

## D- ESTUDOS SETORIAIS, CADEIAS PRODUTIVAS, SISTEMAS LOCAIS DE PRODUÇÃO.

### INOVAÇÃO, COOPERAÇÃO E APRENDIZAGEM NAS EMPRESAS PRODUTORAS DE BIODIESEL NO RIO GRANDE DO SUL

Mateus Sangoi Frozza<sup>1</sup>  
Ana Lúcia Tatsch<sup>2</sup>

#### Resumo:

Considerando a necessidade de melhor compreender a dinâmica inovativa voltada ao setor de energia renovável, mais especificamente ao Biodiesel, esse trabalho tem como objetivo analisar a inovação, a cooperação e a aprendizagem nas empresas produtoras de Biodiesel no Rio Grande do Sul. Para tanto, utilizou-se, como ferramenta de análise, uma pesquisa de campo realizada junto às empresas e diversos indivíduos vinculados a diferentes organizações, como institutos de pesquisa, universidades, cooperativas e serviços de apoio. De uma forma geral, o Biodiesel possui importantes produtores, significativa inserção nacional, elevado número de firmas atuantes no seu segmento e organizações de fomento, que norteiam estudos referentes ao tema.

**Palavras Chaves:** Inovação, Cooperação, Aprendizagem e Biodiesel.

#### Abstract:

Considering the need to better understand the innovative dynamics facing the renewable energy sector, specifically biodiesel, this work has as objective to analyze the innovation, cooperation and learning in companies producing biodiesel in Rio Grande do Sul. For both, used-as analysis tool a field research carried out with the companies and several individuals affiliated with different organizations such as research institutes, universities, cooperatives, and support services. Even immature, in general, the Biodiesel has major producers, significant insertion national, high number of firms active in the segment of biodiesel and organizations of promotion and representative that guide studies on the subject.

**Keywords:** Innovation, Cooperation, Learning and Biodiesel.

## INTRODUÇÃO

Neste artigo, analisam-se o padrão de inovação, os processos de aprendizagem e as relações de cooperação nas empresas de Biodiesel instaladas no Rio Grande do Sul. A análise foi realizada a partir da pesquisa de campo<sup>3</sup> feita junto às empresas e diversos

---

<sup>1</sup> Bacharel e Mestre em Economia. Professor do Centro Universitário Franciscano (UNIFRA). Contato: (mateus@unifra.br)

<sup>2</sup> Doutora em Economia. Professora do Programa de Mestrado em Economia da Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS). Contato: (altatsch@unisinos.br)

<sup>3</sup> Em todas as empresas pesquisadas, foram feitas entrevistas orientadas por um questionário estruturado nos meses de janeiro e fevereiro de 2010. A opção por realizar entrevistas diretas presenciais com todas as empresas da amostra foi no sentido de assegurar um entendimento similar das questões por parte dos

indivíduos vinculados a diferentes organizações, como institutos de pesquisa, universidades, cooperativas e serviços de apoio.

A relevância do tema Biodiesel ocorre em razão da crescente preocupação da sociedade com as questões do meio ambiente, como o aquecimento global e os seus agravantes o que tornam essenciais as reflexões sobre alternativas menos agressivas ao planeta. Tendo em vista a real defasagem da matriz energética brasileira, baseada nos combustíveis fósseis, nuclear e mineral, o Biodiesel vem constituindo-se como uma nova fonte de energia alternativa. Além do aproveitamento das culturas de oleaginosas existentes no país, a referida alternativa produz uma energia limpa, renovável e rentável.

Cabe frisar que, no Rio Grande do Sul, atualmente, estão instaladas quatro empresas que produzem Biodiesel, as quais estão localizadas em Passo Fundo, Veranópolis, Cachoeira do Sul e Rosário do Sul. Todas, juntas, quando operam com capacidade total, podem produzir um volume de aproximadamente 450 milhões de litros, representando 60% da demanda nacional do B2<sup>4</sup> (ANP, 2009).

