos cinco são as alternativas possíveis de combustíveis que podem ser obtidos da biomassa, porém, a alternativa mais viável tem sido o biodiesel, que é um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, constituído de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente (ALCANTARA et al., 2000).

As primeiras experiências com o biodiesel no Brasil datam de finais da década de 1970. Na época, óleos vegetais sucedâneos para o óleo diesel oriundo do petróleo foram desenvolvidos e testados em Fortaleza, com destaque para as culturas da soja, colza (canola), algodão, dendê e girassol estudadas pela Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (NUTEC) e o Centro de Tecnologia da Universidade Federal do Ceará (UFCE) (PARENTE, 2003).

Atualmente, por todo o Brasil, surgem iniciativas de estudos sobre o biodiesel. Discute-se desde a utilização de matérias-primas (MP) até os testes com sofisticados equipamentos e motores para avaliar o desempenho do biodiesel e a emissão de gases poluentes, além de debates políticos sobre o viés social que o governo federal pretende dar ao Programa do Biodiesel, gerando emprego e renda. Assim, o país está realmente se preparando para entrar no mercado internacional de combustíveis renováveis produzidos a partir de plantas oleaginosas.

A produção de biodiesel varia consideravelmente de um país para outro, principalmente no que se refere à multiplicidade de MPs utilizadas. Por ser fabricado fundamentalmente de óleos vegetais, os países que atualmente produzem biodiesel em escala comercial o fazem de acordo com a disponibilidade de MP. De acordo com Plá (2002), uma oportunidade atrativa para o Brasil é a de aproveitar os excedentes da

produção de óleo de soja para a fabricação de biodiesel abrindo possibilidades para futuramente serem utilizados outros óleos.

Nesse contexto, qualquer cenário que venha a ser traçado para o médio e longo prazos revela as vantagens comparativas do Brasil para o uso de energia renovável e também mostra o país como o principal *player* do *biotrade* (mercado que está sendo consolidado para os negócios internacionais envolvendo a oferta de energia renovável).

Em decorrência de sua extensão e localização geográfica, o Brasil apresenta várias vantagens comparativas importantes. Uma delas é a diversidade edafoclimática, que permite administrar de forma mais flexível, as incertezas bióticas. Outra delas é a sua biodiversidade, o que significa que o país necessita selecionar opções de novas alternativas associadas à agricultura de energia que lhe forem mais convenientes, ao invés de depender de poucas espécies, como é o caso da Europa ou dos Estados Unidos. Outra vantagem a ser destacada é que o Brasil detém um quarto das reservas superficiais e sub-superficiais de água doce do mundo, o que permite o desenvolvimento de culturas irrigadas, na ocorrência de condições climáticas desfavoráveis.

Um outro aspecto a considerar é a possibilidade do Brasil ter múltiplos cultivos dentro de um ano. O sistema de safra e safrinha, ou de cultivo de inverno e duplo cultivo de verão, já é dominante na produção de grãos no país. Uma faceta importante do modelo é o surgimento de “janelas produtivas”, ou seja, períodos do calendário com riscos razoáveis para a cultura principal, porém com riscos aceitáveis para outras culturas, menos exigentes em recursos hídricos, como o girassol, o que viabiliza um nicho interessante para a agricultura de energia (ANUÁRIO BRASILEIRO DA AGROENERGIA, 2006).

No campo das oleaginosas, matérias-primas potenciais para a produção de óleo diesel vegetal, as vocações são bastante diversificadas, dependentemente da região considerada. Por outro lado, as diversidades sociais, econômicas e ambientais geram distintas motivações regionais para a produção e consumo de combustíveis da biomassa, especialmente quando se trata do biodiesel (PINTO et al, 2005).

Tendo em vista as vantagens brasileiras de produzir biodiesel a partir de vegetais, o Governo Federal, em 2004, lançou o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico de Biodiesel (PROBIODIESEL), que por meio de duas ações principais incentiva a produção de biodiesel pela indústria e pelo agricultor, que são: o Selo

Combustível Social e o Pronaf (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar), respectivamente.

O Selo Combustível Social (SCS) concede benefícios fiscais às empresas de processamento de biodiesel que comprarem oleaginosas matérias-primas do biodiesel produzidas pela agricultura familiar, além de outros requisitos regulamentados, sendo a agroenergia uma via para inclusão social. Isso se identifica, por exemplo, no fato de apenas poderem participar dos leilões de venda de biodiesel empresas que têm o SCS.

Pelo impacto social que o PROBIODIESEL pode representar, as vantagens tributárias estão concentradas na agricultura familiar. Na região sul, as empresas que comprarem, no mínimo, 30% da matéria-prima dos agricultores familiares, a Cide (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico) é inexistente e há isenção total de PIS/Cofins (Programa de Integração Social/Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) (MME, 2006).

Considerando a necessidade de uma empresa de biodiesel comprar matéria-prima da agricultura familiar, o município produtor de soja do estado do Rio Grande do Sul possui grande atrativo, pois em sua estrutura fundiária há cerca de 920 estabelecimentos agrícolas com mão-de-obra familiar, englobando 26.158 ha de lavouras com potencial para produção de soja para biodiesel (IBGE, 2005), apresentando vantagens competitivas para as empresas que se instalarem na região.

Essas motivações fizeram com que uma empresa produtora de biodiesel escolhesse tal município como sua sede. A empresa já possui o Selo Combustível Social e será a maior da América Latina, com uma capacidade de produzir, na primeira etapa (2007) 100 milhões de litros de biodiesel por ano, a partir do óleo de soja, oleaginosa de maior oferta na região. A cultura a ser utilizada como matéria-prima para biodiesel pela empresa é a soja, por sua oferta imediata que poderia alavancar a produção desse biocombustível na região, reduzindo assim as incertezas de produção por parte da empresa.

A soja é considerada na região sul do Brasil a matéria-prima que possui menor incerteza para produção de biodiesel, já que possui oferta imediata e abundante. Em 2004, essa região apresentou a segunda maior produção de soja do país, contabilizando 16.405.076 t, ou seja, 33,1% do total brasileiro, perdendo apenas para a região centro-oeste, que responde por 48,5% (24.026.816 t) (IBGE, 2005). Já o estado do Rio Grande do

Sul, possui 11,1% (5.541.714 t) da produção brasileira e uma das regiões conta com um município que contribui com 78.540 t para o total estadual (CONAB, 2005). Estes números mostram o potencial deste município para a produção de tal cultura, que possui teor de óleo viável para biodiesel, que em termos de produtividade, considerando-se os padrões tecnológicos em uso, chegaria a 600 litros de óleo por hectare deste biocombustível (ANUÁRIO BRASILEIRO DA AGROENERGIA, 2006).

Assim, a inserção do biodiesel na matriz energética traz ao Rio Grande do Sul oportunidades e impactos em sua estrutura de produção primária. O principal fator restritivo a produção desse biocombustível é a provável falta de matéria-prima para biodiesel, pois o Estado possui uma peculiaridade, já que não dispõe de novas fronteiras agrícolas especialmente para ampliação de áreas agricultáveis, o que é um fator limitante, devendo ocorrer então, substituições de lavouras com finalidade agroalimentar por lavouras de produção de matérias-primas do biodiesel.

Para evitar a possível falta de MP, o PROBIODIESEL, por meio do Pronaf, lançou uma linha de crédito adicional, que incentiva os agricultores familiares e assentados a produzirem oleaginosas para biodiesel, permitindo a inclusão social dos pequenos agricultores, bem como o desenvolvimento local. Assim, a empresa de biodiesel fixaria contrato com os pequenos produtores familiares para a compra de oleaginosas. Porém, os agricultores familiares da região encontram-se pulverizados, o que gera um custo de logística, resultando em problemas de integração na cadeia de produção, custos esses que podem anular os benefícios fiscais que são recebidos pelas empresas pela obtenção do SCS.

Considerando a cadeia produtiva da soja na região, verificou-se que os produtores locais possuíam, anteriormente, apenas uma opção de comercialização dos grãos, ou seja, comercialização para fins alimentares. Inserindo o biodiesel na matriz energética, se adiciona uma opção de comercialização que é a empresa produtora de biodiesel. E a linha adicional do Pronaf que incentiva a produção de oleaginosas para fins energéticos faz com que a destinação dos grãos para produção de biocombustível possua incentivos de âmbito federal, bem como da empresa compradora (que obtenha o SCS).

Assim, a cadeia produtiva de determinado produto de uma região é modificada com a entrada de uma nova empresa que é um novo canal de comercialização. Assim, a implantação da empresa produtora de biodiesel em um município produtor de soja do RS faz surgir um novo mercado para a produção da região, aumentando a concorrência dessa cadeia, modificando a finalidade de uso do óleo de soja (destino atual dos grãos do município).

Desta forma, questionamentos surgem a partir do momento que se desenvolve uma nova perspectiva para agropecuária de uma região, de forma a voltar-se à pergunta: **sendo as variedades e a tecnologia empregada na produção de soja atualmente as mesmas para a produção de matéria-prima para biodiesel, quais as incertezas que a implantação de uma empresa de biodiesel poderá acarretar na cadeia da soja em um município do Rio Grande do Sul/Brasil?**

3 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

Tendo em vista a problemática e os fatores para o desenvolvimento da cadeia do biodiesel, o presente estudo apresenta como **objetivo geral** prospectar as incertezas após a implantação de uma empresa de biodiesel em um município produtor de soja do Rio Grande do Sul/Brasil.

Os objetivos específicos são:

- a) Identificar as variedades de soja registradas para cultivo que estão aptas à produção do biodiesel no município do Rio Grande do Sul;
- b) Identificar as novas variedades de soja com características específicas para o beneficiamento e produção de biodiesel;
- c) Reconhecer os canais de comercialização predominantemente adotados pelos produtores de soja na região;
- d) Identificar os incentivos para as diferentes destinações da produção de soja da região;
- e) Verificar se há produção de soja em propriedades de agricultura familiar da região e quais os benefícios para essas da implantação da empresa.

4 JUSTIFICATIVA

No Brasil de 2035, vislumbra-se a produção de agroenergia equivalente a mais de 100 milhões de toneladas de petróleo anualmente e para a consecução dessas metas ambiciosas, o Plano de Agroenergia proposto pelo MAPA pressupõe muitos investimentos, focando em uma política ambiciosa de P&D, que consolide o Brasil na fronteira da tecnologia do agronegócio.

Assim sendo, o tema dessa pesquisa justifica-se pelo:

- a) Crescimento da demanda mundial por energia na ordem de 1,7%/ano, até 2030;
- b) Substituição do petróleo (recurso finito) como matéria-prima para produção de energia, gerando auto-suficiência energética;
- c) Crescente preocupação ambiental/ecológica, pois o uso de biodiesel nos automóveis reduziria a poluição nas grandes cidades e a emissão de poluentes, uma vez que uma tonelada de biodiesel evita a produção de 2,5 t de CO₂;
- d) Crescimento da demanda por óleo de soja para ser matéria-prima do biodiesel, pelo cumprimento das metas determinadas no Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, que prevê a adição de 2% de biodiesel no óleo diesel de petróleo até 2008 (B2) e 5% até 2012 (B5), o que faz com que a demanda seja de aproximadamente 800 milhões de litros em 2008 do “novo” combustível;
- e) 80% do custo do biodiesel é proveniente da matéria-prima;
- f) Insegurança futura no fluxo de abastecimento de petróleo, devido a disputas políticas, bélicas e ao esgotamento da fonte;
- g) Biodiesel ser menos poluente que o diesel derivado de petróleo, por emitir menos gases de efeito estufa, constituindo uma alternativa de energia limpa, que poderá contribuir para amenizar o grave problema do aquecimento global;
- h) Crescimento de investidores internacionais em contratos de longo prazo para fornecimento de biocombustível, especialmente biodiesel.

Muitas são as motivações para a implementação de uma empresa produtora de biodiesel no Rio Grande do Sul. A principal, certamente, é o PROBIODIESEL, que introduziu esse combustível na matriz energética brasileira e que, em conjunto com a consolidação da empresa, coloca o Rio Grande do Sul e o Brasil no mapa mundial de empreendimentos na área de energia renovável, sendo, portanto, importante esse estudo para o setor da agroenergia.

5 MÉTODO E PROCEDIMENTOS

De acordo com a classificação de Gil (1996), a presente pesquisa se configura como exploratória, que visa proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito e construir hipóteses, contribuindo para a compreensão da situação da cadeia da soja em um município produtor desta oleaginosa do Rio Grande do Sul após a implantação de uma empresa produtora de biodiesel.

Esse tipo de pesquisa tem como intuito principal o de reunir, analisar e interpretar as informações coletadas a respeito do objeto de pesquisa, sob diferentes ângulos da questão. Inclui o levantamento bibliográfico, a realização de entrevistas com pessoas que possuem experiência com o problema pesquisado e a análise de exemplos que “estimulem a compreensão”.

Teixeira et al (1999) apresentam uma proposta para análise de cadeias produtivas, onde são apresentadas as variáveis que serão analisadas. Esta proposta foi adaptada na forma de um esquema estruturado a partir da configuração da cadeia produtiva da soja, mais especificamente, os segmentos de produção de soja (agricultores familiares) e indústrias de óleo de soja e de biodiesel. Desta proposta foram determinadas as variáveis-objetos dessa pesquisa.

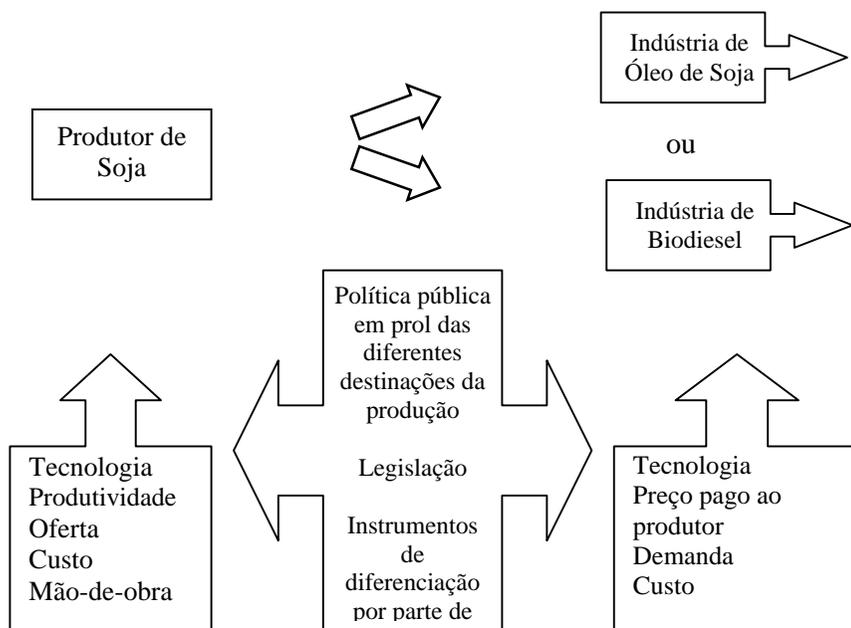


Figura 1 - Segmento dos produtores de soja e indústrias de óleo para alimentação humana e biodiesel e seus parâmetros para análise

Fonte: Adaptado pela autora de Teixeira et al (1999).

O esquema de Teixeira et al (1999) permite que se visualize quais são os agentes constituintes da cadeia produtiva de interesse neste estudo e seus respectivos parâmetros de análise, possibilitando, assim, uma visão sistêmica para a prospecção das incertezas. Tal esquema possibilita também verificar as relações comerciais que se estabelecem entre os elos da cadeia produtiva do biodiesel, muito relevantes quando se trata da análise de cadeias e modelos de produção (MORVAN, 1991).

O PROBIODIESEL está modificando o cenário da cadeia produtiva da soja e também dos biocombustíveis. Com a instalação de uma empresa produtora de biodiesel no RS, o cenário da produção da soja e do biodiesel sofrerá impactos na região escolhida, sendo importante o estudo de incertezas para montar cenários prováveis, com a finalidade de construção de planejamento e estratégias.

Assim, diante das constantes mudanças nas cadeias produtivas e das limitações dos métodos tradicionais de análise, vem crescendo o interesse pela utilização de “métodos de análise prospectiva” (GODET, 1982; JONHSTON, 2001; LITTO, 2006). A análise prospectiva parte do princípio de que o futuro é incerto e indeterminado, que temos múltiplas alternativas de escolha a cada instante e que a história é uma resultante da ação

dos homens organizados que têm projetos, vontades, conflitos e certa visão do provável futuro, e podem seguir por caminhos diversos (GUTMAN, 1992).

A prospectiva, então, é a ciência que estuda as forças técnicas, científicas, econômicas e sociais que produzem mudanças aceleradas no ambiente e tenta proteger das várias situações que podem resultar da interação destas (GODET, 1982). As principais características dos métodos prospectivos, segundo o mesmo autor são: ponto de vista abrangente; variáveis qualitativas, não necessariamente quantitativas, subjetivas, conhecidas ou não; relacionamentos dinâmicos; o futuro é múltiplo e incerto, sendo a razão de ser do presente; e, apresenta métodos qualitativos de análise.

O método com maiores índices de adoção para se estudar o futuro com vistas à determinação de prioridades e elaboração de planejamento estratégico de empresas privadas e cadeias produtivas é o de ‘Construção de Cenários’ (GODET, 1982; OECD, 1996; SKUMANICH; SILBERNAGLE, 2006). Este método apresenta flexibilidade, facilidade de manejo e ampla possibilidade de aplicação.

O objetivo da técnica de cenários é ser uma abordagem disciplinada que permita separar o previsível do incerto, de modo a facilitar o entendimento do futuro (HEIJDEN, 2000). Salazar (2001) acrescenta que a construção de cenários é útil porque fornece a oportunidade de testar o futuro em ambiente de laboratório.

Os principais usos da prospecção de cenários estão em estudos de mercado, planejamento estratégico, análise de projetos, apoio à decisão e instrumento de mudanças, entre outros.

Um cenário compõe-se dos seguintes elementos:

1. Título: deve resumir a essência do cenário futuro determinado;
2. Filosofia: determina a direção do objeto considerado;
3. Fatores-chave: variáveis que representam todos os elementos essenciais do ambiente em relação ao objeto considerado;
4. Atores: entidades externas que podem influir significativamente no sistema considerado, como organismos públicos, entidades privadas, pessoas, etc;

5. Cenas: descreve as relações entre os atores e as situações, representando um momento dentro do processo evolutivo do objeto considerado;
6. Trajetória: caminho do objeto e que mostra o movimento da dinâmica desse, a partir da cena inicial até a final;
7. Horizonte de tempo: é o período coberto pelo estudo de cenarização.

Existem várias técnicas disponíveis para a construção de cenários prospectivos, sendo que a escolha de uma delas depende da proposta do estudo. São também vários os métodos de análise de cenários.

Dentre os inúmeros estudos prospectivos realizados, pode-se encontrar exemplos de aplicações que têm como objeto o futuro de organizações, comunidades e mesmo governos. São ainda poucos conhecidos estudos prospectivos aplicados às cadeias produtivas no seu conjunto, onde diversos agentes atuam de forma independente e, ao mesmo tempo, interligados; onde a decisão tomada por um agente pode interferir diretamente na decisão do outro. Neste campo ainda inexistem metodologias de estudo consolidadas. Assim, estudar o futuro de uma cadeia produtiva agronegocional demanda adaptações nas metodologias prospectivas até então empregadas dadas às multiplicidades de interesses, conhecimentos e culturas que interagem e compartilham de um mesmo futuro.

Slaughter (1993) ressalta a importância e as características essencialmente interdisciplinares deste campo de investigação e propõem a construção de um modelo que facilitaria a interpretação da base de conhecimento e ajudaria a integrar seus elementos mais sistematicamente. O modelo surge da estratificação de elementos centrais que são inseridos formando um relacionamento coerente entre os mesmos.

Shoemaker (1995) adiciona elementos ao modelo de Slaughter e apresenta um novo método de prospecção de cenários. O mesmo autor diz que cada cenário conta uma história de como vários elementos podem interagir sob certas condições. Esses exploram o impacto conjunto de várias incertezas, as quais permanecem lado a lado como iguais. O autor afirma que pessoas podem usar a técnica de cenários para decisões individuais, mas talvez

seu uso mais benéfico seja no planejamento estratégico de uma organização, principalmente se esta enfrenta uma das seguintes condições:

- A incerteza é alta em relação à capacidade de previsão ou ajuste do ambiente;
- Surpresas muito dispendiosas ocorreram no passado;
- A empresa não percebe ou gera novas oportunidades;
- A qualidade do pensamento estratégico é baixa (preso a rotinas e burocracias);
- A indústria tem experimentado mudanças significativas ou está preste a isso;
- Os competidores apresentam estudos de cenários futuros.