Buscaram-se, em face disso, avaliar as fontes e as formas de aprendizado existentes nos referidos empreendimentos, bem como os fluxos de conhecimento gerados. Para tanto, a qualificação da mão de obra empregada, as ações empresariais e seu quadro de funcionários foram também alvo de investigação. Procurou-se, ainda, verificar quais as competências que são valorizadas e se há o reconhecimento e o aproveitamento dos saberes técnico e organizacional disponíveis dentro e fora da empresa. Para compreender a capacidade dos agentes de interagir e de cooperar no sistema, observou-se se as empresas cooperam ou não e, em caso positivo, qual a sua motivação para tal relação.

No âmbito do pensamento evolucionista, a inovação é resultado de um processo de cooperação e aprendizado entre múltiplos agentes, considerando-se, ademais, que o ambiente no qual esses atores estão inseridos possui características culturais, socioeconômicas e políticas que influenciam a sua forma de interagir.

Ao longo deste artigo, serão apresentadas as quatro empresas produtoras de Biodiesel no Rio Grande do Sul (RS) - OLEOPLAN, Brasil Ecodiesel, BSBIOS e Granol, os resultados e as respectivas análises sobre os dados obtidos na pesquisa de campo realizada. É importante salientar que, em função das características de cada organização

---

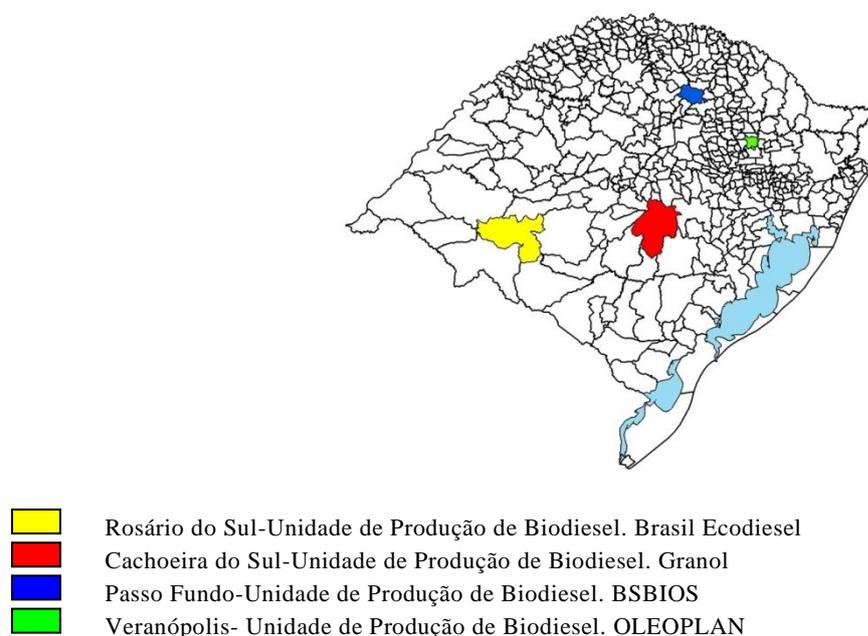
informantes, em função da complexidade do questionário. Também dadas a complexidade e a especialidade das informações requeridas, cuidou-se que os respondentes tivessem cargos de nível alto ou médio na empresa, de modo que compreendessem os conceitos e detivessem as informações solicitadas. Assim, foram entrevistados, especialmente profissionais ligados às diretorias de manufaturas/produtos.

<sup>4</sup> Mistura de 2% de Biodiesel ao Diesel.

empresarial pesquisada, os processos de inovação, cooperação e aprendizado diferem em alguns aspectos de uma empresa para outra. Percebe-se isso em função das diferenças nas plantas industriais, nos modelos organizacionais, nas tecnologias empregadas e nos fatores institucionais.

## 2 EMPRESAS PRODUTORAS DE BIODIESEL NO RIO GRANDE DO SUL

O Rio Grande do Sul está à frente dos demais estados da federação, tanto na produção quanto na comercialização e na implementação da cultura dos biocombustíveis. Segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás e Biocombustível (ANP) (2009), atuam, no estado, quatro empresas produtoras de Biodiesel<sup>5</sup>. Conforme explicitado na Figura adiante, estão localizadas no RS, a Brasil Ecodiesel, em Rosário do Sul; a Granol, em Cachoeira do Sul; a OLEOPLAN, em Veranópolis; e a BSBIOS, em Passo Fundo. Juntas, essas organizações possuem uma capacidade instalada para a produção de 432,3 milhões de litros anuais, considerando uma operação de 300 dias/ano em capacidade plena (ZONIN, 2008).



**Figura 1-** Localização das Empresas produtoras de Biodiesel no Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pelo autor com base no Projeto Estruturante de Agroenergia do estado do Rio Grande do Sul (2009).

<sup>5</sup> Atualmente, encontram-se instaladas no Rio Grande do Sul, seis empresas além das quatro pesquisadas. Tais empresas não fizeram parte do presente estudo porque, à época, ou estavam em fase de instalação ou em processo de regulamentação junto à Agência Nacional de Petróleo de Biocombustíveis (ANP).

## 2.1 Características das Empresas Produtoras de Biodiesel no RS

A primeira empresa a trabalhar com Biodiesel no Rio Grande do Sul foi a Óleos Vegetais Planalto - OLEOPLAN S.A, 100% nacional, dedica-se, desde 1980, à extração de óleos vegetais, tendo a soja como principal matéria-prima.

A tecnologia empregada é oriunda da troca de experiências da equipe responsável pela empresa com firmas da Itália, França e Alemanha, que são os primeiros países a desenvolver tecnologia necessária para a produção do Biodiesel. Por isso, a planta industrial da OLEOPLAN contempla características empregadas nesses três países, como estrutura interna, modelo organizacional e tecnologia.

A constituição da sua planta industrial foi idealizada por seus diretores em conjunto com a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), através do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia (COPPE), sendo este responsável pela montagem e pela manutenção da planta industrial da empresa.

No ano de 2007, a OLEOPLAN ingressou no segmento de Biodiesel. A partir daquele momento, começou a operar com outras oleaginosas como a canola, o girassol e a mamona. Segundo o engenheiro agrônomo, Marcelo Henrique Bassani<sup>6</sup>, coordenador de fomento da OLEOPLAN, na década de 80, a empresa tinha capacidade para produzir 18 toneladas de óleo. No ano de 2009, foram produzidos, aproximadamente, 1.300 toneladas de Biodiesel na referida organização empresarial.

O principal produto da empresa é o Biodiesel, que representa 50% da produção total. O restante é destinado à produção de farelo (40%) e à produção de glicerina (10%).

Além da uma unidade produtiva em Veranópolis, a empresa tem uma sede administrativa em São Leopoldo e unidades de recebimento de grãos e distribuição localizados nos municípios de Canoas, Ronda Alta, Muitos Capões e Passo Fundo. A empresa mantém parceria com 147 propriedades rurais e 37.116 associados, espalhados em 208 municípios do RS, para a realização de experimentos técnicos com a participação da Embrapa, da Emater/RS-Ascar e de algumas Cooperativas de produtores.

Com um quadro de 520 colaboradores, a OLEOPLAN sofre com a carência de mão de obra qualificada. Bassani afirma que a empresa busca agregar profissionais de outras áreas de conhecimento e de formação mais específica, como é o caso de químicos

---

<sup>6</sup> Entrevista concedida em 09/02/2010 pelo Engenheiro Agrônomo Marcelo Henrique Bassani, na unidade de produção de Biodiesel (UPB) da Oleoplan, em Passo Fundo (RS).

e biólogos, para suprir a insuficiência de profissionais habilitados em trabalhar com Biodiesel.

A segunda empresa a operar no estado foi a Brasil Ecodiesel, que iniciou o Projeto para a produção do Biodiesel, no Brasil, em março de 2003 e começou a operar no ano de 2005. O seu capital controlador da constitui-se de ações negociadas na Bolsa de Valores. Hoje, é considerada, pela ANPB, como a maior produtora de Biodiesel do País (ANP, 2009).

A planta industrial pertence à TECBIO, resultado da parceria entre a Universidade Federal do Ceará (UFC) e o professor Expedito José Parente, pioneiro na produção de Biodiesel no Brasil. A TECBIO é responsável pela montagem e pela manutenção da planta industrial.