Dentro de uma cadeia produtiva, os cenários permitem discutir questões críticas relacionadas com o futuro e a tomada de decisões de incertezas, bem como a identificação de oportunidades e ameaças, promovendo o desenvolvimento e análise de novas opções frente a mudanças no ambiente e propiciando uma visão do futuro que pode ser compartilhada com todos os membros da cadeia produtiva.

A partir do panorama atual da cadeia produtiva da soja e das mudanças ocorridas com a entrada de um novo canal de comercialização, além das mudanças no ambiente externo (legislação vigente), e levando em consideração as características apresentadas pelo método de Shoemaker, este foi escolhido e a seguir será descrito.

Para a prospecção das incertezas foi utilizado parte do método descrito por Schoemaker (1995) que no total compreende dez etapas, mas foi finalizado na quarta (identificação de incertezas chave), devido ao detalhamento das informações serem apenas de percepção das incertezas para servir de base para planejamentos futuros dos atores envolvidos.

1. **Definição do escopo:** o primeiro passo é determinar o horizonte temporal e o escopo (produtos, mercados, áreas geográficas e tecnologia). Feito isto, deve-se questionar qual conhecimento seria de grande valor para a organização no horizonte de tempo definido.
2. **Identificação dos atores principais:** quem terá interesse nessa questão? Quem será afetado? Quem poderá influenciar o problema? Atores principais normalmente são consumidores, fornecedores, competidores, governo, entre outros. Deve-se identificar suas funções, interesses e posições de poder atuais e se perguntar como elas podem se alterar no tempo e por quê?
3. **Identificação das tendências básicas:** quais tendências políticas, econômicas, sociais, tecnológicas, legais, etc, certamente afetarão o problema identificado? Deve-se explicar brevemente cada tendência, incluindo como e porque elas exerceriam alguma influencia sobre o ambiente.
4. **Identificação de incertezas chave:** que eventos, cujos efeitos são incertos, irão afetar significativamente a questão estudada? Novamente, se deve considerar fatores econômicos, sociais, políticos, tecnológicos, legais, etc. Para cada incerteza determina-se os resultados possíveis, de forma simples e com poucas possibilidades (exemplo: a legislação foi aprovada ou não). Pode-se, também, identificar os relacionamentos entre estas incertezas, desde que sejam desconsideradas as combinações implausíveis.
5. **Construção inicial dos temas dos cenários:** as tendências e as incertezas identificadas são os ingredientes principais para a construção dos cenários. Deve-se fazer uma classificação destas, identificando variáveis extremas e ir alocando os demais elementos positivos de um lado e os negativos de outro. Pode-se, também, construir várias seqüências de resultados possíveis agrupados em torno de algum tema. Um outro método é selecionar duas incertezas principais e cruzá-las. Essa técnica faz mais sentido se algumas incertezas são claramente mais importantes que as outras.
6. **Verificar consistência e plausibilidade:** o resultado da fase anterior ainda não pode ser considerado um cenário finalizado por causa da existência de prováveis inconsistências internas ou a falta de uma história persuasiva. Existem ao menos

três testes de inconsistência que devem ser realizados: quanto à compatibilidade da tendência dentro do horizonte temporal definido; quanto às combinações adequadas dos resultados das incertezas; e, quanto à posição definida para os agentes dentro dos cenários. Tudo que for considerado inconsistente deve ser removido e assim pode se descrever um cenário final mais estável.

7. **Desenvolver cenários:** das etapas anteriores emergiram alguns temas gerais para a construção dos cenários, mas o objetivo é identificar temas que são estrategicamente relevantes e então organizar resultados possíveis e tendências em torno destes. Cada cenário deve receber um título que torna a história fácil de ser entendida e lembrada.
8. **Identificação de pesquisas necessárias:** neste ponto do processo pode ser necessário realizar nova pesquisa para aprofundar o conhecimento sobre as tendências e as incertezas, a fim de melhorar a compreensão do comportamento das mesmas dentro de cada cenário.
9. **Desenvolvimento de modelos quantitativos:** nesta etapa deve-se reexaminar a inconsistência dos cenários e avaliar quais interações certamente deverão ser formalizadas, via métodos quantitativos. Modelos também podem ajudar a quantificar as conseqüências de cada cenário em termos de comportamento dos preços, taxas de crescimento, *market share*, entre outras.
10. **Evolução para cenários de decisão:** finalmente pode-se convergir para cenários que serão utilizados para testar estratégias e gerar novas idéias. Deve-se repassar as etapas de um a oito para verificar se os cenários identificam a questão real que as organizações enfrentam. Se não, as etapas devem ser refeitas reorientando o foco dos cenários. Bons cenários devem ser relevantes, consistentes, descrever diferentes futuros mais do que variações sobre um tema e, idealmente, descrever um equilíbrio ou um estado no qual o sistema pode existir por algum período de tempo.

Para atingir os objetivos propostos, tendo como base as variáveis de acordo com o esquema da Figura 1, a técnica de coleta de dados se deu por meio de entrevistas estruturadas, com perguntas fechadas e abertas (Apêndices). A primeira estrutura de pergunta oferece precisão, visto que o entrevistado responde as questões de maneira objetiva. As perguntas abertas permitem ao entrevistador/pesquisador uma maior liberdade para desenvolver a entrevista em qualquer direção que considere adequada. É uma forma de explorar mais amplamente uma questão, permitindo que o entrevistado responda tais questões emitindo opinião (DIEHL; TATIM, 2004).

A operacionalização da pesquisa ocorreu com visitas e aplicação dos questionários aos representantes da empresa produtora de biodiesel, aos pesquisadores de soja da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) - Unidades Soja e Trigo, Fundação Pró-Semente, melhoristas das instituições que possuem cultivares de soja recomendadas para o RS (Coodetec, Monsanto, Fundacep/Fecotrico, Fepagro, Nidera Sementes Ltda., Syngenta Seeds Ltda.), um engenheiro agrônomo da empresa de extensão rural local responsável pela assistência técnica para agricultura familiar, além de agricultores familiares produtores de soja, de forma a contemplar todos os agentes para análise a que essa pesquisa se propõe.

No questionário para os representantes da empresa de biodiesel (Apêndice A), as perguntas de um a seis serviram para identificar as variáveis: “Política pública em prol das diferentes destinações da produção”, “Instrumentos de diferenciação por parte de compradores” e “Preço pago ao produtor”. De sete a dez verificou a “Tecnologia”, a “Demanda” e o “Custo”. No questionário aplicado aos demais representantes da cadeia produtiva da soja (Apêndice B), as perguntas de um a oito são relacionadas às variáveis: “Tecnologia”, “Produtividade”, “Oferta” e “Custo”; de onze a quinze para: “Mão-de-obra”, “Tecnologia” e “Instrumentos de diferenciação por parte dos compradores”.

Além dos dados primários, foram coletados dados secundários na bibliografia especializada, assim como em *sites* da Internet, para servir como auxílio para atingir os objetivos da pesquisa. Verificou-se, previamente, que o material impresso/publicado a respeito do tema biodiesel encontra sua maior referência de informações em *sites* especializados de instituições públicas (ministérios) e de pesquisa (Embrapa).

Após a coleta dos dados, foi realizada a organização destes por meio da seleção, classificação, codificação e representação dos dados. Quanto à análise das entrevistas, o procedimento adotado foi o da análise interpretativa, que conforme Triviños (1987), possibilita a análise dos dados coletados à luz da revisão da literatura selecionada. A análise compreendeu, além da interpretação, a prospecção das incertezas.

6 PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS

6.1 ESCOPO

6.1.1 O município

O município localiza-se ao noroeste do estado do Rio Grande do Sul e de acordo com classificação de Köppen, está na Zona Climática fundamental temperada (C), apresentando clima do tipo fundamental úmido (f) e variedade específica subtropical (a). Desse modo, o clima local é descrito como Subtropical Úmido (Cfa), com chuva bem distribuída durante o ano e temperatura média do mês mais quente superior a 22°C (CUNHA, 2001).

De acordo com Streck et al. (2002), o solo da região é orgânico de derrame basáltico, classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico (LVdt), profundo, homogêneo, altamente intemperizado e bem drenado. Diante das características físicas e condições de relevo local (suave ondulado), esse solo apresenta boa aptidão agrícola para grãos, desde que corrigida a fertilidade química e realizadas práticas conservacionistas adequadas.

O município teve sua fundação historicamente caracterizada por pequenas e médias propriedades agrícolas, apresentando nos últimos anos uma transformação na sua estrutura produtiva, passando de uma economia estritamente agrícola para um amplo desenvolvimento urbano baseado na indústria, comércio e serviços. Entretanto, continua com significativa importância na agricultura brasileira, principalmente quanto ao que se relaciona a produção de soja.

Segundo dados da Prefeitura, sua população é de 168.458 habitantes, sendo 163.764 na zona urbana e 4.694 na zona rural. Atualmente, possui 1.086 estabelecimentos agrícolas, totalizando 61.649 ha. Tais estabelecimentos se sub-dividem em: 920 estabelecimentos (85%) de agricultura familiar, totalizando 26.158 ha e 146

estabelecimentos (15%) com 33.197 ha de agricultura de mão-de-obra patronal, sendo que as áreas das propriedades se dividem conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 - Estabelecimentos agrícolas do município, segundo o tipo de mão-de-obra e tamanho – 2004

Tamanho dos Empreendimentos	Agricultura Familiar	Agricultura Mão-de-Obra Patronal
Até 06 ha	213	7
Entre 06 e 20 ha	340	24
Entre 21 e 50 ha	221	18
Entre 51 e 100 ha	89	15
Mais de 100 ha	57	82
Total	920	146

Fonte: PREFEITURA DO MUNICÍPIO (2005).

O estudo foi realizado em tal município, devido a sua importância relativa na agricultura do Brasil, principalmente em relação à cadeia da soja, bem como, pela maior indústria processadora de biodiesel ter ali sua sede.

6.1.2 Cadeia produtiva da soja

A soja (*Glycine max*) é uma das principais fontes de proteína e óleo vegetal do mundo. Ela tem sido cultivada comercialmente e utilizada nas alimentações humana e animal por milênios, sem nenhum registro de danos causados aos consumidores ou ao meio ambiente.

Os principais produtores mundiais são os Estados Unidos, o Brasil, a Argentina e a China. Em termos internacionais, se destaca a produção mundial das 10 principais oleaginosas, que segundo Oil World (2006), está projetada em 377,3 milhões de toneladas nesta safra, sendo 216,1 milhões em soja. Em termos de sub-produto, óleo especificamente, o esmagamento mundial das 10 maiores oleaginosas deverá atingir 316,8

milhões de toneladas na mesma safra. Deste total, a soja contribuirá com 186,8 milhões de toneladas, ou seja, 59% do total de oleaginosas esmagadas (OIL WORLD, 2006).

No Brasil, os Estados que mais produzem soja são o Mato Grosso, Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul (MAPA, 2005). Na colheita brasileira de 2004, a região sul apresentou as maiores perdas, devido às condições climáticas e aos problemas fitossanitários que prejudicaram a produtividade das lavouras. Uma forte estiagem fez cair a produtividade e a produção geral da região, sendo que dados da CONAB (2005) apontam até 53,7% de quebra naquela safra. Mesmo com tais problemas, a região sul ocupa o segundo lugar na produção da oleaginosa, possuindo 33,1% do total de soja produzida no Brasil, perdendo apenas para a região centro-oeste, que responde por 48,5% (Tabela 2) (IBGE, 2005).

Tabela 2 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de soja, segundo as Regiões e Estados do Brasil produtores da leguminosa – 2004

Regiões e Unidades da Federação	Área plantada (ha)	Área colhida (ha)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio (kg/ha)
Brasil	21.597.218	21.534.868	49.552.100	2.301
Norte	359.434	359.434	946.649	2.633
Rondônia	56.443	56.443	163.029	2.888
Amazonas	2.306	2.306	5.461	2.368
Roraima	12.000	12.000	26.400	2.200
Pará	35.219	35.219	99.437	2.823
Tocantins	253.466	253.466	652.322	2.573
Nordeste	1.321.505	1.318.005	3.659.065	2.776
Maranhão	340.403	340.403	903.998	2.655
Piauí	159.281	155.781	388.193	2.491
Ceará	350	350	1.113	3.180
Alagoas	201	201	471	2.343
Bahia	821.270	821.270	2.365.290	2.880
Sudeste	1.876.103	1.866.033	4.514.494	2.419
Minas Gerais	1.096.223	1.086.153	2.660.264	2.449
São Paulo	779.880	779.880	1.854.230	2.377
Sul	8.305.905	8.290.068	16.405.076	1.978
Paraná	4.007.099	4.007.099	10.221.614	2.550
Santa Catarina	314.469	314.439	641.748	2.040
<i>Rio Grande do Sul</i>	<i>3.984.337</i>	<i>3.968.530</i>	<i>5.541.714</i>	<i>1.396</i>
Centro-Oeste	9.734.271	9.701.328	24.026.816	2.476
Mato Grosso do Sul	1.812.006	1.796.433	3.282.705	1.827
Mato Grosso	5.279.928	5.263.428	14.517.912	2.758
Goiás	2.591.954	2.591.084	6.091.676	2.351
Distrito Federal	50.383	50.383	134.523	2.670

Fonte: IBGE (2005).

O Rio Grande do Sul é o 4º maior produtor de soja do Brasil, contribuindo com 11,2% da produção total nacional (Tabela 2) e sua vocação agrícola incide sobre as culturas temporárias, mecanizáveis, especialmente milho e soja, sendo esta oleaginosa uma das apropriadas para alavancar a produção energética por meio do biodiesel no Estado, pois há grande oferta do grão, além de se ter algum conhecimentos dos parâmetros para os cálculos dos custos, receitas e lucratividades, gerando com isso maior facilidade para tomada de decisão para substituição de lavouras alimentares por lavouras de matéria-prima à produção de biodiesel.

O município onde se instalará a empresa de biodiesel tem especial destaque na produção de grãos do Estado e também do País. Localizada na microrregião noroeste do Rio Grande do Sul, principal região produtora de soja do Estado (vide Tabela 3), utiliza-se de alta tecnologia na produção da leguminosa, gerando maiores rendimentos, comparados com outras regiões próximas.

Tabela 3 - Área plantada, área colhida, quantidade produzida e rendimento médio de soja, segundo as microrregiões do estados do Rio Grande do Sul – 2004

Estado e Microrregiões	Área plantada (ha)	Área colhida (há)	Quantidade produzida (t)	Rendimento médio (kg/ha)
RIO GRANDE DO SUL	1124845	1124800	2061410	1832
Noroeste Rio-Grandense	930820	930820	1651809	1774
Nordeste Rio-Grandense	54348	54348	147262	2709
Centro Ocidental Rio-Grandense	64071	64071	120236	1876
Sudoeste Rio-Grandense	47770	47735	87663	1836
Centro Oriental Rio-Grandense	20800	20790	40002	1924
Sudeste Rio-Grandense	5640	5640	12026	2132
Metropolitana de Porto Alegre	1396	1396	2412	1727

Fonte: IBGE (2005).

A cadeia produtiva da soja é um dos principais contribuintes para a economia do município, pois envolve diversos atores, dos quais cita-se desde os produtores e cooperativas de grãos, fornecedores de insumos (máquinas e equipamentos, sementes, fertilizantes, etc.), empresas processadoras de grãos, até as instituições de pesquisa que se ocupam dessa oleaginosa. Os atores envolvidos na cadeia e analisados como parte desse estudo estão descritos a seguir.

6.2 CADEIA DA SOJA E DO BIODIESEL

Tendo esse estudo o objetivo de prospectar as incertezas após a implantação de uma empresa de biodiesel em um município produtor de soja do RS, não é possível fazê-lo sem a perspectiva de cadeia produtiva agroindustrial, já que se trata de um produto fabricado a partir de fontes da agricultura e todas as etapas envolvidas na produção e comercialização desse produto se relacionam e interferem na sua viabilidade.

O agronegócio relaciona o conjunto de atividades envolvidas no processo agroindustrial, desde a produção de insumos até o consumo do produto final, sendo composto de diversas cadeias produtivas e instituições de apoio (BATALHA; SILVA, 2001).

Assim, a questão referente ao estudo de processos agroindustriais se divide em duas vertentes: uma delas é a noção de *commodity system approach*, utilizada por Goldberg em 1968 para estudar os sistemas produtivos do trigo, da soja e da laranja nos EUA. E a outra é o conceito de *filière*, também chamada de cadeia de produção, desenvolvido na década de 1960 pela escola industrial francesa, sendo aplicada ao estudo da organização agroindustrial (BATALHA; SILVA, 2001).

Entre as diferenças existentes nas duas vertentes há o fato da análise de *filière* (ou cadeia de produção) realizar a análise a partir do consumo do produto final, ou seja, do mercado. Em contraponto, a análise em termos de *commodity system approach* geralmente é iniciada a partir de uma matéria-prima básica (CÁNEPA, 2004). No presente estudo será utilizada a noção de *filière*.

Morvan (1991) define *filière* como sendo uma sucessão de operações referente à produção de bens (ou conjunto de bens). O mesmo autor, em 1988, considera que ao se evocar a noção de cadeia de produção, ou *filière*, se evoca também a presença de três séries de elementos:

1. Sucessão de operações, de transformação dissociáveis, capazes de serem separadas e ligadas entre si por um encadeamento técnico;
2. Conjunto de relações comerciais e financeiras que estabelecem, entre todos os estados de transformação, um fluxo de troca, situado de montante a jusante, entre fornecedores e clientes; e,
3. Conjunto de ações econômicas que presidem a valoração dos meios de produção e asseguram a articulação das operações.

Dessa forma, a análise de cadeia de produção é uma metodologia que será utilizada nesse estudo por englobar tais elementos e entender como se articulam. Importante ressaltar que a análise de *filière* é uma metodologia que propõe uma abordagem sistêmica que leva em consideração os fatores desde a produção de insumos até as operações de comercialização dos produtos finais e as inter-relações entre elas e o ambiente no qual estão inseridas. Assim sendo, a utilização do termo “cadeia produtiva” neste estudo está associada ao conceito de “cadeia de produção” ou *filière*, descrito anteriormente, onde a cadeia em questão é definida a partir da identificação do produto final, neste caso o biodiesel. A cadeia produtiva do biodiesel numa visão sistêmica pode ser observada na Figura 2.

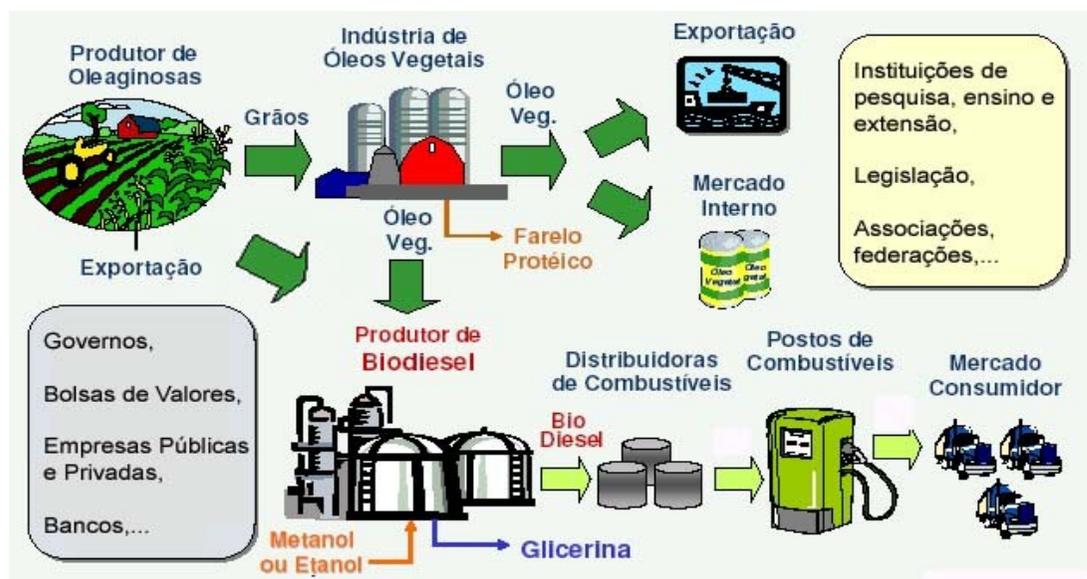


Figura 2 - Cadeia produtiva do biodiesel
Fonte: Adaptado de ABIOVE (2006).

A Figura 2 representa esquematicamente a cadeia produtiva de biodiesel, em que as operações ocorrem sucessivamente e não linearmente, sendo contínuas e simultâneas enquanto houver abastecimento de matéria-prima, neste caso a soja.

Os elementos constituintes da cadeia produtiva da Figura 2, usualmente chamados de segmentos da cadeia, são: produtores rurais de soja; indústrias processadoras de óleo vegetal de soja; a empresa produtora de biodiesel; distribuidoras e postos de combustíveis; consumidores de combustíveis industrializados; e, instituições de apoio à cadeia, como os governos federal, estadual e municipal, instituições de pesquisa, ensino e extensão, órgãos fornecedores de crédito, instituições públicas e privadas de regulamentação, instituições financeiras, associações de classe, Federação da Agricultura, entre outras.

6.2.1 Agricultores familiares

Os agricultores familiares são definidos, segundo o Manual Operacional do Crédito Rural Pronaf de 2002, como sendo os produtores rurais que atendem aos seguintes requisitos:

- Sejam proprietários, posseiros, arrendatários, parceiros ou concessionários da Reforma Agrária;
- Residam na propriedade ou em local próximo;
- Detenham, sob qualquer forma, no máximo quatro módulos fiscais de terra, quantificados conforme a legislação em vigor;
- No mínimo 80% da renda bruta familiar deve ser proveniente da exploração agropecuária ou não agropecuária do estabelecimento;
- A base da exploração do estabelecimento deve ser o trabalho familiar (MDA, 2006).

Assim sendo, o Brasil possui cerca de 4,13 milhões de agricultores familiares que representam 85,2% dos estabelecimentos rurais do país (MDA, 2006). A agricultura familiar é responsável 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%); o leite (54%); o milho (49%); e aves e ovos (40%), segundo dados da CONAB (2006).

Estes produtores têm sofrido ao longo dos anos um processo de redução nas suas rendas, o que causou a exclusão de trabalhadores rurais, a uma média de aproximadamente 100.000 propriedades agrícolas por ano, de 1985 a 1995 (MDA, 2006). Isto leva a um processo de empobrecimento desta significativa parcela do setor agrícola. Há concordância entre técnicos, pesquisadores e autoridades de que a pouca oferta e a baixa qualidade dos serviços públicos voltados para o setor explicam parte desse empobrecimento.

Esta consciência faz com que a discussão sobre a importância e o papel da agricultura familiar no desenvolvimento brasileiro venha ganhando forças nos últimos anos e seja impulsionada por debates sobre desenvolvimento sustentável, geração de emprego e renda, segurança alimentar e desenvolvimento local. Com o PROBIODIESEL, a discussão volta a ser fundamental no desenvolvimento de mais uma cadeia produtiva, a do biodiesel.

Na região sul, segundo dados do IBGE (2005), a agricultura familiar foi responsável pela produção de 51% da soja, sendo assim, há aqui um importante fator para inserir competitivamente a agricultura familiar no mercado de biodiesel.

No entanto, apesar dos pontos favoráveis, a agricultura familiar enfrenta diversas dificuldades, entre elas a comercialização dos produtos que se destaca como um dos maiores gargalos. Certamente, o modo e as oportunidades de comercialização são, no início do século XXI, bastante distintas do que eram na década de 90. O principal choque ocorreu no início dos anos de 1990, com o processo de mudança institucional e suas conseqüências sobre o sistema agroindustrial brasileiro. Entre as mudanças de maior impacto, destacam-se: a crise dos instrumentos tradicionais de política agrícola e sua substituição por novos instrumentos (BUAINAIN, 1999); a desregulamentação de mercados agropecuários (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997); e a abertura de mercado, ainda desprovida de mecanismos de proteção às freqüentes distorções dos mercados

internacionais de produtos agropecuários, com a presença de barreiras comerciais e de subsídios na origem (AZEVEDO; FAULIN, 2005).

Nesse novo cenário de oportunidades de comercialização, considerando-se a relação entre o valor da produção vendida e o valor bruto da produção (VBP) obtida nos estabelecimentos, com base no Censo Agropecuário 1995/96, observa-se que os agricultores familiares apresentam diferentes graus de integração com o mercado. Apenas cerca de 19,3% dos agricultores familiares são muito integrados ao mercado, comercializando mais de 90% de seu VBP; 34,4% dos produtores são integrados ao mercado, comercializando entre 50 e 90% de seu VBP; e, no maior grupo, 44,1% dos produtores comercializa menos de 50% do valor de sua produção, sendo classificados como pouco integrados ao mercado (GUANZIROLI et al, 2001).

Os mecanismos de comercialização comumente adotados por produtores familiares, em sua relação com os agentes do canal de distribuição, são, segundo Azevedo e Faulin (2005): mercado *spot*, contrato formal, contrato informal e parceria. Esses mecanismos são expressos pelo histórico de relacionamento do agricultor familiar com os canais de comercialização locais. Porém, existem outras oportunidades de comercialização que, na maioria das vezes, não são identificados pelo produtor familiar, fazendo com que este se mantenha com a mesma opção de comércio.

Verificando os problemas existentes na agricultura familiar, o governo federal, por meio do PROBIODIESEL, pretende incluir essa classe novamente nas cadeias produtivas e, assim, fortalecer e fixar o agricultor familiar no campo. Para isso, criou uma nova linha de crédito do Pronaf e, por meio do Selo Combustível Social, os incluiu na cadeia do biodiesel, como será visto no decorrer desse estudo (6.3 Tendências Básicas - Situação Atual).

6.2.2 A empresa produtora de biodiesel

A empresa é o resultado de uma parceria público-privado, embora seja um empreendimento privado, pois houve uma grande participação da prefeitura do município que doou a área, realizou o assessoramento e a terraplenagem, além de fornecer o acesso de energia e água. Além disso, o governo federal, por meio do BNDES, incentivou o empreendimento por meio de financiamento, além da isenção e incentivos fiscais (o Selo Combustível Social isenta a empresa de parte do PIS/Cofins).

A empresa teve financiamento do BNDES, devido a obtenção do SCS, de R\$ 40 milhões para construção da unidade para esmagar grãos e produzir biodiesel pelo método de craqueamento. A participação do BNDES foi com o financiamento de até 90% dos itens passíveis de apoio, à taxa de TJLP + 2% a.a. A empresa obteve o SCS que dá direito a esses benefícios em junho de 2006, antes mesmo de estar pronta e também participou do leilão para compra de biodiesel realizado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis (ANP).

Para obtenção do SCS, a empresa deve adquirir de agricultores familiares da região, no mínimo, 30% da matéria-prima necessária para a produção do biodiesel e também oferecer assistência técnica e capacitação a esses fornecedores, por meio de associações e cooperativas.

A unidade será a primeira do estado do Rio Grande do Sul e a maior da América Latina, até o momento, com capacidade de produzir, na primeira etapa (2007), 100 milhões de litros/ano de biodiesel, a partir do óleo de soja e já nesse ano deverá entregar à Petrobrás 70 milhões de litros de biodiesel.

A empresa entrante no mercado da soja é considerada grande concorrente pelas demais empresas compradoras da leguminosa na região, pois sua demanda de grãos é de 82% da produção do município e, por ter contratos pré-fixados com as cooperativas locais, a oferta da soja em grão tende a diminuir nesse mercado.

A empresa, mesmo sem estar totalmente construída, já está atuante na cadeia produtiva local. Inicialmente, manteve contato com as cooperativas e produtores locais, promovendo reuniões para mostrar a importância da cultura da soja e do biodiesel, e, por meio dos técnicos da empresa de extensão rural, prestaram assistência para produtores, a fim de identificar a tecnologia de cultivo da região. A situação atual será descrita no item 6.3.

6.2.3 Outros canais de comercialização

Atualmente, para comercializar a produção de soja da região, existem oito cooperativas atuantes, que possuem cooperados no município, são elas:

- COTRIBÁ: Cooperativa Agrícola Mista General Osório Ltda. (sede no município de Ibirubá);
- COTRIJAL: Cooperativa Tritícola Mista Alto Jacuí Ltda. (sede no município de Não-Me-Toque);
- COTRISOJA: Cooperativa Tritícola Taperense Ltda. (sede no município de Tapera);
- COTRIEL: Cooperativa Tritícola de Espumoso Ltda. (sede no município de Espumoso);
- COAGRISOL: Cooperativa Agrícola Soledade Ltda. (sede no município de Soledade);
- COOPERMARAU: Cooperativa Agrícola Marauense Ltda. (sede no município de Marau);
- COTREL: Cooperativa Tritícola Erechim Ltda. (sede no município de Erechim);
- COAEL: Cooperativa Agrícola Ernestina Ltda. (sede no município de Ernestina).

Juntas, essas cooperativas atendem 99% dos produtores locais, sendo que 1% tem venda direta às empresas processadoras de grãos por serem grandes produtores.

As três maiores empresas compradoras de grãos dessas cooperativas são: Bunge Alimentos (compra das empresas Bertol e Cerealista Zaffari, antigos e tradicionais canais no município), Perdigão (localizada em Marau) e Oleoplan Óleos Vegetais S/A (localizada em Veranópolis), todas com ociosidade para esmagamento de grãos.

Os atores descritos acima são os que sofrerão impacto direto com a implantação da empresa de biodiesel no município e tais impactos são comentados no item 6.3.

6.2.4 Demais instituições

Outras instituições serão direta ou indiretamente afetadas pelo incentivo a agroenergia no Brasil, como: empresas sementeiras e instituições de pesquisa.

Essas instituições representam o marco inicial da cadeia produtiva da soja, isto é, são fornecedoras da matéria-prima (sementes de soja), e delas depende todo o restante da cadeia produtiva, pois a qualidade da semente reflete diretamente na produtividade da lavoura.

Para o RS (região noroeste) existem 71 cultivares registradas no MAPA, de sete instituições, indicadas para cultivo segundo zoneamento agroclimático oficial, conforme consta na Figura 3. As cultivares NK 8350, NK 412113, NK 3363 e NK 2555 da empresa Nidera Sementes Ltda. estão liberadas apenas para cultivo experimental com fins de melhoramento, portando não há informações em termos de características agrônômicas definidas sobre elas, porém como são registradas oficialmente no MAPA constam como indicadas para região e são listadas na figura a seguir.

Instituição Detentora	Cultivares	Instituição Detentora	Cultivares	Instituição Detentora	Cultivares	Instituição Detentora	Cultivares
Embrapa	BR 16	Coodetec	CD 201	Monsoy Ltda	JB-101	Nidera Sementes Ltda	NK 8350
	BRS 137		CD 202		M-SOY 5826		NK 412113
	BRS 138		CD 203		M-SOY 5942		NK 3363
	BRS 205		CD 205		M-SOY 6101		NK 2555
	BRS 211		CD 206		M-SOY 6600		
	BRS 243 RR		CD 209		M-SOY 6825	Fundacep / Fecotrigo	FUNDACEP 39
	BRS 255 RR		CD 210		M-SOY 7101		FUNDACEP 54 RR
	BRS Macota		CD 215		M-SOY 7202		FUNDACEP 53 RR
	Embrapa 59		CD 216		M-SOY 7321		CEPCD 41
	IAS 5		CD 217		M-SOY 7501		FUNDACEP 44
	BRS 66		CD 218		M-SOY 7603		FUNDACEP MISSÕES
	BRS 153		CDFAPA 220		M-SOY 7901		
	BRS 154		CD 221		M-SOY 8001	Fepagro	BRS FEPAGRO 23
	BRS 244 RR		CD 212 RR		M-SOY 6977		RS7 JACUÍ
	BRS 246 RR		CD 213 RR				RS9 ITAÚBA
	BRS Sinuelo		CD 214 RR				FEPAGRO RS 10
	BRS Tebana		CD 219 RR				FEPAGRO 16
	BRS Torena						
	BRS 266 Querência						Syngenta Seeds Ltda NK 2561
	BRS Cambona						
	BRS Candiero						
	BRS Charrua RR						
	BRS Pala Guapa						
	BRS Pampa RR						

Figura 3 - Cultivares registradas no MAPA e indicadas para cultivo no noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07, por instituição detentora da cultivar

As características atuais e outras informações relevantes serão discutidas no item 6.3 a seguir.

6.3 TENDÊNCIAS BÁSICAS - PANORAMA ATUAL

O uso da energia renovável no mundo, na forma de biocombustíveis não é recente. Na Exposição Mundial de Paris, em 1900, o alemão Rudolf Diesel utilizou o óleo de amendoim para demonstrar ao público um motor com ignição por compressão (injeção indireta), hoje conhecido como motor de ciclo diesel, devido ao seu inventor (UGARTE, 2005).

Com o advento do motor de injeção direta, surgiu o combustível especificado como “óleo diesel” e, a partir da década de 1950, a disseminação desses motores foi rápida e o óleo diesel ganhou espaço, deixando o óleo vegetal apenas como combustível de emergência (KNOTHE, 2002).

No Brasil, o pioneiro do uso de biocombustíveis foi o Conde Francisco de Matarazzo, que nos anos 60, procurava produzir óleo a partir de grãos de café. Para retirar as impurezas dos grãos, a fim de consumo humano, o café era lavado com álcool oriundo da cana-de-açúcar. A reação deste álcool com o óleo do café resultou na produção de glicerina e um éster etílico, produto hoje chamado de biodiesel (BIODIESEL, 2005).

Com o aumento do uso de motores a diesel, o petróleo, por meio do óleo diesel, foi ganhando importância. Até que, em 1973, houve a crise energética do petróleo, onde o preço deste se elevou em até 300%, pois os países do Oriente Médio se deram conta de que o produto não é um bem-renovável e diminuíram sua produção, o que resultou num aumento do valor do barril de US\$ 2,90 para US\$ 11,65 em apenas três meses (PORTAL DO BIODIESEL, 2006). O ano de 1973 representa um marco na história energética mundial, e aliado às recentes discussões de âmbito ambiental e social, reforçou a idéia do uso de biocombustíveis e a inclusão definitiva da energia renovável na matriz energética.

A crise atual do petróleo não é apenas resultado das tensões geradas por alguns países árabes em conflitos com potências ocidentais, mas também de problemas de aumento da demanda e falta de estoques. Assim, várias nações têm incentivado, cada vez mais, pesquisas, produção e disseminação da bioenergia, com especial destaque para o biodiesel.

O uso energético de óleos vegetais no Brasil foi proposto em 1975, originando o Pró-Óleo (Plano de Produção de Óleos Vegetais para Fins Energéticos), que tinha o objetivo de gerar um excedente de óleo vegetal capaz de tornar seu custo de produção competitivo com o do petróleo. O Pró-Óleo ainda previa uma mistura de 30% de óleo vegetal no óleo diesel, com perspectivas da substituição integral a longo prazo.

Neste período, o país produzia cerca de 15% do petróleo consumido e os preços internacionais eram os mais elevados de toda a história, resultantes da crise do petróleo. Nos primeiros anos do Pró-Óleo se deu maior atenção à soja. A partir de 1981, ao amendoim e em 1982, à colza e girassol. Em 1986, a ênfase passou ao dendê. A meta era, em cinco anos, produzir 1,6 milhão de metros cúbicos de óleos para fins energéticos. Contudo, a viabilidade econômica era questionável: em valores para 1980, a relação de preços internacionais óleos vegetais/petróleo, em barris equivalente, era de 3,30 para o dendê; 3,54 para o girassol; 3,85 para a soja e de 4,54 para o amendoim. Com a queda dos preços do petróleo a partir de 1985, a viabilidade econômica ficou ainda mais prejudicada e este programa foi progressivamente esvaziado, embora oficialmente não tenha sido desativado (BIODIESEL, 2005).

No início dos anos 80, a Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério da Indústria e Comércio (STI/MIC), desenvolveu e lançou o Programa Nacional de Alternativas Energéticas Renováveis de Origem Vegetal, com algumas linhas de ação relacionadas aos óleos vegetais combustíveis, que levaram ao Programa OVEG, voltado especificamente para a comprovação técnica do uso dos óleos vegetais em motores ciclo Diesel, com a participação de institutos de pesquisa, órgãos técnicos do governo federal, fabricantes de motores, fabricantes de óleos vegetais e empresas de transportes. Foram desenvolvidos testes com ésteres puros (metílico e etílico) e misturas com 30% de éster metílico de óleo de soja, matéria-prima selecionada por sua maior disponibilidade na época (BIODIESEL, 2005).

Assim, se verifica os benefícios e as limitações do biodiesel. Do ponto de vista técnico é comprovado que os óleos vegetais constituem o substituto mais adequado do petróleo, por não exigirem grandes modificações nos motores e apresentarem alto rendimento energético (ANDERSON; FERGUSON, 2006). E, embora os custos de produção e de transformação, calculados com base em culturas oleaginosas tradicionais de ciclo anual, sejam atualmente desfavoráveis em relação aos derivados de petróleo, os óleos vegetais extraídos de culturas perenes, pouco ou ainda não exploradas no país, poderão representar uma possibilidade interessante na substituição parcial ou total das frações mais leves do petróleo, principalmente o óleo diesel. Ademais, sua produção maciça irá resultar em grandes benefícios sociais decorrentes do alto índice de geração de emprego por unidade de capital investido, além dos benefícios ambientais com a diminuição da emissão de gases poluentes (MANDAL et al, 2002).

O uso do biodiesel, além das vantagens econômicas e ambientais, apresenta o aspecto social, de fundamental importância, sobretudo em se considerando a possibilidade de conciliar sinergicamente todas as potencialidades.

Fala-se em biodiesel, entretanto, seu conceito ainda é bastante discutido. O Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (2006) define o biodiesel como sendo o “combustível obtido a partir de misturas, em diferentes proporções, de diesel e ésteres de óleos vegetais”.

Já Meirelles (2003) define biodiesel como “o éster alquílico de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo (óleos e gorduras vegetais, animais ou residuais, em que os ácidos graxos formam ésteres com o glicerol) com álcool de cadeia curta (metanol ou etanol). A transesterificação (Figura 4) consiste na reação química de triglicerídeos com álcoois, na presença de um catalisador (ácido, base ou enzimático), resultando na substituição do grupo éster do glicerol pelo grupo do etanol ou metano, formando uma mistura de compostos químicos com propriedades muito semelhantes às do diesel de petróleo” (FUKUDA; KONDO; NODA, 2001). A glicerina também é um subproduto da reação, que deve ser purificada antes da venda para aumentar a eficiência econômica do processo (CARDONE et al., 2003).