A Brasil Ecodiesel possui seis unidades de trans-esterificação<sup>7</sup>, em Floriano, no Piauí; Crateús, no Ceará; Iraquara, na Bahia; Porto Nacional, no Tocantins; Itaqui, no Maranhão; e Rosário do Sul, no Rio Grande do Sul. Ao todo, essas plantas têm capacidade para produzir 1.277,2 metros cúbicos de Biodiesel ao ano. Tendo em vista que o foco trabalhado são as empresas que produzem Biodiesel no estado do Rio Grande do Sul, analisa-se a empresa Brasil Ecodiesel, através da unidade de produção localizada em Rosário do Sul.

A unidade de produção de Biodiesel (UPB) de Rosário do Sul foi inaugurada em sete de julho de 2007, tendo capacidade para produzir 118,8 mil metros cúbicos de Biodiesel ao ano. Atualmente, a empresa possui um quadro de 120 funcionários diretos e 30 colaboradores indiretos.

O principal produto da unidade é o Biodiesel, que corresponde a 95% de sua produção. Outro subproduto da unidade é a glicerina (uma das sobras da produção de Biodiesel) que corresponde a 5% do total produzido. A principal matéria-prima utilizada, hoje em dia, é a soja, mas já existem experimentos, mesmo que de forma tímida, com o girassol na localidade de São Luiz Gonzaga.

Segundo o gerente de operações especiais da Brasil Ecodiesel de Rosário do Sul, Luiz Eduardo Folli<sup>8</sup>, optou-se pela instalação ali, acreditando-se que a sua localização geográfica é privilegiada. Rosário do Sul está a 400 km de Porto Alegre, 80 km de Uruguaiana (divisa com a Argentina), 270 km de Rio Grande (onde está localizado o

---

<sup>7</sup> Processo de obtenção de Biodiesel.

<sup>8</sup> As afirmações e comentários do Sr. Luis Eduardo Folli têm como base a entrevista concedida em 29/01/2010, na unidade de produção de Biodiesel (UPB) da Brasil Ecodiesel, em Rosário do Sul (RS).

Porto de Rio Grande) e 40 Km de Livramento (divisa com o Uruguai). Outro fator que levou a empresa para o município foi a disponibilidade de matéria-prima, tanto no Rio Grande do Sul quanto nos países da América Latina.

Apesar da localização geográfica privilegiada, a Brasil Ecodiesel sofre a carência de mão de obra qualificada na região. Folli assinala que, devido à insuficiência de pessoal especializado, os cargos que exigem uma maior qualificação, como engenheiros, administradores e químicos, são preenchidos por profissionais de outros estados, como São Paulo, Bahia e Ceará.

O gerente atribui a carência de mão de obra da cidade ao fato dela estar fora do “eixo universitário”. Em Rosário do Sul, não há universidade e nem faculdades. O “eixo universitário” mais próximo fica a 150 km, na cidade de Santa Maria<sup>9</sup>. Entretanto, Folli afirma que os universitários, que estudam em Santa Maria, não demonstraram interesse em trabalhar com Biodiesel ou em residir em Rosário do Sul. Por este motivo, a empresa fechou um escritório que mantinha na cidade de Santa Maria, ao verificar que os estudantes de engenharia, administração e química buscavam retornar ao município de origem para trabalhar nos negócios da família ou eram seduzidos por propostas em grandes centros industriais do País.

A terceira empresa a instalar-se no Rio Grande do Sul foi a BSBIOS, fundada em 15 de abril de 2005, com a finalidade específica de produção de Biodiesel. Seu capital é 100% nacional, resultado da parceria entre idealizadores, demais sócios da empresa e o proprietário, o Sr. Erasmo Carlos Battistella<sup>10</sup> (ZONIN, 2008).

A empresa tem a planta industrial da americana *Crown Iron Works Company*, localizada no estado de Minnesota, com subsidiária no Brasil, localizada na cidade de Erechim, chamada Intecnial S.A.