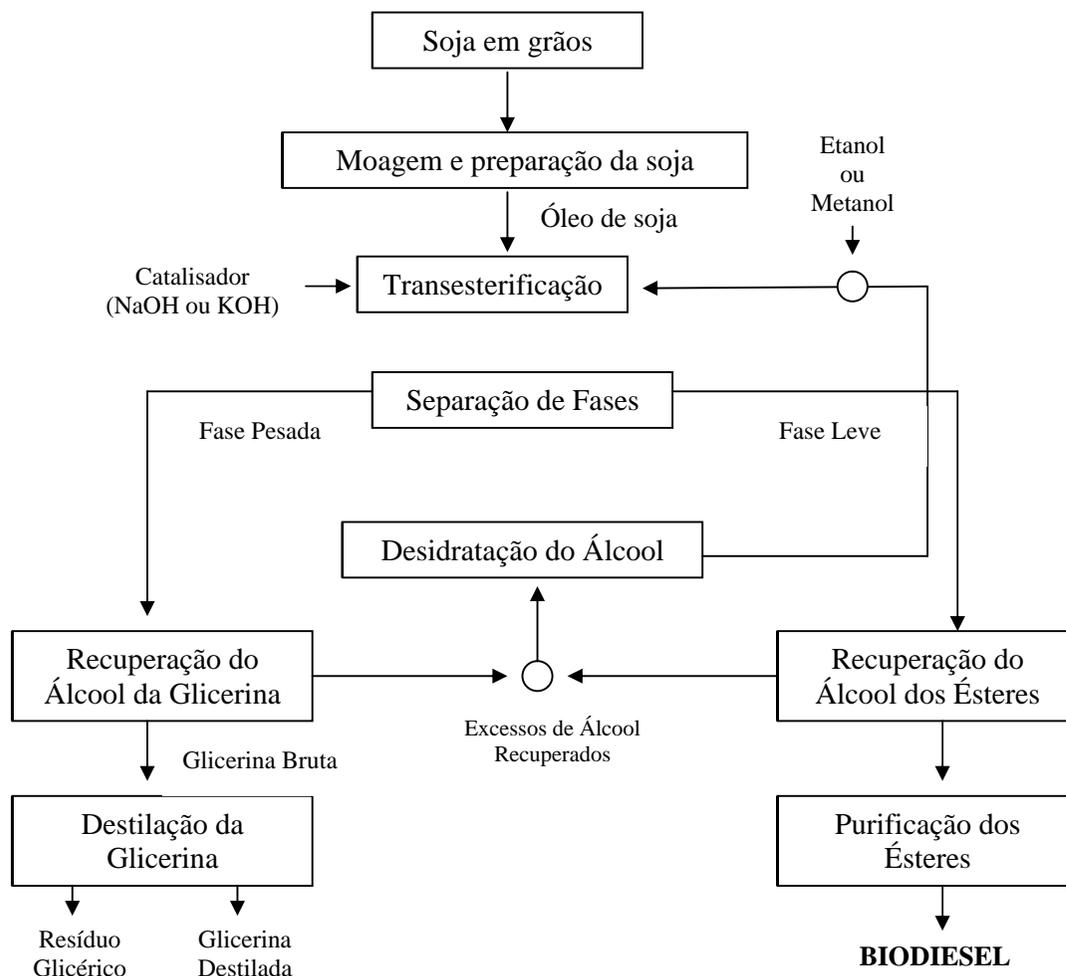


Figura 4 - Processo de obtenção de biodiesel, partir da transesterificação de óleo vegetal, exemplo da soja, com etanol ou metanol, produzindo também a glicerina
 Fonte: Adaptado de Brasil (2005).

O processo de transesterificação pode utilizar, como fonte de álcool o metanol, rota muito conhecida e aplicada industrialmente em diversos países, ou o etanol (FUKUDA; KONDO; NODA, 2001). A opção estrategicamente mais vantajosa para o Brasil é o etanol, produzido nacionalmente em larga escala, a custos altamente competitivos a partir da cana-de-açúcar. O metanol, além de ser tóxico, necessita ser importado, ou produzido a partir de gás natural (carbono fóssil) (ALCANTARA et al., 2000; KALAM; MASJUKI, 2002).

No Brasil se conhecem pelo menos 90 espécies que poderiam servir como matéria-prima para o biodiesel, mas se desconhece o volume de óleo que se poderia extrair da maioria destas plantas, assim como qual seu ambiente agrícola adequado para produção.

As muitas alternativas para a produção de óleos vegetais se constituem num dos vários diferenciais para a estruturação do PROBIODIESEL no Brasil. Por se tratar de um país tropical, com dimensões continentais, o desafio colocado é o do aproveitamento das potencialidades regionais. Isso é válido tanto para culturas já tradicionais, como a soja (centro-sul), o amendoim (sudeste), o girassol (sul), a mamona (nordeste) e o dendê (norte), quanto para alternativas novas, como o pinhão manso, o nabo forrageiro, o pequi, o buriti, a macaúba e uma grande variedade de oleaginosas a serem exploradas.

Assim, o MAPA e a Embrapa selecionaram nove espécies (Tabela 4) como MP mais viáveis atualmente para a produção de biodiesel, considerando os parâmetros: alto teor de óleo; produtos que já tenham sido cultivados; produto representativo da região; e, métodos de cultivo conhecidos.

Tabela 4 - Principais oleaginosas matérias-primas para biodiesel e suas características relevantes

Espécie	Origem do Óleo	Teor de Óleo (%)	Meses de Colheita/ano	Rendimento (t óleo/ha)
Dendê/Palma (<i>Elaeis guineensis</i>)	Amêndoa	22,0	12	3,0 a 6,0
Coco (<i>Cocos nucifera</i>)	Fruto	55,0 a 60,0	12	1,3 a 1,9
Babaçu (<i>Orbignya speciosa</i>)	Amêndoa	66,0	12	0,1 a 0,3
Girassol (<i>Helianthus annuus</i>)	Grão	38,0 a 48,0	3	0,5 a 1,9
Colza/Canola (<i>Brassica sp.</i>)	Grão	40,0 a 48,0	3	0,5 a 0,9
Mamona (<i>Ricinus communis</i>)	Grão	45,0 a 50,0	3	0,5 a 0,9
Amendoim (<i>Arachis hypogaea</i>)	Grão	40,0 a 43,0	3	0,6 a 0,8
Soja (<i>Glycine max</i>)	Grão	18,0	3	0,2 a 0,4
Algodão (<i>Gossypium hirsutum</i>)	Grão	15,0	3	0,1 a 0,2

Fonte: Adaptado de Brasil (2005).

Dentre as várias oleaginosas apresentadas na Tabela 4, merece destaque a soja, que apesar de ter mais proteína que óleo, constitui um componente fundamental na alavancagem da produção de biodiesel, uma vez que já se dispõe de uma oferta significativa do óleo, pois cerca de 90% da produção brasileira de óleos vegetais provém dessa leguminosa, seguido do dendê, do coco e do girassol, pelo rendimento em óleo, e da mamona, pela resistência à seca. Na Tabela 4 estão apresentadas também características em termos de teor e rendimento de óleo, bem como meses de colheita por ano, mostrando as alternativas para fins energéticos.

Como visto anteriormente, todos os Estados brasileiros estão aptos para produção de oleaginosas MP do biodiesel de acordo com suas características. No entanto, pode-se verificar que a região sul do País possui um maior número de alternativas e concentra quase 80% do consumo nacional de combustíveis, segundo o Ministério de Minas e Energia - MME (2006), tendo plenas condições de alterar e expandir sua base produtiva agrícola, para focar na auto-suficiência energética.

Para atingir esta auto-suficiência é necessário conseguir uma área plantada adequada para atender às porcentagens de mistura ao diesel (KALAM; MASJUKI, 2002). A área plantada necessária para atender ao percentual de mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é estimada em 1,5 milhão de hectares, o que equivale a 1% dos 150 milhões de hectares plantados e disponíveis para agricultura no Brasil, segundo MAPA (2005), sendo que este número não inclui as regiões ocupadas por pastagens e florestas.

A quantidade necessária de área cultivada para produção de MPs e a produção industrial de biodiesel têm grande potencial de geração de empregos, promovendo, dessa forma, a inclusão social, especialmente quando se considera o amplo potencial produtivo da agricultura familiar no País. Para estimular ainda mais este processo, o Governo Federal lançou o Selo Combustível Social (SCS), que é um conjunto de medidas específicas que visa estimular a inclusão social da agricultura nessa importante cadeia produtiva, conforme Instrução Normativa nº 01, de 05 de julho de 2005.

O enquadramento no SCS de projetos ou empresas produtoras de biodiesel permite acesso a melhores condições de financiamento junto ao BNDES e outras instituições financeiras, além dar direito de concorrência em leilões de compra de biodiesel. As indústrias produtoras também terão direito a desoneração de alguns tributos, mas deverão garantir a compra da matéria-prima a preços pré-estabelecidos, oferecendo segurança aos agricultores familiares. Há, ainda, possibilidade dos agricultores familiares participarem como sócios ou quotistas das indústrias extratoras de óleo ou de produção de biodiesel, seja de forma direta, seja por meio de associações ou cooperativas de produtores.

Para determinar as porcentagens mínimas de aquisição de MP da agricultura familiar, foi promulgada a Instrução Normativa nº 02, de 30 de setembro de 2005, que as define em 50% para a região nordeste e semi-árido, 30% para as regiões sudeste e sul e 10% para as regiões norte e centro-oeste. Esse percentual mínimo é calculado sobre o custo

de aquisição da matéria-prima do agricultor familiar ou sua cooperativa agropecuária em relação ao custo de aquisições anuais totais a serem feitas pelo produtor de biodiesel. A empresa objeto do estudo já obteve o SCS e, com isso, deve comprar, no mínimo, 30% da soja de agricultores familiares da região onde será instalada.

O SCS não beneficia apenas os agricultores quanto à venda de MP, mas também a empresa detentora do selo, pois a lei nº 11.116, de 18 de maio de 2005, rege sobre as alíquotas das contribuições, sendo que essas empresas terão reduções do Programa de Integração Social/Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público - PIS/Pasep e da Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social – Cofins, em função:

- I - da espécie da matéria-prima utilizada na produção do biodiesel;
- II - do produtor-vendedor;
- III - da região de produção da matéria-prima;
- IV - da combinação dos fatores constantes em I a III.

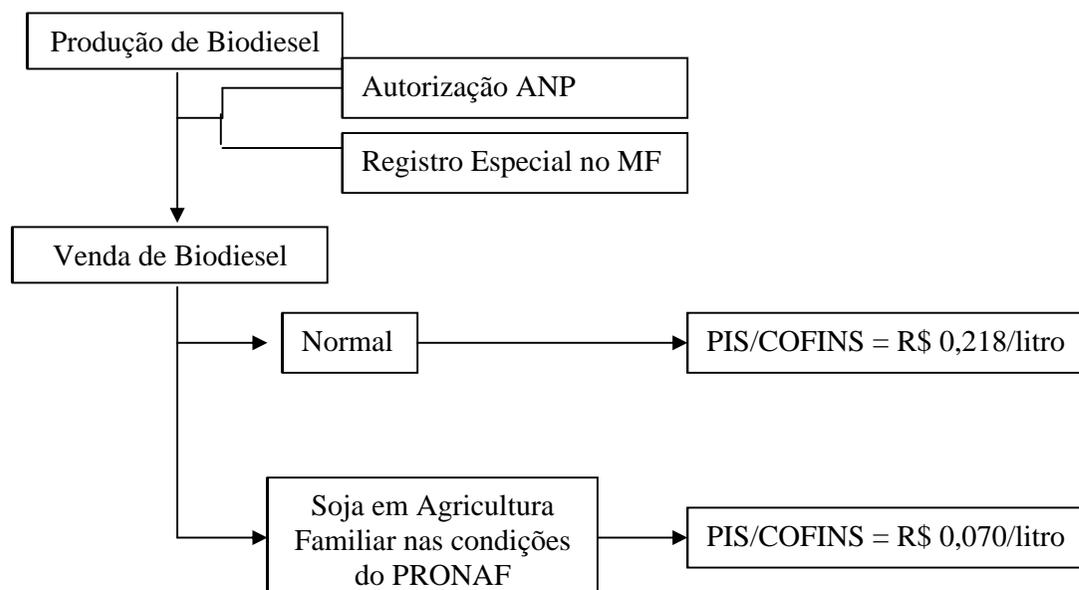


Figura 5 - Estrutura das taxas de PIS/CONFINS de uma empresa produtora de biodiesel com e sem o Selo Combustível Social

Assim, uma empresa de biodiesel paga normalmente pela venda de um litro do produto cerca de R\$ 0,218 de PIS/COFINS. Com a obtenção do SCS e compra de MP da agricultura familiar que produza oleaginosas sob condições do Pronaf, a empresa paga, das mesmas contribuições, aproximadamente R\$ 0,070/litro do produto vendido, o que pode ser visto em forma de esquema na Figura 5.

Para produção de oleaginosas para empresas com o SCS, os agricultores familiares terão acesso a linhas de crédito do Pronaf, por meio dos bancos que operam com esse programa. Na safra 2006/07, os agricultores familiares têm à disposição uma linha de crédito adicional do Pronaf para o cultivo de oleaginosas. Com isso, o produtor terá uma possibilidade a mais de gerar renda, sem deixar a atividade principal, o tradicional plantio de alimentos. Essa nova linha vai viabilizar a safrinha na região, pois os agricultores manterão suas produções de feijão e milho, por exemplo, e na safrinha farão o plantio de soja. O limite de crédito e as condições do financiamento seguem as mesmas regras do grupo do Pronaf em que o agricultor estiver enquadrado.

O SCS é uma importante política pública verificada em prol da destinação da soja para fins não-alimentares, ou seja, é um forte fator para o produtor se "fidelizar" à empresa produtora de biodiesel. Além deste fator, os contratos também são um diferencial importante.

Os contratos estabelecidos com os agricultores familiares para compra de MP deverão ter a participação de pelo menos uma representação dos agricultores familiares e poderão ser feitos por: (a) Sindicatos de Trabalhadores Rurais, ou de Trabalhadores na Agricultura Familiar, ou Federações filiadas à Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura – Contag; (b) Sindicatos de Trabalhadores Rurais, ou de Trabalhadores na Agricultura Familiar, ou Federações filiadas a Federação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar – Fetraf; (c) Sindicatos de Trabalhadores Rurais ou de Agricultores Familiares ligados à Associação Nacional dos Pequenos Agricultores – ANPA; e, (d) outras instituições credenciadas pelo MDA.

Os contratos, segundo as regras do SCS, deverão conter minimamente:

- I. o prazo contratual;
- II. o valor de compra da matéria-prima;

- III. os critérios de reajustes do preço contratado;
- IV. as condições de entrega da matéria-prima;
- V. as salvaguardas previstas para cada parte; e
- VI. a identificação e concordância com os termos contratuais da representação do agricultor familiar que participará das negociações comerciais.

Conforme verificado neste estudo, a empresa de biodiesel fixa contrato com as cooperativas, com preço e demais condições pré-determinadas, o que está sendo analisado por ambas as partes em reuniões para consolidar tal parceria.

Outra questão importante de fidelização da venda para fins não-alimentares, devido às regras do SCS, é o plano de assistência e capacitação técnica dos agricultores familiares. Esse poderá ser desenvolvido diretamente pela equipe técnica do produtor de biodiesel ou por instituições por ele contratadas e deverá ser compatível com as aquisições a serem feitas da agricultura familiar e com os princípios e diretrizes da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural do MDA.

Assim, no caso da empresa de biodiesel, essa deve prestar assistência aos produtores familiares desde a compra dos insumos, manejo da lavoura, até a entrega da produção. A empresa de extensão rural local assinou um protocolo de intenção com a empresa produtora de biodiesel para se responsabilizar pela assistência técnica, fornecendo dados e informações das culturas que podem ser de alguma forma utilizadas na produção de biocombustível na região. Inicialmente a soja será utilizada, mas outras culturas podem futuramente fazer parte da matriz local, como a canola, o girassol e a mamona.

Assim sendo, fomentar o plantio de oleaginosas como a soja, canola, girassol e mamona, para aumentar a oferta, além de melhorar o seu aproveitamento em termos de óleo e utilização de insumos, será uma das tarefas que caberá ao órgão de assistência técnica em 61 municípios da região, conforme protocolo de intenções.

Os diferenciais de destinação da produção estão fazendo os produtores se interessarem no cultivo de oleaginosas para matéria-prima do biodiesel. A empresa de biodiesel anunciou na sua implantação que a MP utilizada será a soja, devido a sua oferta abundante na região, o que tornaria viável a produção naquele local e assim, os produtores familiares passaram a querer obter maior conhecimento sobre essa cultura com a finalidade não-alimentar.

Anunciada a utilização de soja como matéria-prima para o biodiesel a ser produzido pela empresa torna-se interessante verificar a tecnologia atual do cultivo dessa leguminosa no município em questão.

A produção de soja se incrementou rapidamente a partir dos anos 70, com os incentivos dados aos agricultores para estimular a produção em larga escala, visando as exportações e também às indústrias de beneficiamento para produção do óleo mais adequado ao gosto do consumidor, e assim, ocorreu uma ampliação no mercado.

A produção nacional de soja tem crescido na média de 11% nos últimos seis anos e tem potencial para continuar crescendo a taxas mais elevadas. Se processada totalmente no Brasil, a soja produziria quase 10 bilhões de litros de óleo vegetal, substituindo em torno de 25% do petrodiesel comercializado no País (TRIGUEIRINHO, 2005).

O último levantamento da CONAB (2006) estima que a colheita da safra 2006/07 será de nove milhões de toneladas, sendo que em 2005 foram 2,307 milhões toneladas colhidas. Já a produtividade deve chegar a 2,4 mil quilos por hectare, quase três vezes a da safra 2005/06. No entanto, a produção total gaúcha não deve retornar ao patamar que havia atingido em 2001, de 10 milhões de toneladas de soja colhidos, pelos quais os produtores conseguiram mais de US\$ 20 pela saca de 60 quilos. O preço baixo faz a rentabilidade do agricultor na exportação diminuir, o que incentiva a redução no plantio.

Quanto à tecnologia empregada para o cultivo da soja, o Brasil é praticamente auto-suficiente no seu desenvolvimento e adequação para regiões subtropicais e tropicais. A continuidade dessa situação é necessária para manter o País na liderança da produção mundial.

A tecnologia é oriunda de P&D que no setor agrícola está relacionada com a geração de conhecimentos básicos, entre os quais de fisiologia vegetal, comportamento a campo, biologia molecular e também com os conhecimentos associados a pragas exóticas, normalmente obtidos em parcerias. Para cultura da soja, a pesquisa é avançada e adequou técnicas agronômicas para produção dessa leguminosa nas diferentes regiões do país, as quais tornaram essa cultura uma das mais competitiva no mercado internacional, senão houvesse subsídios nos demais países produtores.

A soja brasileira apresenta forte base agrícola de variedades, tecnologias e experiência na produção. Usa 20 milhões de hectares e conta com, aproximadamente, 100 milhões de hectares aptos para sua expansão. A princípio, não há limitações técnicas, nem de área, para suportar um programa de biodiesel para misturas.

Quanto aos sistemas de produção, cerca de 60% da soja no Brasil utiliza o plantio direto (EMBRAPA SOJA, 2005), mas há variantes importantes nos sistemas usados, em função dos diferentes tipos de solos, e forma de comercialização (se de cooperativas ou *tradings*).

A tecnologia de produção da soja oferece uma variada gama de cultivares. Sua oferta atende o espectro de diversidade de clientes e abrange desde a questão geográfica até as características específicas de determinados nichos de mercado. O desenvolvimento de cultivares e os vários aspectos tecnológicos envolvidos na sua produção têm merecido atenção especial das instituições de pesquisa. Como exemplo desse fato tem-se o crescimento da produtividade (da soja brasileira) ao longo dos últimos 30 anos a uma taxa geométrica anual superior a 1% (HASSE, 1996).

Eventuais limitações tecnológicas ao cultivo da soja podem advir de restrições sanitárias, como a introdução de pragas exóticas ou a resistência de pragas aos agrotóxicos utilizados para seu controle. Entretanto, a capacidade de pesquisa instalada no país reúne as qualificações necessárias para oferecer soluções adequadas para esses problemas, o que podemos verificar no histórico de cultivares, pois ao passar dos anos, a resistência a pragas e doenças aumentou significativamente.

As cultivares são testadas para várias características em diversos lugares do Brasil antes de serem recomendadas para plantio. As características freqüentemente avaliadas são o ciclo, a altura da planta e a altura de inserção de vagem inferior ou da primeira vagem, a produtividade, o nível de tecnologia para atingir o potencial produtivo, o teor de óleo e o de proteína, além da resistência a doenças e pragas e ao acamamento. Atualmente, para cultivo no RS, estão disponíveis e registradas 71 cultivares, que estão listadas com suas características, de acordo com a instituição obtentora e separadas por ciclo, no Quadro 1 e nas Tabelas 6, 7, 8, 9 e 10.

As informações apresentadas no quadro 1 e nas Tabelas 6 a 10 foram obtidas com as instituições obtentoras/registrantes das cultivares e possuem os mesmos métodos de coleta de dados. Embora obtidas em três locais diferentes do RS, todos são valores médios obtidos em um único ano agrícola (2004/05). Além das diferenças causadas pelas condições físicas e químicas do solo, ocorreram diferenças climáticas entre os locais. As condições fotoperiódicas em que a soja foi cultivada foram semelhantes, uma vez que as diferenças de latitude entre os locais são pequenas e as semeaduras foram feitas com diferença máxima de cinco dias. As interações entre cultivares e locais também foram significativas, demonstrando que os genótipos de soja reagem diferentemente em relação às condições ambientais onde são cultivados.