O projeto original previa a construção de uma usina de Biodiesel na cidade de Colorado/RS. Entretanto, optou-se por executar o projeto na cidade de Passo Fundo pela infra-estrutura oferecida pelo município. A empresa concluiu a construção de sua unidade industrial em 10 de junho de 2007, quando teve início a produção de Biodiesel para o mercado brasileiro.

---

<sup>9</sup> A cidade de Santa Maria é considerada um “eixo universitário” pela existência da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), a primeira Universidade Federal do interior do Brasil. Atualmente, na cidade, existem três universidades e quatro faculdades, que contemplam as mais diversas áreas de conhecimentos.

<sup>10</sup> Battistella é atualmente presidente da BSBIOS. A ligação do empresário com o mercado de combustíveis vem desde a década 80, quando este começou a investir em uma rede de postos de combustíveis na região de Passo Fundo.

Atualmente, a BSBIOS tem uma capacidade para produzir mais de 100 milhões de litros de Biodiesel por ano. As fontes de matéria-prima são a soja, a canola, o girassol e a mamona. O Biodiesel responde por 70% de sua produção, acompanhado de 25% de farelo e 5% de glicerina. A referida organização tem como estratégia não esmagar os grãos adquiridos junto aos agricultores, mas recorrer às esmagadoras da região que disponibilizam este serviço. A BSBIOS também compra o óleo vegetal disponível no mercado local e regional.

Conforme o coordenador de fomento da BSBIOS, Fábio Júnior Benin<sup>11</sup>, a escolha por Passo Fundo deve-se à localização da cidade. Passo Fundo faz parte de um pólo produtivo de oleaginosas do Rio Grande do Sul e situa-se próxima a cooperativas, produtores e esmagadoras regionais de oleaginosas.

Benin destaca ainda que outro fator que levou a empresa a localizar-se em Passo Fundo foi o aparato tecnológico disponível. Isso se dá pela presença da Universidade de Passo Fundo (UPF), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e da Empresa de Assistência Técnica e Extensão (EMATER).

A empresa ocupa uma área de aproximadamente 30.5 hectares, onde se encontram o prédio da estrutura administrativa, laboratório, tanques de armazenagens (óleo vegetal, Biodiesel, glicerina, borra, metanol e outros produtos), plataformas de recebimento e entrega de produtos finais beneficiados, unidade trans-esterificadora, caldeira, depósitos, almoxarifado, estacionamentos e restaurante. Benin destaca que, a partir da instalação da indústria, Passo Fundo aumentou cerca de 30% sua arrecadação municipal. Este fator é evidenciado nos segmentos relacionados à própria agricultura, ao comércio local e regional, às firmas industriais de pequeno e médio porte; nas organizações produtivas (cooperativas, cerealistas, associações de produtores, agropecuárias, etc.); e no setor logístico relacionado a transportes e armazenagens de modo geral (grãos, óleos e Biodiesel).

Atualmente, mantém-se parceria com, aproximadamente, quinze cooperativas da região, com destaque para a Cooperativa Mista de São Luiz Gonzaga (COOPERMIL) e a Cooperativa Agropecuária e Industrial (COTRIJUÍ). Esta última está localizada no município de Ijuí (RS), envolvendo aproximadamente cinco mil cooperativados. Segundo Benin, a empresa optou pelas cooperativas, ao invés de manter centros de recebimentos e distribuição de grãos, por entender que, assim, os custos de manutenção e logística

---

<sup>11</sup> Entrevista concedida em 09/02/2010 pelo Engenheiro Agrônomo Fábio Júnior Benin, na unidade de produção de Biodiesel (UPB) da BSBIOS, em Passo Fundo (RS).

seriam reduzidos. A empresa ainda mantém vínculos diretos de plantio com agricultores da região, disponibilizando sementes e suporte técnico.

O coordenador expõe que, apesar da empresa buscar parcerias com a UPF, com a EMATER e com a EMBRAPA na promoção de cursos de aperfeiçoamento e qualificação, ainda há uma carência de mão de obra qualificada no processo de produção de Biodiesel. Atualmente, a BSBIOS tem um quadro 130 funcionários.

A quarta empresa a operar, no Rio Grande do Sul, foi a Granol Indústria, Comércio e Exportação, de origem paulista, que iniciou o projeto no estado a partir de 2005, tendo reativado a planta industrial da extinta Central de Recebimento de Grãos do Sul (Centralsul), pertencente ao Governo Federal. A Centralsul era administrada pelo governo do estado por força de um convênio para exploração do Porto de Cachoeira do Sul. O local ficou desativado por mais de 20 anos, mas a sua estrutura foi preservada por 16 funcionários.

A Granol possui a planta industrial estrangeira da empresa Estfalia Separator Brasil Inds Centrifugas Ltda, pertencente ao grupo alemão GEA, instalada em uma área de 30 hectares. A soja é a principal matéria-prima utilizada na unidade de produção de Cachoeira do Sul. A produção corresponde a 8% de farelo, 2% de glicerina e 90% de Biodiesel.

A Granol atua com 25 regionais de compra e armazenagem de grãos, um terminal marítimo e outro fluvial, além do escritório-matriz em São Paulo e cinco unidades industriais, entre elas, a unidade de produção de Biodiesel (UPB) localizada em Cachoeira do Sul, no Rio Grande do Sul.

De acordo com o diretor industrial da UPB de Cachoeira do Sul, Armando Hiroshi Moriya<sup>12</sup>, a empresa escolheu a região pela estrutura local disponível. O investimento feito pela Granol foi de 20 milhões, dos quais 10 milhões destinaram-se à reativação do complexo industrial.

A Granol também passa por dificuldades com relação à mão de obra qualificada como as demais empresas. Hoje, o quadro de funcionários é de 270 colaboradores, sendo a maioria proveniente de cidades da região, como Santa Maria, Santa Cruz e ainda de Pelotas e Rio Grande. Para Moriya, o estado possui problemas com mão de obra especializada, devido à falta de um curso específico na área de Biodiesel

---

<sup>12</sup> Entrevista concedida em 08/03/2010 pelo Engenheiro de Alimentos Armando Hiroshi Moriya, na unidade de produção de Biodiesel (UPB) da Granol Indústria, Comércio e Exportação, em Cachoeira do Sul (RS).

## 2.2 Características Gerais das Empresas de Biodiesel no Rio Grande do Sul

A principal matéria-prima de produção de Biodiesel, no estado do Rio Grande do Sul, é a soja. No caso das empresas Brasil Ecodiesel e Granol, a soja utilizada é proveniente do noroeste do estado. A Granol utiliza ainda matéria-prima vinda de Mato Grosso do Sul.

Já as empresas OLEOPLAN e BSBIOS, além da soja, empregam a canola como matéria-prima. A soja e a canola usadas pela OLEOPLAN são provenientes do noroeste gaúcho. A soja e a canola que abastecem a produção da empresa BSBIOS também são originárias da região norte do estado, que ainda utiliza soja proveniente dos municípios de Maringá (PR) e Sorriso (MS).

Segundo Marcelo Bassani, da empresa OLEOPLAN, pode ocorrer uma crise de abastecimento de matéria-prima no estado devido à instalação de três novas empresas. Por acreditar nessa possibilidade, a OLEOPLAN busca novas alternativas de abastecimento de matéria-prima, como o cultivo de óleo de palma no estado de Roraima.

O diretor da UPB da empresa Brasil Ecodiesel, Eduardo Folli, também crê nessa crise do abastecimento, já que a área plantada no estado é a mesma há mais de 30 anos. Em contraponto, Fábio Benin, da empresa BSBIOS, ressalta que não importa o número de empresas produtoras de Biodiesel no RS, mas a porcentagem da mistura autorizada pela ANPB. Para ele, uma possível crise de matéria-prima no estado aconteceria caso a mistura chegasse a B10, ou seja, uma mistura de 10% de Biodiesel ao diesel. Atualmente, as empresas trabalham com uma mistura de 5%.

Moriya, da Granol, ressalta outro ponto relevante. Para ele, quando se depende da soja como matéria-prima, o risco é sempre iminente, já que a soja é uma *commodity* cotada no mercado internacional, ou seja, sensível às oscilações externas.