O teor de óleo foi determinado em uma amostra de 1 g pelo método de Soxlet, com hexano como solvente. As análises foram feitas em duplicata e uma terceira análise foi realizada quando necessário. O teor de proteína foi determinado em uma amostra de 0,1 g, tomada em triplicata, pelo método de Kjeldahl, tendo como catalisador o sulfato de cobre.

Tabela 5 - Cultivares de soja de ciclo super-precoce indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07

Características	Cultivares	Syngenta Seeds Ltda	
		Spring	Vmax
Ano de Lançamento		1999	2000
Teor de Óleo (%)		22,8	23,2
Teor de Proteína (%)		39,1	39,2
Dias da Emergência	à floração	46	45
	à maturação	104	102
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)		13	13
Resistência ao acamamento		B	B
Potencial Produtivo (kg/ha)		SI	SI
Nível de tecnologia recomendado		A	A
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)		MR	R
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)		MS	MR
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)		SI	SI
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)		MR	MS

Legenda:

A = Alto; B = Baixo; M/A = Médio/Alto; B/M = Baixo/Médio; A/B = Alto/Baixo; SI = Sem Informação; R = Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível.

Tabela 6 - Cultivares de soja de ciclo precoce indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07

Cultivares	Coodetec								Monsanto			
	CD 202	CD 210	CD 215	CD 216	CD 221	CD 212 RR	CD 213 RR	CD 214 RR	M-SOY 5826	M-SOY 5942	M-SOY 6101	M-SOY 6825
Características												
Ano de Lançamento	2001	2002	2002	2003	2003	2005	2002	2005	1999	1999	1998	1998
Teor de Óleo (%)	23,2	21,1	22,6	20,6	23,7	22,3	22,2	21,3	22,4	21,7	18,22	20,7
Teor de Proteína (%)	37,7	41,2	38,5	41,9	39,7	38,2	38,9	40,3	40,4	41,4	36,65	42,3
Dias da Emergência												
à floração	50	51	58	52	56	52	54	55	40	43	47	60
à maturação	118	118	115	112	121	114	118	117	126	121	128	132
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)	15	12	15-16	13-14	16	13-14	11-12	13-14	12	13	15	13
Resistência ao acamamento	A	B	B	B	B	B/M	B	B	B/M	B/M	A	B/M
Potencial Produtivo (kg/ha)	3.106	2.938	3.092	2.965	3.224	2.715	3.077	3.074	3.000	3.000	3.000	3.200
Nível de tecnologia recomendado	A	M/A	M/A	A	M/A	A	A	A/B	A	A	A	A
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)	SI	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)	R	S	S	MR	S	SI	SI	MR	MS	MS	MS	MS
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)	S	S	SI	MS	SI	SI	SI	SI	MR	MR	MR	MR

Cultivares	Fundacep/Fecotriogo				Embrapa					Fepagro
	FUNDACEP 56RR	FUNDACEP 55RR	FUNDACEP 53 RR	CEPCD 41	BRS 138	BRS 211	BRS 243 RR	BRS Macota	IAS 5	FEPAGRO 25
Características										
Ano de Lançamento	2006	2006	2005	2002	1997	2001	2005	2002	1973	2003
Teor de Óleo (%)	19,9	19,7	19,3	21	20,9	19	19,4	19,1	21,3	20,1
Teor de Proteína (%)	39,6	39,8	39,1	39,6	37,3	39,7	43,1	39,9	41,5	40,3
Dias da Emergência										
à floração	50	53	51	60	53	54	58	62	44	50
à maturação	136	136	130	137	126	130	123	133	108	124
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)	13	14	12	16	12	12	12	11	12	14
Resistência ao acamamento	B	M	B/M	B	A	B	B/M	B	M/A	B/M
Potencial Produtivo (kg/há)	3.560	3.460	3.405	2.984	2.996	2.739	3.072	3.091	2.960	3.010
Nível de tecnologia recomendado	M/A	M/A	A	M/A	M/A	M/A	A	A	A	SI
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)	R	R	R	R	R	R	R	R	S	R
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)	SI	SI	MR	R	S	S	S	S	S	MR
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)	S	S	MS	SI	SI	MS	SI	MS	MS	SI
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)	S	S	MS	SI	SI	MS	SI	MS	MS	SI

Tabela 7 - Cultivares de soja de ciclo semi-precoce indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07

Características	Cultivares	Coodetec		Embrapa			
		CD 201	CD 203	BR 16	BRS 137	BRS 205	BRS 255 RR
Ano de Lançamento		1997	1997	1992	1997	2000	2005
Teor de Óleo (%)		22,45	22,64	22,6	20,6	21	23,2
Teor de Proteína (%)		39,27	38,91	39	38,3	37,3	40,1
Dias da Emergência	à floração	48	50	52	55	58	50
	à maturação	123	121	138	129	134	132
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)		15	15	16	15	13	11
Resistência ao acamamento		A	A	M/A	B/M	B/M	B
Potencial Produtivo (kg/ha)		3.690	3.161	3.200	3.031	3.000	3.211
Nível de tecnologia recomendado		A/B	A	M/A	M/A	M/A	A
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)		R	R	R	R	R	R
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)		S	S	S	S	S	S
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)		R	R	MS	SI	SI	SI
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)		R	R	MS	SI	SI	SI

Tabela 8 - Cultivares de soja de ciclo médio indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07

Cultivares	Coodetec					Monsanto									
	CD 206	CD 209	CD 217	CD 218	CDFAPA 220	JB-101	M-SOY 6600	M-SOY 7101	M-SOY 7202	M-SOY 7321	M-SOY 7501	M-SOY 7901	M-SOY 8001	M-SOY 6977	
Ano de Lançamento	2002	2002	2003	2004	2004	1997	1997	1998	1999	1997	1996	1997	1998	1999	
Teor de Óleo (%)	21,1	22,2	23,8	20,6	20,4	21,2	20,7	20,3	21,2	20,9	19,3	21,7	20,0	20,8	
Teor de Proteína (%)	41,2	39	35,9	39,8	36,6	42,9	43,5	43,7	41,2	41,6	43,6	42,7	42,1	42,4	
Dias da Emergência	à floração	50	55	62	60	58	54	52	52	47	64	50	63	51	62
	à maturação	123	127	127	129	126	128	123	129	127	140	125	138	124	135
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)	14	10	11	15-16	15-16	11	13	12	14	15	10	11	12	12	
Resistência ao acamamento	B/M	B	A	B	B/M	B/M	B/M	B/M	B/M	B/M	B/M	B/M	B/M	B/M	
Potencial Produtivo (kg/ha)	3.314	2.929	3.174	3.084	3.300	3.200	3.600	3.000	3.600	3.100	3.000	3.500	3.200	3.500	
Nível de tecnologia recomendado	M/A	M/A	M/A	A/B	M/A	A	M/A	A	M/A	A	A	A	A	A	
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)	S	S	R raça 3	S	S	S	S	S	S	S	S	R	R	S	
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)	S	S	R	R	S	SI	SI	SI	SI	SI	SI	MS	MS	S	
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)	S	S	R	SI	MS	SI	SI	SI	SI	SI	SI	MS	S	S	

Cultivares	Fundacep/Fecotriço				Embrapa									Fepagro	
	FUNDACEP 33	FUNDACEP 38	FUNDACEP 39	FUNDACEP 44	Embrapa 59	BRS 66	BRS 153	BRS 154	BRS 244 RR	BRS 246 RR	BRS Sinuelo	BRS Tebana	RS7 JACUÍ	RS9 ITAÚBA	
Ano de Lançamento	1999	2000	2001	2003	1997	1996	1998	1998	2005	2005	2003	2003	1989	1988	
Teor de Óleo (%)	20,6	19,1	20	18,9	20,39	21,9	20	19	22,1	21,7	18,5	17,7	21,4	20,7	
Teor de Proteína (%)	39,2	34,7	39	42,5	36	37,8	40,5	39,8	38,9	40,4	42,8	41	41	41,1	
Dias da Emergência	à floração	61	62	68	54	50	58	58	58	62	62	67	66	59	60
	à maturação	138	139	140	137	134	133	134	134	136	130	146	147	142	139
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)	13	14	16	14	18	14	16	14	11	14	19	18	13	14	
Resistência ao acamamento	B/M	B	B	B/M	A	A	A	A	B	B	B	A/B	B/M	B/M	
Potencial Produtivo (kg/ha)	3.100	3.160	3.240	2.985	3.357	2.580	3.120	3.080	2.966	3.093	3.247	3.184	3.347	2.818	
Nível de tecnologia recomendado	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	M/A	SI	SI	
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)	SI	MS	MR	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)	SI	MR	S	SI	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)	SI	MR	SI	MR	SI	SI	SI	SI	MR	MS	SI	MR	SI	SI	
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)	SI	MR	R	MR	SI	SI	SI	SI	MR	MS	SI	MR	SI	SI	

Tabela 9 - Cultivares de soja de ciclo semi-tardio indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07

Cultivares		Monsanto	Embrapa				Fundacep	
		M-SOY 7603	BRS Torena	BRS Cambona	BRS Candiero	BRS Pala Guapa	BRS Pampa RR	FUNDACEP 54 RR
Características								
Ano de Lançamento		1999	2002	2003	2003	2003	2005	2005
Teor de Óleo (%)		20,8	17,3	19,9	20,6	22,2	24,2	20,8
Teor de Proteína (%)		41,9	38,8	40,8	39,9	38,8	37,7	39,2
Dias da Emergência	à floração	52	68	69	69	68	70	63
	à maturação	129	140	149	148	149	145	142
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)		12	15	20	18	16	20	12
Resistência ao acamamento		B/M	B	B	B	B	B	M
Potencial Produtivo (kg/ha)		3.600	3.251	3.136	3.101	3.072	2.825	3.000
Nível de tecnologia recomendado		M/A	M/A	A	A	A	M/A	M/A
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)		R	R	R	R	R	R	R
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)		S	S	S	S	S	S	MS
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)		MR	MS	SI	MR	SI	MR	MS
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)		MR	MS	SI	MR	SI	MR	MS

Tabela 10 - Cultivares de soja de ciclo tardio indicadas para produção na região noroeste do Rio Grande do Sul na safra 2006/07

Características	Cultivares	Coodetec		Fundacep	Embrapa		Fepagro		
		CD 205	CD 219 RR	FUNDA CEP MISSÕES	BRS 266 Querência	BRS Charrua RR	BRS FEPAGRO 23	FEPAGRO RS 10	FEPAGRO 16
Ano de Lançamento		1998	2004	2003	2003	2005	2002	1995	1999
Teor de Óleo (%)		18,7	20,3	19,2	20,4	22	20,1	21,5	17,9
Teor de Proteína (%)		42,7	40,6	38,8	41,5	39,1	40,9	40,8	39,9
Dias da Emergência	à floração	58	48	63	68	75	65	65	62
	à maturação	132	115	144	153	150	148	147	145
Altura de inserção das vagens inferiores (cm)		14	13-14	16	13	18	14	17	12
Resistência ao acamamento		B	B	B	B/M	B	A	B/M	B/M
Potencial Produtivo (kg/ha)		3.302	3.699	3.125	3.087	2.938	2.860	3.446	3.081
Nível de tecnologia recomendado		M/A	A	M/A	M/A	M/A	B/M	B/M	B/M
Mancha olho-de-rã (<i>Cercospora sojinae</i>)		R	R	R	R	R	R	S	R
Nematóide do cisto (<i>Heterodera glycines</i>)		S	S	S	S	S	MS	S	S
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne incognita</i>)		S	S	MR	SI	MS	MR	MR	MS
Nematóides das galhas (<i>Meloidogyne javanica</i>)		S	MR	MR	SI	MS	MR	MR	MS

O germoplasma de soja possui grande diversidade quanto ao ciclo (número de dias da emergência à maturação), variando de 70 dias para as mais precoces a 200 dias para as mais tardias. De modo geral, as variedades brasileiras têm ciclo entre 100 e 160 dias e, para o RS apresentam ciclo variando de 104 a 153 dias, podendo ser classificadas em grupos de maturação: super-precoce, precoce, semi-precoce, médio, semi-tardio e tardio (BONETTI; VIEIRA, 1981). Na Figura 6 está representado um esquema das épocas apropriadas para a colheita e o plantio recomendadas pela Embrapa Soja. Como se pode observar, o período de plantio vai de outubro a dezembro e o período de colheita, de fevereiro a maio.

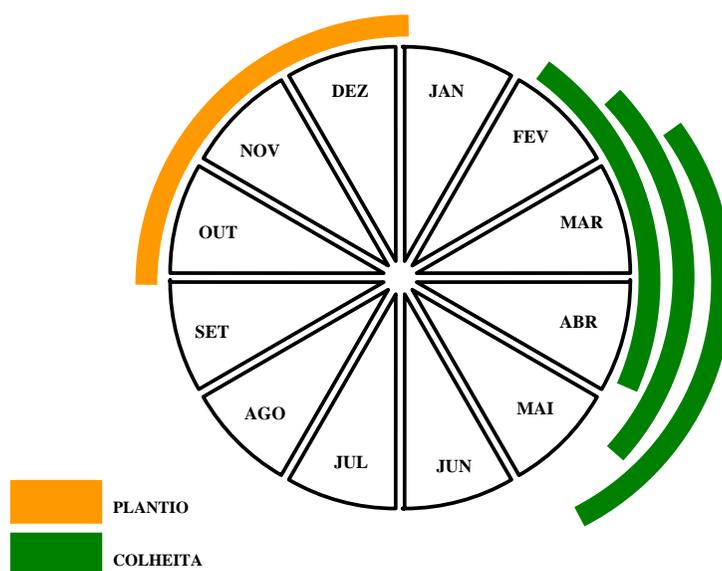


Figura 6 - Ciclo da soja - época de sementeira e colheita

Fonte: Adaptado de Embrapa Soja (2005).

O ciclo e demais características intrínsecas das cultivares é altamente influenciado pelo fator climático. Sob estresse hídrico prolongado (seca) o ciclo encurta, antecipando a colheita. O contrário ocorre quando há excesso de umidade.

A estatura da planta também é altamente dependente das condições edafoclimáticas e do genótipo da variedade. No Brasil, variedades comerciais normalmente apresentam altura média de 60 a 120 cm. Esta característica influencia na altura de inserção da vagem inferior (AIVI) que, aliada a resistência ao acamamento, é importante fator quando se trata de mecanização da lavoura, principalmente na colheita, que é utilizada pelos produtores

familiares do município em questão. As cultivares registradas para este município apresentam AIVI variando de 10 a 20 cm e resistência ao acamamento (ver Quadro 1 e as Tabelas 6 a 10), o que as torna adequadas para uso de colhedoras, pois o molinete é ajustado, geralmente, para altura média de 15 cm, e assim, se evita perdas significativas na colheita.

Semelhantermente às demais características, em função do clima e genótipo, o número de flores é variável, sendo maior do que a planta pode converter efetivamente em vagens e, conseqüentemente, em grãos. A altura da planta, altura de inserção da vagem inferior, número de vagens por planta e número de grãos por vagem são componentes do rendimento, que aumentou significativamente desde 1980. Naquela década a produtividade não passava de 1,5 t/ha, e atualmente, têm-se relatos que, sob alta tecnologia, há potencial produtivo de mais de 4 t/ha, tornando a soja um dos produtos brasileiros mais competitivos no mercado internacional. Dentre as cultivares indicadas para o RS, o rendimento médio experimental é de 3.153 kg/ha, chegando a 3.699 kg/ha (CD 219 RR) nos anos agrícolas avaliados.

Mesmo com tantas cultivares registradas para cultivo, os produtores da região analisada ainda preferem a cultivar de 6001, em função da sua produtividade, precocidade e resistências a doenças (foge do auge da pressão da ferrugem asiática, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, principal problema atual da cultura). Trata-se de uma variedade desconhecida nacionalmente, porém importada da Argentina há mais de 10 anos, quando se iniciou o cultivo de transgênicos naquele país. Além da 6001, cultivar RR (Round-Up Ready) resistente ao glifosate, outras cultivares tomam espaço das registradas oficialmente, como as também argentinas: 6045, 7200 e 8100.

A precocidade é fator importante para escolha da cultivar a plantar e existem 24 registradas e indicadas para a região entre super-precoce (Tabela 6) e precoces (Tabela 7), sendo que 11 são transgênicas RR (resistentes ao glifosate), que também fogem da pressão da ferrugem asiática, e ainda apresentam resistência comprovada experimentalmente à mancha olho-de-rã, porém, apresentam suscetibilidade quanto aos nematóides do cisto e galha, onde a 6001 é moderadamente resistente, doenças importantes na região.

Entretanto, apesar das características agronômicas favoráveis às cultivares registradas, o custo de produção é o fator de maior impacto quando da decisão de mudar de cultivar, pois a 6001 apresenta um custo de produção variável cerca de 15% menor que as cultivares registradas para a região, como a CD 213 RR e CD 214 RR, também transgênicas e precoces.

A empresa de assistência técnica local tentou introduzir no município outras cultivares de semelhantes características da 6001, como a CD 213 RR, CD 214 RR (precoces e transgênicas, com produtividade de 3.077 e 3.074 kg/ha, respectivamente), a CD 219 RR (tardia, transgênica de maior rendimento da região 3.699 kg/ha nos anos avaliados) e a BRS 244 RR (transgênica de ciclo médio, com produtividade de 2.966 kg/ha), de diferentes ciclos para escalonar a colheita em diferentes épocas para evitar perdas por estresse biótico ou abiótico. Porém, o custo de produção variável dessas foi maior nos anos agrícolas avaliados, o que resultou em rejeição por parte dos produtores locais.

A soja produzida no município estudado é predominantemente utilizada para o processamento do grão em óleo e proteína. A proteína processada (torta ou farelo) é utilizada como suplemento protéico na ração animal. Esse farelo é torrado/aquecido ao ponto de inativar os fatores anti-nutricionais naturalmente presentes na soja. O método de extração é simples: inicia-se com a limpeza, passa ao descasque e à extratora. Portanto, não existem problemas sérios com relação à produção de óleo de soja.

O óleo de soja tem preços mais competitivos comparado a outros óleos como de girassol, colza e algodão, portanto sua demanda é mais elevada que os outros, bem como sua oferta, o que faz desse óleo a MP mais viável economicamente para alavancar a produção de biodiesel no Rio Grande do Sul.

O teor de óleo da soja é, em média, de 18% e o de proteína, de 38% (ALCANTARA et al., 2000). As cultivares colocadas no mercado do RS após 1980, especialmente as lançadas de 1996 até 2000, apresentam menor teor de proteína nos grãos, em função do uso de determinados genitores nos programas de melhoramento, especialmente as cultivares União e Industrial (BONATO et al., 2000). As registradas para o RS possuem teor de óleo entre 17,3 (BRS Torena) e 24,2% (BRS Pampa RR) e teor de proteína variando de 34,7 (Fundacep 38) a 43,7% (M-Soy 7101).

A correlação entre o teor de óleo e de proteína é significativamente negativa, ou seja, a porcentagem de óleo decai com o aumento do teor de proteína. As cultivares do Quadro 1 e as Tabelas 7 a 10 mostram que a média atual é em torno de 20,8% de óleo e 40,0% de proteína. Porém, esses valores são fortemente influenciados pelo ambiente, ou seja, em condições de clima quente e seco, o teor de proteína predomina sobre o de óleo, fazendo com que este seja menor. Diferentemente do que ocorre em safras de clima úmido e ameno, onde o teor de óleo fica mais acentuado.

O teor de proteína nos grãos é, em geral, inversamente correlacionado com o rendimento de grãos de soja (VOLDENG et al., 1997; WILCOX; GUODONG, 1997). Segundo Burton (1984), correlações negativas entre rendimento de grãos e teor de proteína, apesar de freqüentes, usualmente não são expressivas em cultivares de hábito determinado. Já a correlação entre teor de óleo e rendimento de grãos de soja, dependendo dos genótipos, pode ser elevada e positiva (JOHNSON et al., 1955) ou pequena e variar de positiva a ausente (SIMPSON JR; WILCOX, 1983; KWON; TORRIE, 1964).

Embora as cultivares de soja atuais tenham sido desenvolvidas com o objetivo de obter o maior teor de proteína, existe variabilidade genética suficiente, inclusive com recurso à biotecnologia, se necessário, para obtenção de cultivares mais adequadas para a produção de biodiesel.

No caso específico do biodiesel, as instituições de pesquisa e também empresas privadas, através dos bancos genéticos de materiais de soja sob seu domínio, do conhecimento acumulado ao longo dos anos e de sua estrutura de pesquisa, estão conduzindo estudos para obtenção de cultivares com maior teor de óleo e com perfil de ácidos graxos mais adequados ao uso como substrato energético, gerando com isso determinadas incertezas, discutidas a seguir.

6.4 PROSPECÇÃO DAS INCERTEZAS – RESULTADOS

O PROBIODIESEL é o pilar que sustenta a “lei B2/B5” desde o fornecimento, ao tornar obrigatória a adição de 2 e 5% de biodiesel no petrodiesel, passando pela agricultura (fornecedora de matéria-prima) que visa a inclusão social, o desenvolvimento regional e a ampliação das oportunidades de emprego, até o consumidor final, diminuindo a poluição. Para atingir essas metas, existem ações realizadas por diferentes agentes da cadeia produtiva do biodiesel que foram identificadas nesse estudo.

Devido ao PROBIODIESEL, foram disponibilizados incentivos para novas indústrias de biodiesel se instalarem em diferentes regiões do País. O Governo Federal criou o SCS para isenção de impostos, de acordo com algumas regras já apresentadas anteriormente, e por meio do BNDES e do Pronaf lançou crédito para financiamento de construção da empresa e aquisição de material, além do cultivo de oleaginosas, respectivamente para indústria de biodiesel e para agricultura familiar. Prefeituras, por meio de suas secretarias, e outros órgãos públicos também proporcionaram facilidades nas condições de abertura de firmas nos municípios, como é o caso deste estudo.

Com o novo canal de comercialização (empresa de biodiesel) que pode criar oportunidades para ganhos de capital e *know how* por parte dos produtores, esses se organizam para buscar parcerias e obter os benefícios que podem ser gerados. Estas ações, segundo seus atores, são resumidas n Quadro 1.

Entidade	Atividades e Medidas
Governo Federal	2004 – o “Biodiesel e a Inclusão Social” é apresentada no Congresso Nacional
	2004 – o MME apresenta o PROBIODIESEL e aprova suas medidas
	2004 – BNDES estabelece a estrutura de financiamento / investimento para produção de biodiesel
	2005 – lei nº 11.097 obriga a adição de biodiesel ao diesel oriundo do petróleo
	2005 – lançado o Selo Combustível Social e a lei da tributação que promove inclusão social de agricultores familiares
	2005 – lei nº 11.116 que reduz as taxas de PIS/PASEP e CONFINS
	2006 – Pronaf promove uma linha de crédito adicional para que agricultores familiares possam produzir oleaginosas para biodiesel
Prefeitura do Município	2005 - cede terreno, terraplenagem e benefícios fiscais para instalação da empresa de biodiesel
Empresa de biodiesel	2006 – inicia as obras da usina, com previsão de término para abril de 2007
	2007 – ano de previsão para iniciar a produção de biodiesel
Agricultores familiares	2006 – organização com as cooperativas locais para atender a demanda da empresa de biodiesel, que é estimada em 68.000 t de soja em 2007
	2006/07 – plantio da primeira safra de soja com destinação final o biodiesel, de acordo com contrato pré-definido

Quadro 1 - Ações e medidas realizadas pelos atores: governo federal, prefeitura do município do RS, empresa de biodiesel e agricultores familiares

O Quadro 1 mostra um resumo das ações desenvolvidas pelo governo federal, prefeitura, empresa de biodiesel e agricultores familiares para a implantação do PROBIODIESEL no município em questão, desde o ano da criação do projeto (2004). Com isso, se pode observar que ações complementares estão continuamente sendo desenvolvidas para aprimorar o Programa.

Os projetos relacionados com o biodiesel têm como objetivo promover o emprego nas zonas rurais e a inclusão social. O Brasil deve chegar, até dezembro de 2007, à produção de um bilhão de litros de biodiesel e cerca de 292 mil famílias de agricultores familiares deverão estar plantando oleaginosas para a produção do biocombustível numa área de aproximadamente 830 mil hectares, gerando assim, vários empregos diretos e indiretos, tanto no meio rural, quanto na zona urbana (MAPA, 2005).

Os números observados no presente estudo demonstram essa inclusão social e a geração de emprego e renda. A organização nas cooperativas, principalmente na Cotrijal, para fornecimento de MP para a empresa de biodiesel movimentará cerca de 900 famílias, sendo que a maioria (684 famílias) possui propriedade maior que 10 ha e suas rendas serão incrementadas em cerca de 15% devido os custos de produção permanecerem, mesmo com a linha adicional do Pronaf.

Desde janeiro de 2006, as refinarias e distribuidoras estão autorizadas a adicionar 2% de biodiesel ao óleo diesel. A partir de 2007, esse percentual passa a ser obrigatório, o que exigirá uma produção de mais de 800 milhões de litros de biodiesel ao ano. O percentual aumentará para 5% até 2013, equivalendo a 2,5 bilhões de litros anuais. O Brasil deve chegar, até dezembro de 2007, à produção de um bilhão de litros de biodiesel e cerca de 292 mil famílias de agricultores familiares deverão estar plantando oleaginosas para a produção do biocombustível numa área de aproximadamente 830 mil hectares (MAPA, 2005).

A empresa de biodiesel a se instalar no RS não quer perder a oportunidade de ser uma das primeiras a comercializar sua produção e, assim, irá comprar a soja da safra 2006/07 das cooperativas locais e lá ficará armazenada para que logo que estiver concluída a obra da usina (previsão de dezembro de 2007) essa possa entrar em pleno funcionamento. Essa situação é possível graças à produção da região que supre a demanda da empresa em termos de MP, o que pode ser observado no Quadro 2 que apresenta um resumo da situação política, área e produção de matéria-prima, instalação da empresa, organização da produção e tecnologias a serem utilizadas.

Atividade	Situação
Política	Estratégias de B2 e SCS em andamento
Área e produção atual de soja na região	Área de 82.320 ha e produção de 201.041 toneladas
Demanda de área e produção de soja pela empresa em 2007	Estimativa de 28.000 ha e 68.000 toneladas
Instalação da empresa	Usina em fase inicial de construção (conclusão prevista para dezembro de 2007)
Cooperativas de grãos	Já organizadas
Tecnologia de Produção de Soja	Plantio Direto e 30% em mão-de-obra familiar
Tecnologia de Produção de Biodiesel	Rota etflica - transesterificação
Produção de Biodiesel	100 milhões de litros/ano

Quadro 2 - Resumo da situação local de produção de soja e biodiesel – nov/2006

No Quadro 2 observa-se que foram definidos os aspectos essenciais do modelo que a empresa irá utilizar para produção de biodiesel, envolvendo a MP soja, a rota tecnológica etílica por transesterificação catalítica, a relação de produção de 100 milhões de litros de biodiesel por ano e a compra de cerca de 68 mil toneladas de soja das cooperativas locais e, no mínimo, 30% da agricultura familiar, devido aos impactos positivos da tributação em vigor entre outros fatores determinados pela lei “B2” vigente. Assim, uma vez que a empresa esteja produzindo plenamente, ela tem condições de abastecer até 80% da demanda rio-grandense de biodiesel, porém ainda é preciso definir e consolidar várias questões importantes para seu sucesso.

A este respeito, há grande capacidade produtiva na região com diferentes culturas que podem ser utilizadas, porém, pela situação atual agrônômica e econômica, apenas a soja é realmente viável para alavancar a produção de biodiesel. Assim, a soja, responsável por 96% da produção local de oleaginosas, constitui a melhor alternativa para a implantação inicial de um programa de biodiesel, embora existam outras culturas com potencial para óleo de qualidade.

Com o panorama atual descrito da implantação da empresa no RS e as mudanças que vem ocorrendo pelo crescente interesse da agricultura familiar e cooperativas para produção de soja para biodiesel existem algumas incertezas que foram identificadas neste estudo e estão descritas no Quadro 3 a seguir:

Incetezas Prospectadas
Medidas promocionais de investimento em cultivo da oleaginosa, como o Pronaf realmente irá atingir o público-alvo? Qual a destinação dos grãos com essa nova linha de crédito?
Para auxiliar os produtores familiares desde a compra de insumos, cultivo e comercialização, além da obtenção de crédito e outros, haverá assistência técnica adequada por parte da empresa instalada?
A organização da agricultura familiar será adequada para evitar problemas de logística ao entregar a produção?
Frente aos problemas da assistência técnica, quais as áreas que devem ter aporte maior da pesquisa?
A diversificação da pequena propriedade necessária para o seu desenvolvimento e manutenção está ameaçada pelo monocultivo da soja?
Com o monocultivo, se utilizará as cultivares mais adequadas à região e também à produção de biodiesel?
Há novas cultivares sendo introduzidas no mercado, visando exclusivamente à produção de biodiesel? Que impacto isso terá no destino dos grãos?
Os preços da saca de soja pago ao produtor e do seu óleo vegetal serão adequados para gerar uma renda que incentive o produtor a permanecer na atividade, evitando assim, falhas no andamento da teoria do SCS?

Quadro 3 - Incertezas prospectadas a partir da implantação de uma empresa produtora de biodiesel em um município produtor de soja do Rio Grande do Sul

A implantação da empresa de biodiesel e o incentivo ao cultivo da soja pode vir a superar os principais desafios da agricultura familiar no RS relacionados à organização de grande número de pequenos produtores, infra-estrutura, assistência técnica e garantia de compra da produção a longo prazo, pois o SCS exige da empresa a compra com contrato pré-fixado de no mínimo 30% da MP da agricultura familiar, bem como lhes prestar assistência técnica, auxiliando os produtores quanto ao Pronaf e outras questões pertinentes a produção de oleaginosas, além das demais determinações previstas em lei.

Em se tratando do Pronaf, o governo está oferecendo linhas de crédito adicionais para os produtores interessados em cultivar oleaginosas para a produção de biodiesel. Assim, a escolha dos mecanismos e dos canais de comercialização deve levar em conta as condições de obtenção de crédito, os riscos e preços pagos, os custos individuais e de coordenação e o nível de incerteza do mercado (MACHADO; SILVA, 2005).

Mesmo com o caráter inovador da nova linha de crédito do Pronaf, a maioria dos agricultores familiares ainda encontra dificuldades para acessar o crédito, fato este que vem de encontro o estudo de Abramovay e Veiga (1999) sobre o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. Para esses autores, bem como para Mundo Neto e Souza Filho (2005), além da desinformação sobre os principais programas de crédito destinados à agricultura familiar, um dos principais obstáculos relacionados à concessão de crédito é a ausência de agentes financeiros especializados na operacionalização dos contratos. O perfil dos usuários do Pronaf não corresponde aos clientes dos bancos oficiais, pois esses trabalham com a lógica do mercado e não com um público-alvo típico de programas assistenciais que procuram contornar as falhas de mercado.

A agricultura familiar com o PROBIODIESEL tem uma oportunidade de fortalecimento e organização, mas ainda não está claramente informada sobre esse programa, bem como quais os benefícios do Pronaf e no que essa nova linha de crédito os auxilia quanto à venda da produção para outros canais de comercialização, que não os tradicionais.

Para sanar esse problema de informação/comunicação acerca do Pronaf e outras questões de comercialização, além do manejo da lavoura, a assistência técnica deveria ser atuante. Entretanto, foi verificado que ela não é totalmente ativa, pois são poucos técnicos para atender uma área física muito grande, o que faz com que os produtores não sejam visitados com frequência. Assistência técnica freqüente, contínua e constante é uma necessidade no início de um novo programa como o PROBIODIESEL.

Os órgãos de extensão rural são os representantes oficiais do governo na operacionalização do Pronaf, pois são responsáveis por atestar se os agricultores que solicitam recursos são de fato agricultores familiares e também emitir um parecer técnico para as solicitações de financiamento (projetos de viabilidade, justificativas, entre outros).

Para auxiliar os serviços da extensão rural, as instituições de pesquisa disponibilizam pesquisas relacionadas ao melhoramento genético, ao zoneamento agroclimático, às técnicas de produção de sementes para diminuir seu custo (principalmente relacionado às cultivares transgênicas), técnicas de cultivo (cultivo consorciado para agricultura familiar), de conservação ambiental, de armazenamento, de extração de óleo para pequenas propriedades e/ou cooperativas de pequenos produtores, métodos de aproveitamento de sub-produtos (glicerina, lecitina de soja e farelo), seleção de outras culturas para região que tenham maior viabilidade, entre outros temas.

Mesmo com muitos resultados de pesquisas, as idéias de Peraci e Bianchini (2002) são reforçadas por este estudo, pois mostra que a limitação dos órgãos de assistência técnica para atender a um grande número de agricultores está fazendo com que esses interajam com a iniciativa privada (empresas fornecedoras de insumos), as instituições financeiras e os órgãos de representação de agricultores (sindicatos, associações, cooperativas, etc), visando um maior desenvolvimento das lavouras locais individuais, o que dificulta o acompanhamento correto e contínuo do grupo de agricultores envolvidos em um projeto maior, como é o caso do PROBIODIESEL, pois as instituições privadas tomam o lugar dos técnicos da empresa de assistência técnica e disponibilizam suas soluções para os mais diferentes problemas da propriedade.

Para diminuir, ou até sanar, esse problema, já há iniciativas no sentido de desenvolver um modelo de assistência técnica alternativa, o chamado ‘Sistema Volta ao Campo de Assistência Técnica Multidisciplinar e Integral’ (SVC). O sistema consiste em se prestar assistência técnica multidisciplinar e integral aos agricultores, desde a análise do solo e o acompanhamento das fases de plantio e tratos culturais, até a colheita e a comercialização. Ao invés de esperar a busca de assistência técnica pelos agricultores, o sistema enviaria equipes multidisciplinares, conforme as necessidades dos atendidos, em intervalos não superiores a 15 dias. O financiamento dos serviços, inicialmente feito por prefeituras municipais e outros patrocinadores, vai sendo transferido progressivamente aos agricultores, permitindo ampliar continuamente o número de beneficiários. Em termos práticos, esta iniciativa existe em São Paulo em produtores familiares de cana-de-açúcar.

De acordo com o protocolo de intenções e para cumprir as regras do SCS, a empresa de biodiesel prestará assistência técnica aos agricultores familiares do município por meio dos técnicos da empresa de extensão rural local, que são familiarizados com a realidade local e, assim, poderiam ter maior facilidade para solucionar questões relacionadas com a produção e comercialização da soja.

Os itens identificados com maior carência de assistência técnica, para produtores individuais e/ou cooperativas, visando a produção de soja para biodiesel são os seguintes: método de administração e controle das cooperativas; estratégias para utilização do sistema de crédito rural; gerenciamento de contratos; escolha do canal de comercialização mais adequado a quantidade e qualidade da produção; estratégias para utilizar os benefícios do SCS; e, técnicas de manejo da lavoura (uso e conservação do solo, difusão e uso de sementes certificadas, tecnologia de aplicação, colheita e conservação do produto).

Para o sucesso do PROBIODIESEL é de fundamental importância se prestar assistência técnica qualificada nos temas citados anteriormente para que os agricultores produzam soja ou outras oleaginosas de qualidade, com segurança e regularidade (GUANZIROLI et al., 2001), enfatizando-se que, sob a ótica preconizada pelo SVC, os produtores também devem participar, como associados, das etapas de processamento da MP e produção do biodiesel, de modo a agregar valor à soja produzida e promover seu fortalecimento sócio-econômico.

Considerando as etapas de produção e elos da cadeia produtiva, a agricultura familiar precisaria estar bem organizada para não ter problemas quanto à logística da produção, pois os fornecedores de MP estão dispersos, incrementando os custos de transporte para a empresa o que, portanto, não apresentaria vantagens de comprar de pequenos agricultores. Os produtores de soja do município se encontram pulverizados, dificultando a coleta da MP, sendo que o custo de transporte da MP dos pequenos agricultores até a empresa de biodiesel tem um peso considerável na composição do custo final e, assim, há uma alta probabilidade de que os efeitos de isenção do “Selo Combustível Social” acabem anulados.

A Figura 6 mostra um esquema do fluxo de grãos de soja: uma cooperativa (exemplo da Cotrijal que possui maior número de associados no município) não possui instalações para a extração de óleo e leva a produção para uma planta extratora que possui ociosidade (Bertol) e essa até a produtora de biodiesel. A planta da Bertol será utilizada até a conclusão total da obra da empresa (prevista para final de 2007) onde terá, também, capacidade de extrair o óleo de soja. Mesmo com a ociosidade das plantas extratoras, a Cotrijal está estudando um projeto de viabilidade para a extração do óleo da produção dos seus cooperados numa planta própria e entrega direta para a empresa de biodiesel, aumentando assim o valor agregado da soja. O projeto será entregue no início de 2007 para financiamento do BNDES.

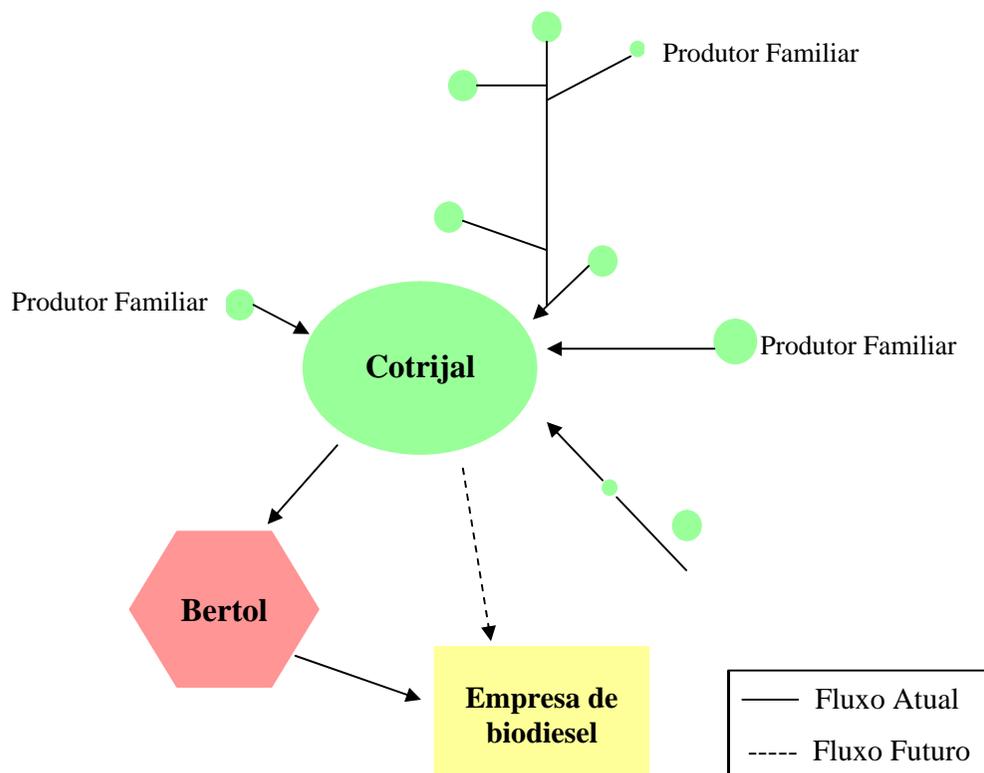


Figura 7 - Esquema de fluxo de grãos de agricultores familiares para a Bertol até a empresa de biodiesel

Fonte: Adaptado de Portal do Biodiesel (2006).

Os produtores, para organizar melhor a logística da entrega da MP à esmagadora, se organizaram nas cooperativas existentes, principalmente na Cotrijal - Cooperativa Triticola Mista Alto Jacuí Ltda. Eles levam a produção até a cooperativa que se encarrega do restante do processo logístico (cooperativa - esmagadora – empresa de biodiesel), arcando com os custos de transporte que são descontados do valor pago por saca de soja.

A apropriação da etapa de esmagamento dos grãos pelos agricultores familiares em uma cooperativa é interessante, pois este poderia auferir um maior preço ao óleo [seu preço é cerca de quatro vezes superior ao do grão, segundo a CONAB (2006) e também disponibilizar o farelo para uso na propriedade, diminuindo assim os custos de produção da soja, além de poder diversificar a produção com a criação de animais a um menor custo. A utilização de B5 em todo o Brasil, se baseado apenas em soja, utilizaria cerca de nove milhões toneladas de grãos para 1,8 milhões de m³ de óleo e resultaria também em dois milhões de toneladas de torta (CAMPOS; AZEVEDO, 2003).