Com relação aos equipamentos utilizados pelas empresas, não há uma uniformidade da sua origem entre as firmas pesquisadas. As formas de produção das empresas em questão sofrem, continuamente, um processo de adaptação de acordo com as tecnologias presentes no mercado. Os equipamentos empregados pela empresa OLEOPAN, no processo de produção do Biodiesel, como reservatórios motores, propulsores, ligas metálicas e tubos, são fabricados no RS.

Já a maior parte dos equipamentos utilizados na Brasil Ecodiesel são oriundos de outros estados brasileiros, em sua maioria, produzidos pela empresa TecBio, do Ceará. Os motores e os propulsores são fabricados em São Paulo; tubos e ligas metálicas vêm do

Piauí. Somente os serviços de funilaria, mecânica e elétrica são provenientes do município de Rosário do Sul.

As empresas BSBIOS e Granol utilizam tecnologia estrangeira para a produção de Biodiesel. Os principais equipamentos da BSBIOS são de tecnologia americana, produzidos pela empresa *Crown Iron*, que possui uma subsidiária no município de Erechim, chamada Intecnial. Somente serviços básicos, como elétricos e mecânicos, são realizados no município de Passo Fundo. A empresa Granol dispõe, para o processo de produção do Biodiesel, de equipamentos da empresa alemã *Westfalia*, sendo realizados, no município de Cachoeira do Sul, somente serviços básicos.

A comercialização do Biodiesel, no país, efetua-se para um único cliente, a Petrobrás. A empresa é responsável pela regulamentação do setor, através de leilões realizados trimestralmente na ANPB. Na opinião dos entrevistados, o grande entrave dos leilões é que eles não diferenciam a qualidade do produto entregue, mas a quantidade estipulada pela ANPB.

No que tange à comercialização dos demais produtos produzidos nessas empresas, além do Biodiesel, como é o caso da glicerina e do farelo, observa-se que há uma diversidade de destinos das vendas.

As sobras do processo de obtenção do Biodiesel, como a glicerina e o farelo, são comercializadas pelas empresas instaladas no estado. Na empresa OLEOPLAN, a glicerina é exportada para países da Ásia e Oceania.

No caso da empresa Brasil Ecodiesel, até o ano de 2009, a glicerina era exportada para a China. Hoje, é vendida para a indústria de cosméticos e de siderurgia. Para Folli, existe muita glicerina no mercado e pouca demanda de compradores, o que acarreta um custo extra de armazenamento deste produto.

A glicerina da empresa BSBIOS é vendida para a indústria de sabão. Já a glicerina restante do processo de produção da empresa Granol é destinada à exportação. O farelo é vendido para a produção de alimentação animal, principalmente para a indústria avícola.

### **3 CONDICIONANTES DA INOVAÇÃO NAS EMPRESAS PRODUTORAS DE BIODIESEL**

A inovação é um processo que, de modo geral, é marcado pela descontinuidade com o que está estabelecido. Pode ser caracterizado por novas combinações, por um novo bem, por um novo método de produção ou ainda pela abertura de um novo mercado, pelo

aproveitamento de uma nova fonte de matéria-prima ou de uma nova organização de qualquer indústria (SCHUMPETER, 1985).

Existem, basicamente, três meios pelos quais as empresas podem inovar. Primeiro, através de adaptações internas (sozinha ou em parceria com outras empresas ou instituições); segundo, através da imitação reprodutiva; terceiro, através da aquisição externa de inovações desenvolvidas por outras empresas ou instituições. Neste sentido, essa parte do estudo busca identificar se as empresas de Biodiesel inovam ou não.

As entrevistas revelaram que a inovação, nas empresas pesquisadas, está ocorrendo, fundamentalmente, no processo produtivo, através de adaptações industriais ou organizacionais. Neste caso, não se verificou a inovação nos aspectos relacionados à produção de matérias-primas (soja, canola, girassol), ao preparo da terra, à adubação, aos novos métodos de colheita e desenvolvimento de sementes geneticamente modificadas, ou seja, a inovação está ocorrendo “dentro” da empresa e não nos processos anteriores e posteriores à produção do Biodiesel.