Entretanto, como se trata principalmente de agricultores de pequena escala, o capital necessário para a instalação de plantas extratoras representa um gasto significativo, e para isso, é necessária assistência para gerenciamento de cooperativas, orientação técnica e administrativa de operação das plantas extratoras, além de aporte financeiro. Então, para apropriação da etapa de esmagamento, os agricultores precisam transpor desafios referentes às normas técnicas e legislativas, que são geralmente elaboradas com focos nas empresas de grande porte. Esse fato corrobora com estudos desenvolvidos por Medeiros, Wilkinson e Lima (2002), que afirmam que esse segmento precisa vencer diversos obstáculos para se adequar à nova realidade da economia capitalista.

Assim, a instalação da empresa de biodiesel no município produtor de soja do RS irá alterar a matriz produtiva local que é caracterizada por sistemas de produção complexos, com combinações de culturas, criações de animais e transformações primárias, tanto para consumo próprio quanto para o mercado. Para se manterem no mercado capitalista, os produtores familiares têm uma série de desafios a enfrentar, destacando-se a exigência de economias de escala, a adaptação aos novos padrões de qualidade, as iniciativas de agregação de valor, o acesso autônomo aos mercados, a necessidade de mudanças dos sistemas tradicionais de agricultura familiar para novas práticas e até o desenvolvimento de novos produtos.

Para adequação às exigências em termos de quantidade e qualidade de produção de soja para fornecimento de MP para empresa de biodiesel, os produtores familiares locais terão que se especializar na cultura, visando um maior aproveitamento dos recursos e do cultivo em pequenas áreas. Assim, a diversificação da propriedade que é citada por Payês e Silveira (1997), Guanzioli et al. (2001) e Mittmann (2003) como necessária para manter a propriedade de pequena escala e gerar desenvolvimento da família, é, em certos termos, ameaçada pelo monocultivo da soja para produção de biodiesel.

O agronegócio da soja gera empregos para 4,7 milhões de pessoas em diversos segmentos (insumos, produção, transporte, processamento e distribuição) e nas cadeias produtivas de suínos e aves, sendo assim, imprescindível seu cultivo no Brasil. Porém, a sua produção não está sendo alterada, dependendo do preço do milho, de safra para safra, ou seja, não há rotação de culturas adequadas para uma agricultura mais sustentável, pois se tem plantado “soja após soja”.

O monocultivo apresenta diversos problemas e poucos benefícios. Os mais graves são relacionados a perdas de produção. Se houver estresse abiótico ou biótico significativo (que gere redução de produção na colheita), no monocultivo há perdas mais substanciais que em pluricultivo, pois é uma mesma cultura sob o mesmo problema. A rotação de culturas e o pluricultivo fazem com que os estresses sejam distribuídos entre outras culturas. Como exemplo, pode-se citar o estresse hídrico ou seca que quando sob pluricultivo de soja-girassol, o girassol é mais tolerante à seca que a soja, evitando perdas totais em casos mais graves.

Problema semelhante ocorre no monocultivo de uma mesma cultivar. No município analisado isso ocorre em função da transgênica 6001. Cultivares de ciclos diferentes promovem um menor risco de perdas, pois se houver estresse hídrico, por exemplo, no início da safra (novembro/dezembro) e regularizar as chuvas no final, uma cultivar precoce poderá reduzir a produção, mas uma tardia terá sua produtividade mantida. Por esses fatores é importante um planejamento no que tange às culturas para produzir e cultivares a utilizar.

Outro problema do monocultivo (de cultura e cultivar) é o preço pago ao produtor, já que este não possui muitas opções de comercialização e consegue preços baixos no final da safra por não possui infra-estrutura de armazenagem adequada.

Assim sendo, mesmo com os incentivos dados a produção unicamente de soja para MP de biodiesel, seria interessante manter a diversidade da propriedade, em termos de culturas, criações e também de cultivares, evitando assim perdas de produção e também de oportunidades para inovar e entrar num ramo mais rentável para a agricultura familiar.

Em se tratando de cultivares, as opções para cultivo no município do RS são consideradas adequadas agronomicamente para boa produtividade, quando se observam suas características (Tabelas de 7 a 10), mostrando que as instituições estão com tecnologia de ponta para o desenvolvimento dessas. Uma análise das 71 cultivares em função da possível substituição da 6001 por essas, está descrita no item 6.3 desse estudo.

A maioria das 71 cultivares registradas para cultivo na região (28) apresenta ciclo médio (cerca de 130 dias), seguidas de 22 cultivares de ciclo precoce (120 dias) e 8 tardias (140 dias). Essas opções são adequadas para um planejamento para sair dos estresses mais significativos atualmente: seca e ferrugem asiática.

A ferrugem asiática costuma se manifestar e causar maiores danos nos meses de dezembro e janeiro (metade final do ciclo da soja), atingindo o enchimento de grãos e, conseqüentemente, a produção final. O uso de cultivares precoces faz com que a pressão da doença ocorra no final do ciclo, não sendo tão danosa à produção final. Ao contrário, o uso de uma cultivar tardia, que fica mais tempo sob a pressão de inóculo, gera maiores danos. Considerando esse aspecto, as cultivares de maior potencial são: Spring e Vmax (super-precoces) e CD 213 RR, CD 214 RR, CD 216 e BRS 243 RR (precoces de maior produtividade).

O estresse hídrico se dá com maior intensidade e freqüência no início de dezembro até final de janeiro, quando se regulariza o regime pluvial, segundo dados da estação meteorológica do município. Com isso, o uso de cultivares tardias é indicado, pois essas ficam mais tempo na fase vegetativa, tendo um maior potencial de recuperação caso ocorra seca prolongada. Quando chega na fase de enchimento de grãos (fase que mais influencia a produção), as cultivares tardias conseguem recuperar seu estado nutritivo e produzir com maior normalidade que as precoces, que passam a fase de enchimento de grãos sob estresse hídrico. Por essa característica, as cultivares mais indicadas são: CD 219 RR, BRS Charrua RR e BRS Fepagro 23, que também são recomendadas para agricultura familiar por necessitarem de baixo nível de tecnologia para atingirem o potencial produtivo.

Se fosse considerada apenas a questão de resistência às principais doenças (mancha olho-de-rã e nematóides) as mais indicadas seriam as de ciclo médio, que fogem da pressão dessas doenças, como a CD 217, M-Soy 7901 e M-Soy 8001.

Além de questões biológicas para planejamento da produção, os preços relativos das culturas são importantes, pois se a soja estiver com um preço abaixo dos custos, toda a produção é comprometida.

No caso da soja, o óleo é apenas um sub-produto, sendo o seu principal o farelo (proteína). Ou seja, o peso do óleo na sustentação dos preços ao produtor é relativo, mas pode contribuir para uma maior estabilidade nos preços da *commodity*. O óleo de soja é freqüentemente afetado por variações de preço e demanda de mercado, às vezes causando problemas aos produtores diante das dificuldades de sua comercialização. A produção de biodiesel, a partir desse óleo comestível, regularia seu estoque e comercialização, gerando preço mais adequado (TEIXEIRA, 2005).

O teor de óleo é uma das características mais importantes quando se trata de produção de biodiesel e este, nas cultivares registradas para cultivo na região, é em torno de 20% correspondendo cerca de 630 kg de óleo por hectare, tendo como referência a produtividade média local em torno de 3.150 kg. A qualidade do óleo de soja foi recentemente comprovada por meio da análise química de óleo degomado, que afirmou que o óleo atende a requisitos mínimos de qualidade, tais como: acidez livre, teor de fósforo e umidade, para permitir a sua transformação em biodiesel (ALCANTARA et al., 2000).

As cultivares apresentadas nas Tabelas 7 a 10 não diferem entre si significativamente pela análise da variância em teor de óleo e proteína, ficando próximos da média de 20 e 40%, respectivamente. A cultivar com maior teor de óleo é a BRS Pampa RR com 24,2% (introduzida em 2006 para cultivo já visando a produção de biodiesel), seguida pela CD 217 (23,8%), CD 221 (23,7%), CD 202, BRS 255 RR e Vmax (23,2%). As cultivares que tentaram ser introduzidas para substituir a 6001, CD 213 RR (22,2%), BRS 244 RR (22,1%), CD 214 RR (21,3%) e a CD 219 RR (20,3%) aparecem em 15°, 17°, 25° e 49° lugares, respectivamente, numa classificação quanto ao teor de óleo, mas não possuem diferença significativa da BRS Pampa RR, principalmente quando as condições climáticas influenciam esse teor. A cultivar BRS Pampa RR teve um baixo índice de adoção, num primeiro momento no município, devido ao fato de possuir ciclo tardio, mais difícil de ser cultivado devido à ferrugem asiática, aumentando, na maioria das vezes, o custo com fungicidas para seu controle.

Considerando os fatores anteriormente analisados, pode-se indicar para produção de biodiesel no município as cultivares: BRS 244 RR, CD 219 RR e BRS Pampa RR, por possuírem as características mais adequadas para esse fim. Essa última foi melhorada para fins não-alimentares (maior teor de óleo), o que não inviabiliza a sua destinação final para a indústria de óleo alimentar, porém apenas não terá o mesmo rendimento em farelo. Portanto, cultivares específicas para biodiesel não necessitam ser comercializadas apenas para indústrias com essa finalidade, podendo se escolher, dependendo do preço pago por saca e também de outros incentivos, o canal mais adequado.

Tais incentivos provêm de obrigações devido à obtenção do SCS, que visa a compra de MP da agricultura familiar, pagando um preço ajustado por ela. Assim, o preço pago ao produtor deve ser adequado para gerar renda e também incentivá-lo a permanecer na atividade, evitando assim falhas no andamento da aplicação do PROBIODIESEL.

A situação mercadológica do óleo de soja vem apresentando uma queda permanente em seus preços devido à excessiva oferta (NAE, 2005). Assim, a utilização desse para produção do biodiesel, provavelmente, regularia os preços relativos do óleo e do grão.

A venda da soja em forma de grãos gera cerca de R\$ 1.749,00 por hectare, sendo a forma de comercialização de menor renda ao produtor. Após vem a venda do óleo e finalmente do biodiesel, como pode ser observado na Tabela 11.

Tabela 11 - Renda bruta da soja e girassol para o elo da produção (agricultura) – valores de 2005

Item	Soja	Girassol
Produtividade (kg/ha)	3.000,00	1.800,00
Venda Grãos (R\$/ha)	1.749,00	838,00
Venda Óleo (R\$/ha)	2.082,00	1.705,00
Venda Biodiesel (R\$/ha)	2.148,00	1.595,00

Fonte: Conab (2006).

A Tabela 11 mostra a rentabilidade bruta da soja e girassol na venda como grão, como óleo vegetal ou subproduto e venda de biodiesel. O produto mais rentável quando vendido como biodiesel é a soja, mas os melhoramentos em cada etapa de processamento são pouco significativos, quando comparados com a cultura do girassol, por exemplo. Isto quer dizer que mesmo que o preço da soja se eleve, não haverá benefícios com a produção de biodiesel em termos de rentabilidade para o produtor. No caso do girassol, é economicamente mais rentável vender sob a forma de óleo vegetal.

Mesmo com um menor rendimento em termos de óleo, a principal matéria-prima é a soja, devido sua maior oferta. E, caso os preços dos seus derivados se mantenham ou se reduzam, será realmente vantajoso produzir o biodiesel a partir dessa cultura. Porém, é interessante que os produtores procurem formas de agregar valor aos grãos e/ou vender o óleo diretamente para a empresa produtora de biodiesel. Com os valores atuais, segundo a

Tabela 11, o preço pago ao produtor (pré-determinado em contrato por seu representante e pela empresa de biodiesel), o incentivará a continuar cultivando soja para MP de biodiesel.

Considerando que o custo de produção do óleo esteja atualmente situado entre R\$ 0,80 e R\$ 0,90 (considerando comercialização conjunta do farelo) (OIL WORLD, 2006), um litro de biodiesel a partir desse óleo custaria cerca de R\$ 1,25 (NAE, 2005), incluindo todos os componentes formadores do custo, tais como: insumos, processamento industrial e amortização do investimento, menos impostos, o que confirma a posição da soja como a principal MP para viabilização inicial do PROBIODIESEL na região, pelo menos nos primeiros três anos, segundo Ferres (2004).

Embora a soja seja, atualmente, a cultura com escala suficiente para sustentar o PROBIODIESEL, outras culturas podem ser incentivadas, inclusive pela facilidade técnica com que as plantas industriais podem ser adaptadas para processamento de diversos tipos e espécies de matérias-primas, excetuando a questão de custos de transição para outras culturas. Para produtores familiares seria interessante essa diversificação para aumentar as oportunidades de renda dentro da propriedade.

A implantação da empresa de biodiesel no Rio Grande do Sul irá alterar a matriz produtiva da agricultura familiar local, gerando incertezas e riscos provenientes de um novo programa para produção de um combustível alternativo e renovável que está sendo incentivado por diversos atores em âmbito nacional e foram estudados nessa pesquisa. Para evitar que tais incertezas interfiram negativamente no PROBIODIESEL podem ser realizadas algumas medidas preventivas que estão listadas na Quadro 4.

Setor	Medidas Preventivas
P&D	Conhecimento de áreas e cultivares adequadas à produção de soja, visando a questão agronômica, sócio-econômica e ambiental
	Desenvolvimento / introdução de variedades com alto rendimento de grãos e de óleo, desenvolvidas para áreas específicas e mão-de-obra familiar
	Cultivo em novas áreas experimentais para testar e futuramente ter uma maior opção de fornecimento de soja, em caso de estresse abiótico significativo nas atuais regiões produtoras
	Utilizar parcerias públicas-privadas para aumentar as pesquisas na área da agroenergia
	Seleção de novas culturas para biodiesel e produção de sementes para comercialização ou distribuição aos produtores
	Concretização de técnicas de extração de óleo e produção de biodiesel
	Pesquisas sobre o método de produção de biodiesel e o uso dos sub-produtos, como glicerina
	Pesquisa da viabilidade do uso de gordura residual e também de origem animal
Extensão Rural	Fortalecimento da estrutura de assistência técnica aos agricultores familiares
	Aprimoramento das técnicas de cultivo dos agricultores familiares, visando melhor utilização de recursos da produção, menor custo e maior produção de grãos
	Auxiliar na aquisição de insumos, obtenção de crédito, na comercialização do produto final e gerenciamento de contratos
	Em conjunto com o produtor, controlar a qualidade da matéria-prima oferecida
	Auxiliar na transferência de tecnologia entre cooperativas e outras instituições e os agricultores
Governos Federal e Municipal	Apoio financeiro e de gestão como medidas para sobrevivência dos produtores durante a fase inicial não produtiva das culturas
	Fortalecimento das linhas de crédito para promover a produção de oleaginosas e fazer o produtor obter lucro e se manter na atividade
	Empreendimentos e medidas que unam os agricultores aos produtores de biodiesel, como cultivo por contratos, além de estruturas de cooperação entre esses elos
	Melhoria da infra-estrutura desde a propriedade agrícola até os distribuidores de combustível, passando pelas fábricas de óleo vegetal e de biodiesel
Cooperativas ou agricultores produtores de oleaginosas MPs do biodiesel	Organização dos agricultores para fortalecer o segmento no que se refere à compra de insumos e comercialização
	Exigir contratos pré-determinados quanto à época de entrega, qualidade e quantidade da matéria-prima e preços pagos ao produtor
	Melhorar a infra-estrutura das cooperativas quanto à coleta, armazenamento e distribuição da produção
	Estabelecer um sistema de coleta eficiente nas propriedades familiares, que seja menos oneroso aos elos produtivos
	Instalação de armazéns
Empresa produtora de biodiesel	Os preços da MP devem ser atrativos aos produtores e considerarem a renda desses, para mantê-los na atividade, fornecendo continuamente oleaginosa para biodiesel
	Consolidação do método de produção de biodiesel
	Garantias do uso dos benefícios do SCS

Quadro 4 - Medidas preventivas para evitar o insucesso do PROBIODIESEL no Rio Grande do Sul

Como se observa no Quadro 4, cada setor apresenta uma função fundamental na cadeia produtiva da soja ou do biodiesel, seja em termos de infra-estrutura, técnicas de produção e beneficiamento de MP e de biodiesel, apoio governamental e das demais instituições públicas ou privadas. Sendo assim, verifica-se que esses setores necessitam de cooperação para que o PROBIODIESEL obtenha o sucesso esperado por todos os atores.

Este estudo verificou diversas incertezas que podem ser utilizadas para a prospecção de cenários futuros, a fim de prevenir os atores envolvidos no PROBIODIESEL dos riscos e equívocos que podem ocorrer. Tomando o Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL) como comparativo, se observa que um dos seus fundamentais problemas foi o monopólio que causou crises no mercado e fez toda a estrutura primária sofrer um desequilíbrio que não teve recuperação. Ações preventivas evitam esse tipo de concorrência de mercado e proporcionam maior oportunidade para que programas desse tipo venham a funcionar corretamente.

Assim, se deve utilizar a experiência do PROÁLCOOL para que o País se torne uma referência mundial também no biodiesel, harmonizando questões estratégicas, econômicas, agrônomicas e mercadológicas com os aspectos ambientais, regionais e sociais. Além disso, dada a diversidade e a extensão territorial do Brasil, o PROBIODIESEL não deve ser excludente em termos de regiões, setores, matérias-primas e escala de produção, pois com adequado planejamento há espaço para muito desenvolvimento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa analisou as incertezas após a implantação de uma empresa de biodiesel em um município produtor de soja do Rio Grande do Sul, com vistas a estudar quais são riscos que podem interferir no andamento do PROBIODIESEL na região.

Esta pesquisa no elo de produção e beneficiamento da cadeia produtiva da soja buscou o entendimento da forma de relacionamento entre esses segmentos, sua organização/articulação como forma de atender às exigências e pressões do mercado de compra de matéria-prima, bem como do conhecimento dos aspectos que definem a opção por produzir biodiesel ao invés do óleo comestível, baseando-se nas informações disponíveis e coletadas no estudo.

De acordo com os resultados obtidos, entende-se que as incertezas que estão presentes no panorama atual da cadeia da soja no município têm participação e contribuição direta nas decisões de produção de biodiesel e de soja para sua matéria-prima, por parte da empresa a ser instalada e dos agricultores familiares, respectivamente.

As observações feitas corroboram o cenário que caracteriza a atividade de produção de soja local, no qual os principais fatores estimuladores para a atividade são a renda mensal garantida por contrato e o emprego da mão-de-obra familiar, que agora é incentivado pelo PROBIODIESEL que tem como meta a sua inclusão social. Essa constatação vai de encontro à importância dada pelo programa a produção primária que é considerada, geralmente, secundária à produção industrial. Tal importância se deve principalmente pela dependência da cadeia do biodiesel da região da matéria-prima soja produzida pela agricultura local.

O estudo levou a considerações sobre o sistema produtivo familiar de um município produtor de soja do Rio Grande do Sul e mostrou que grande parte das propriedades da região estão dispostas e interessadas na produção de soja para matéria-prima do biodiesel a ser produzido na empresa a ser instalada, porém ainda há deficiência quanto a comunicação dos órgãos de assistência técnica com os produtores locais, que necessitam de amparo em diversos aspectos, como: obtenção de crédito, compra de insumos, manejo da lavoura de soja para atingir a quantidade e qualidade necessária para ser MP do

biodiesel, gerenciamento de contratos com a cooperativa e desta com a empresa de biodiesel, bem como da comercialização e logística da produção.

Os aspectos relativos ao processo de tomada de decisão que limitam os agricultores familiares no sentido da formalização da parceria com a empresa de biodiesel são: a falta de uma estrutura gerencial definida, sobretudo, a elaboração de planos de produção quando se trata de culturas e cultivares a serem utilizadas, principalmente no que tange a diversificação *versus* monocultivo nas pequenas propriedades; a falta de ferramentas organizacionais e sistema de controle e custo de produção para negociação dos termos do contrato final com a empresa de biodiesel; o risco de perdas de produção de monocultivo de soja por estresses abióticos e bióticos sem ressarcimento por nenhum ator da cadeia produtiva (governo federal, estadual e municipal ou empresa de biodiesel); o baixo nível de profissionalização dos produtores decorrente da falta de treinamento técnico e gerencial; a incerteza quanto ao incentivo governamental (citada por todos os pesquisados) frente ao Pronaf e Selo Combustível Social; e, a incerteza quanto a continuidade do PROBIODIESEL, já que existe historicamente problemas de coordenação e colaboração entre agentes que participam de um programa complexo como é este caso.

Essas considerações estabelecem um quadro de incertezas quanto à organização da cadeia para fins não-alimentares em decorrência da falta de conhecimento dos produtores sobre as novas cultivares com finalidade energética e a dificuldade de substituição da cultivar atualmente utilizada (6001 transgênica e pirata), por outras cultivares registradas e com sementes certificadas, devido ao custo de produção e problemas fitossanitários, tornando necessária a realização de assistência técnica freqüente e constante para alavancar o crescimento e a competitividade desses produtores familiares frente aos grandes produtores regionais.

No estudo foi identificado que ainda existem muitos gargalos que devem ser superados pela atividade de produção de soja para matéria-prima do biodiesel. Aspectos tais como a falta de profissionalização do produtor, capacidade de financiamento para investimentos em tecnologia de ponta que impactam na produtividade, organização dos produtores familiares para que obtenham maior poder de barganha frente a empresa de biodiesel nos contratos que regem preço e demais condições de entrega, somada à questão da infra-estrutura de logística, devem ser atendidos com maior dedicação por parte dos atores envolvidos na questão. Os resultados enfatizam medidas que devem ser tomadas a

curto e longo prazos para evitar que essas incertezas influam negativamente no PROBIODIESEL no município em questão, como: a disseminação da cultura administrativa no segmento de produção visando a incorporação de um sistema de gestão apropriado para a agricultura familiar; a intensificação do melhoramento genético de cultivares de soja adaptadas às condições locais, à produção de biodiesel e à agricultura familiar de pequeno/médio porte; a consolidação do programa em termos de benefícios promovidos pelo governo federal como o Selo Combustível Social e a linha adicional do Pronaf; apoio técnico e financeiro para que o programa consiga o patamar esperado em termos de produção e realização de metas; organização da cadeia produtiva da soja em função do biodiesel e em parceria com a cadeia produtiva deste; e a melhoria da infraestrutura de logística para facilitar a colaboração entre os elos.

Portanto, mostram-se relevantes as constatações desta pesquisa por permitirem o entendimento das relações entre os segmentos da cadeia produtiva da soja e do biodiesel, revelando a realidade do município em termos de incertezas para que tais informações auxiliem na tomada de decisão por parte dos produtores familiares, empresa de biodiesel, bem como dos órgãos de assistência técnica e de pesquisa. Esse é o grande desafio por que devem passar a empresa de biodiesel e os produtores locais que realmente querem permanecer na atividade, devendo estar cientes de que a informação é atualmente um dos mais importantes recursos das organizações produtivas e, portanto, deverão buscar o máximo de empenho nesse sentido, lançando mão do potencial do município para a atividade produtiva de soja e de biodiesel.

As conclusões da pesquisa podem contribuir para a organização da cadeia produtiva da soja como matéria-prima do biodiesel, auxiliando-a na definição de futuros cenários agrônômicos, políticos, econômicos e ambientais, somadas as informações internas disponíveis e a vontade de colaboração entre os elos para dar andamento à implantação do PROBIODIESEL na região. Espera-se que o presente estudo provoque a discussão entre os envolvidos em nível municipal acerca dos aspectos relevantes que podem contribuir para o desenvolvimento e integração dos segmentos que compõem a cadeia produtiva da soja e do biodiesel.

7.1 CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA

Esta pesquisa, além de contribuir para a área acadêmica, fornece subsídios para a cadeia produtiva da soja do município estudado, mais especificamente para a empresa de biodiesel, para os agricultores familiares e cooperativas locais, para pesquisadores e demais profissionais da área que necessitem realizar estudos de cenários futuros, evitando assim situações inesperadas.

Essa contribuição considera a importância da informação como insumo determinante na produção de soja, e, principalmente, na tomada de decisão pelos produtores de produzi-la para matéria-prima do biodiesel, gerando assim, incertezas frente a um novo canal de comercialização e programa governamental para a região.

Portanto, podem ser citadas algumas das principais contribuições alcançadas:

a) Para a área acadêmica:

- Validação de um instrumento de pesquisa ainda pouco utilizado (prospecção de incertezas) para o levantamento de dados e informações de cadeias produtivas do agronegócio, principalmente no que se refere a questões biológicas e da agricultura;
- Levantamento de variáveis que compõem o ambiente futuro da cadeia produtiva da soja, relativas ao processo de produção e comercialização e a interação entre os segmentos dessa cadeia;
- Observação das demandas em termos de P&D da cadeia produtiva da soja e também do biodiesel no que se refere a culturas e cultivares a serem utilizadas.

b) Para o setor pesquisado:

- Identificação da necessidade de informações para as propriedades agrícolas familiares de produção de soja para uma melhor compreensão sobre o processo de tomada de decisão relativas a obtenção de crédito, compra de insumos, planejamento da produção, manejo da lavoura, comercialização da produção e gerenciamento de contratos.
- Contribuição para o desenvolvimento de um diagnóstico sobre as incertezas que estão presentes nos elos de produção da cadeia da soja e do biodiesel no município do Rio Grande do Sul, para que esses atores possam futuramente visualizar cenários e evitar decisões emergenciais;
- Fornecimento de informações científicas que poderão ser utilizadas pela empresa de biodiesel, Cotrijal e demais cooperativas, empresa de assistência técnica, Embrapa e demais instituições obtentoras de cultivares, além de técnicos e profissionais da cadeia produtiva da soja e do biodiesel, para auxiliar na obtenção de resultados positivos quando da implantação do PROBIODIESEL na região.

7.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Todo o trabalho por mais completo que vise ser, apresenta limitações. Em pesquisas desta natureza, dissertações de mestrado, a mais freqüente é o limite de tempo para sua realização.

Outros aspectos que podem ser lembrados:

- Trata-se de um estudo de caso, portanto, não se presta a generalizações.
- Neste estudo específico, por escolha, ateu-se aos aspectos inerentes ao sistema de produção e canais de comercialização, não envolvendo outros tópicos como aspectos ambientais, tributários, culturais e administrativos;

7.3 SUGESTÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

As conclusões do estudo empreendido remetem a futuras linhas de estudo tais como:

- Análise dos cenários resultantes do teste das incertezas prospectadas neste estudo;
- Aspectos sociais, econômicos, culturais e ambientais da implantação do PROBIODIESEL no Rio Grande do Sul;
- A tomada de decisão do pequeno produtor familiar sobre qual(is) cultura(s) e qual(is) cultivar(es) utilizar, tendo como referência os diferentes incentivos dados a essa classe;
- O gerenciamento de contratos de compra e venda de matéria-prima soja e biodiesel, respectivamente, por parte de grandes empresas e diversos agricultores familiares organizados, ou não, em cooperativas;
- A atuação da assistência técnica nas propriedades de agricultura familiar e a questão cultural que dificulta a introdução de novas tecnologias;
- Outras culturas que possam ser utilizadas para matéria-prima do biodiesel na região, bem como novas tecnologias de produção.

REFERÊNCIAS

- ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Apresentações**. Disponível em: <<http://www.abiove.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2006.
- ABRAMOVAY, R.; VEIGA, J. E. **Novas instituições para o desenvolvimento rural: o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf)**. Brasília: Mimeo, 1999. (Texto para discussão n. 641)
- ALCANTARA, R. et al. Catalytic production of biodiesel from soy-bean oil used frying oil and tallow. **Biomass Bioenergy**, [S.l.], n. 18, p. 515-527, 2000.
- ANDERSON, G. Q. A; FERGUSSON, M. J. Energy from biomass in the UK: sources, processes and biodiversity implications. **Ibis**, [S.l.], v. 148, n. s1, p. 180-192, Mar. 2006.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA AGROENERGIA. Santa Cruz do Sul: Gazeta Santa Cruz, 2006.
- AZEVEDO, P. F. de.; FAULIN, E. J. Comercialização na agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Orgs.). **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2005.
- BATALHA, M. O.; SILVA, A. L. da. Gerenciamento de Sistemas Agroindustriais: definições e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001. v. 1.
- BIODIESEL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Portal do Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>> Acesso em: 10 dez. 2005.
- BONATO, E. R. et al. Teor de óleo e de proteína em genótipos de soja desenvolvidos após 1990. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 12, p. 2391-2398, 2000.
- BONETTI, L. P.; VIEIRA, R. E. Melhoramento de cultivares no Brasil: no Rio Grande do Sul. In: MIYASAKA, S.; MEDINA, J. C. (Eds.). **A soja no Brasil**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. p. 292-300.
- BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

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

BUAINAIN, A. M. **Trajetória recente da política agrícola brasileira**. 1999. Tese (Doutorado) – Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

BURTON, J. W. Breeding soybeans for improved protein quantity and quality. In: **WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE**, 3., 1984, Ames. **Proceedings...** Boulder: Westview, 1984. p. 361-367.

CAMPOS, I. A.; AZEVEDO, G. Formulações estratégicas em energia renovável. In: **FÓRUM SUDENE ENERGIA**. Campina Grande: [s.n.], 2003.

CÁNEPA, D. L. **Alternativas de constituição da cadeia produtiva do biodiesel na perspectiva dos centros P&D**. 2004. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Centro de Estudos e Pesquisas em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

CARDONE, M. et al. Brassica carinata as an alternative oil crop for the production of biodiesel in Italy: agronomic evaluation, fuel production by transesterification and characterization. **Biomass and Bioenergy**, [S.l.], v. 25, n. 6, p. 623-636, Dez. 2003.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Indicadores agropecuários**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 11 set. 2006.

CUNHA, G. R. **Clima dos Municípios: normais climatológicas (1960 a 2000)**. 2001. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet/cli_pf1.html>. Acesso em 10 jan. 2006.

DIEHL, A. A.; TATIM, D. C. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Pesquisa de Soja. **Estatísticas e cultura da soja**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br>>. Acesso em: 10 dez. 2005.

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997.

FERRES, J. **Competitividade econômica e marco regulatório para o biodiesel**. São Paulo: SMA, 2004.

FUKUDA, H.; KONDO, A.; NODA, H. Biodiesel Fuel Production by Transesterification of Oils. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, Japão, v. 92, p. 405-416, 2001.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1996.

GODET, M. From forecasting to “La Prospective”: a new way of looking at futures. **Journal of Forecasting**, Chichester, v. 1, n. 3, p. 293-301, Jul/Set, 1982.

GUANZIROLI, C. E. et al. **Agricultura familiar e reforma agrária no século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001.

GUTMAN, L. F. de O. Cenários tecnológicos para a indústria de petróleo. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 41-48, abr./jun. 1992.

HASSE, G. **O Brasil da soja**. Porto Alegre: L&PM, 1996.

HEIJDEN, K. V. D. Scenarios and forecasting: two perspectives. **Technological Forecasting and Social Change**, Portland, v. 65, n. 1, p. 31-36. Sep. 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa agrícola municipal 2004**. 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 10 jan. 2006.

JOHNSON, H. W.; ROBINSON, H. F.; COMSTOCK, R. E. Genotypic and phenotypic correlations in soybeans and these implications in selection. **Agronomy Journal**, Madison, v. 47, p. 477-483, 1955.

JONHSTON, R. Experiências nacionais de estudos prospectivos: reflexões da Austrália. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 10, p. 21-29, mar. 2001.

KALAM, M. A.; MASJUKI, H. H. Biodiesel from palmoil - an analysis of its properties and potential. **Biomass and Bioenergy**, [S.l.], v. 23, n. 6, p. 471-479, Dez. 2002.

KNOTHE, G. Perspectivas históricas de los combustibles diesel basados em aceites vegetales. **Revista A&G**. [S.l.], v. 47, Tomo XII, n. 2, p. 222-226, 2002.

KWON, S. H.; TORRIE, J. H. Heritability and interrelationship among traits of two soybean populations. **Crop Science**, Madison, v. 4, p. 196-198, 1964.

LITTO, F. **A universidade e o futuro do planeta**. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/aprendiz/colunas/flitto/index.shtml>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

MACHADO, M. D.; SILVA, A. L. da. Canais de distribuição para produtos da agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Orgs.). **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2005.

MANDAL, K. G. et al. Bioenergy and economic analysis of soybean-based crop production systems in central India. **Biomass and Bioenergy**, [S.l.], v. 23, n. 5, p. 337-345, Nov. 2002.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Notícias**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 06 dez. 2005.

MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 15 jan. 2006.

MDA. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Probiodiesel**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em: 11 set. 2006.

MEDEIROS, J. X. de.; WILKINSON, J.; LIMA, D. M. de A. O desenvolvimento científico e tecnológico e a agricultura familiar. In: LIMA, D. M de A.; WILKINSON, J. (Orgs.). **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília: CNPq/Paralelo 15, 2002. p. 23-38.

MEIRELLES, F. de S. **Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.faespsenar.com.br/faesp/economico>>. Acesso em: 14 jan. 2006.

MITTMANN, L. M. O despertar da agricultura familiar. **A granja - o Brasil agrícola**, Porto Alegre, v. 59, n. 656, p. 12-20, ago. 2003.

MME. Ministério de Minas e Energia. **Programa nacional de produção e uso do Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 10 jan. 2006.

MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. Paris: Economica, 1991.

MORVAN, Y. **Fondements d'économie industrielle**. Paris: Economica, 1988.

MUNDO NETO, M.; SOUZA FILHO, H. M. de. Recursos financeiros para a agricultura familiar. In: SOUZA FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Orgs.). **Gestão integrada da agricultura familiar**. São Carlos: EdUFSCar, 2005.

NAE. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República. **Cadernos NAE n. 2**. Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005.

OECD. Organization for Economic and Co-operation Development. Special issue on government technology foresight exercises. **STI Review**, Paris, n. 17, p. 23-33, 1996.
OIL WORLD. **Statistics**. Disponível em: <<http://www.oilworld.biz/>>. Acesso em: 12 fev. 2006.

PARENTE, E. J. S. **Biodiesel**: uma aventura tecnológica num país engraçado. Disponível em: <<http://www.tecbio.com.br>>. Acesso em: 12 jan. 2006.

PAYÊS, M. A. M.; SILVEIRA, M. A. da. **A racionalidade econômica do empresário familiar**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1997.

PERACI, A. S.; BIANCHINI, V. **Fundos garantidores como instrumento de ampliar a cobertura do crédito rural no Brasil**: casos do sul brasileiro. Campinas: Mimeo, 2002.
PINTO, A. C. et al. Biodiesel: an overview. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, [S.l.], v. 16, n. 6B, p. 1313-1330, 2005.

PLÁ, J. A. Perspectivas do biodiesel no Brasil. **Indicadores Econômicos FEE**. Porto Alegre, v. 30, n. 2, p. 179-189, set. 2002.

PORTAL DO BIODIESEL. **Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.biodieseleoleo.com.br>>. Acesso em: 11 fev. 2006.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO. **Dados do Município**. Disponível em: <<http://www.gov.rs.br>>. Acesso em: 20 dez. 2005.

SALAZAR, J. N. A. Pensamento estratégico e cenários. In: CAVALCANTI, M. (Coord.). **Gestão estratégica de negócios**: evolução, cenários, diagnóstico e ação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001. p. 123-172.

SCHOEMAKER, P. Scenario planning: a tool for strategic thinking. **Sloan Management Review**, Cambridge, v. 36, n. 2, p. 25-40, Winter 1995. Disponível em: <<http://trial.epnet.com>>. Acesso em: 10 fev. 2006.

SIMPSON JR., A. M.; WILCOX, J. R. Genetic and phenotypic associations of agronomic characteristics in four high protein soybean populations. **Crop Science**, Madison, v. 23, p. 1077-1081, 1983.

SKUMANICH, M.; SILBERNAGLE, M. **Foresighting around the world**: a review of seven best-in-kind programs. Battelle Research Center. Disponível em: <<http://www.seattle.battelle.org>>. Acesso em: 16 dez. 2006.

SLAUGHTER, R. The substantive knowledge base of futures studies. **Futures**, Kidlington, v. 25, n. 3, p. 227-233, Abr. 1993.

STRECK, E. V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 2002.

TEIXEIRA, A. L. M. et al. Uma contribuição para o entendimento da agroindustrialização como alternativa para o desenvolvimento regional: um estudo do caso do óleo Cineol no estado do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 9., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: [s.n], 1999.

TEIXEIRA, L. C. Potencialidades de oleaginosas para produção de biodiesel. In: **Produção de oleaginosas para biodiesel**. Minas Gerais, v. 26, n. 229, p. 18-27, 2005.

TRIGUEIRINHO, F. **Uma perspectiva sobre o crescimento do agronegócio soja no Brasil**. 2005. Disponível em: <http://www.abiove.com.br/dload/abiove_outlook_mar05_br.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2006.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

UGARTE, D. D. L. T. The Contribution of Bioenergy to a New Energy Paradigm. **EuroChoices**, [S.l.], v. 4, n. 3, p. 06-13, Nov. 2005.

VENENDAAL, R.; JORGENSEN, U.; FOSTER, C. A. European energy crops: a synthesis. **Biomass and Bioenergy**, [S.l.], v. 13, n. 3, p. 147-185, 1997.

VOLDENG, H. D. et al. Fifty-eight years of genetic improvement of short-season soybean cultivars in Canada. **Crop Science**, Madison, v. 37, p. 428-431, 1997.

WILCOX, J. R.; GUODONG, Z. Relationship between seed yield and seed protein in determinate and indeterminate soybean populations. **Crop Science**, Madison, v. 37, p. 361-364, 1997.

APÊNDICES

**APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA OS REPRESENTANTES DA EMPRESA
DE BIODIESEL**

1 De quem comprará a MP soja?

Um único agricultor Poucos agricultores da região Agricultura familiar regional Importar de outros Estados Importar de outros Países Outra. Qual:

2 Preço estipulado pago pela oleaginosa: _____

3 Terá diferenciação de preço: Sim Não

4 Incentivará a agricultura familiar local a produzir a oleaginosa? De que forma?

Sim Não

5 Tendo o Selo Combustível Social, que benefícios recebe por comprar MP da agricultura familiar?

6 Comprando MP da agricultura familiar terá um setor da empresa responsável para coordenar a logística da produção dessas propriedades?

Sim Não

Obs: _____

7 Será sugerido uma organização dos agricultores familiares para venda de MP para a empresa?

Sim, realizada pela empresa Sim, realizada por órgãos governamentais locais

Sim, realizada pelos próprios agricultores familiares Não

8 Como será a assistência aos produtores locais?

9 Como será a tecnologia de produção e logística do biodiesel?

**APÊNDICE B - QUESTIONÁRIOS PARA PESQUISADORES E OUTROS
PROFISSIONAIS DA ÁREA**

1 Qual(is) a(s) variedade(s) utilizada(s) no RS? Suas características?

2 Essas variedades são utilizadas por qual motivo?

3. Essas cultivares são adequadas para produção de biodiesel?

Sim, totalmente Sim, parcialmente Não Desconhece

4 Existem variedades próprias para a produção de biodiesel?

Não

Sim. Qual(is): _____

5 Há pesquisas para tais cultivares?

Sim

Não

6 Qual a tecnologia de produção de soja utilizada e o manejo da lavoura?

7 Existem pesquisas de novas cultivares (quais?) e culturas (quais) especificamente para a produção de biodiesel?

8 Quais os custos de produção da soja na região? E quais os preços pagos aos produtores no caso de venda de soja para sementes, grãos, óleo vegetal e biodiesel?

Custo fixo: _____

Custo variável: _____

Preço grãos: _____

Preço sementes: _____

Preço óleo vegetal: _____

Preço biodiesel: _____

9 Quais os canais de comercialização para a soja e seus sub-produtos?

10 Existem cooperativas na região? Os produtores são cooperados de quais?

11 Quais as dificuldades da assistência técnica? O que deve ser melhorado?

12 Quais as dificuldades da pesquisa e desenvolvimento? O que deve ser melhorado?

13 Quais as dificuldades dos produtores familiares e de pequena escala? E dos assentados? O que deve ser melhorado?

14 A empresa de biodiesel tem contato com os profissionais de P&D e assistência técnica? E com os produtores? Qual a relação da empresa com esses agentes?

15 Outras considerações (entrevista aberta)

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.