Outro aspecto relevante sobre o processo de inovação tecnológica, nas empresas pesquisadas, refere-se ao principal responsável pelo desenvolvimento da inovação. Percebeu-se que as inovações em processo são realizadas dentro da própria empresa. As decisões de implantar produtos e processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados são motivadas por expectativas de ganhos futuros.

Já no caso das empresas Granol e BSBIOS, não se verificaram inovações de processo. Isso ocorre porque essas empresas não possuem uma planta industrial que permita adaptações sem autorização prévia do fabricante, sendo esse um dificultador para a empresa inovar. Em contrapartida, nas empresas OLEOPLAN e Brasil Ecodiesel, foi possível identificar a ocorrência de inovações de processo através de pequenas adaptações industriais, como o controle de vazão, a mesa de operações e de ciscosidades. Verificou-se, na empresa Brasil Ecodiesel, além das inovações em processo, inovação organizacional.

A possibilidade das empresas realizarem inovações em processo faz com que a qualidade do produto aumente e o consumo de matérias-primas, de energia e o impacto no meio ambiente sejam reduzidos. De acordo com Bassani, engenheiro agrônomo da empresa OLEOPLAN, a inovação possibilita o aumento da produtividade e a maior participação da empresa no mercado interno e externo, bem como a abertura de novos mercados.

Em síntese, as empresas privilegiam as inovações em processos, ou seja, inovam, especialmente, a partir de técnicas de controle de qualidade do produto final, da compra de máquinas mais modernas e de novas formas de manejo, que objetivam uma redução dos custos de produção.

### **3.1 Aprendizado: uma análise a partir do compartilhamento de informações**

O aprendizado é o processo a partir do qual as empresas ampliam a sua base de conhecimentos (DOSI; TEECE; MALERBA, 2002). No caso do Biodiesel, os vários agentes, direta ou indiretamente, têm participação nesse processo de aprendizado, o qual pode ser considerado como uma fonte de mudança, sendo assim, um estímulo à inovação, que pode acontecer a partir de fontes internas à empresa, o que inclui o aprendizado via experiência própria, no processo de produção, na comercialização e no uso ou ainda na busca de novas soluções técnicas nas unidades de pesquisa e desenvolvimento. Pode também efetuar-se a partir de fontes externas, o que inclui a interação com fornecedores, concorrentes, clientes, usuários, consultores, sócios, universidades, institutos de pesquisa, prestadores de serviços tecnológicos, agências e laboratórios governamentais, organismos de apoio, entre outros.

As formas de aprendizado, nas empresas produtoras de Biodiesel, são diferenciadas por fatores culturais, socioeconômicos, ambientais e geográficos. Assim, percebe-se que o aprendizado não ocorreu de forma homogênea entre as empresas pesquisadas.

Diante disso, verificou-se, nas empresas, que existem diferentes tipos de aprendizado, como o interno, o aprendizado por uso (*learning-by-using*), o aprendizado por experiência (*learning-by-doing*) e o aprendizado por pesquisa ou busca (*learning-by-searching*), os quais possuem determinadas formas de organização que os interrelacionam quando se estabelecem dentro das unidades produtivas das empresas.

Dentre os diferentes tipos de aprendizado interno, podem-se citar: o aprendizado por uso (*learning-by-using*), o aprendizado por experiência (*learning-by-doing*) e o aprendizado por pesquisa ou busca (*learning-by-searching*). O uso do produto, dos insumos e a utilização dos equipamentos em um processo produtivo podem aumentar a eficiência das operações de produção, a partir da transmissão de conhecimento de um funcionário para outro funcionário.

Nas empresas pesquisadas, constatou-se a ausência de fontes internas de aprendizado formais como departamentos e laboratórios de P&D próprios. As empresas

têm recorrido às instituições de pesquisa, às universidades e às instituições governamentais para ter acesso às fontes de investigação. No desenvolvimento de um estudo, percebe-se que estas relações efetivam-se formalmente, mas não se exclui a possibilidade de ocorrer parcerias informais através de interação com fornecedores de matérias-primas, suporte técnico e até mesmo com outras empresas.

Na empresa Brasil Ecodiesel, identifica-se o aprendizado por pesquisa ou busca (*learning-by- searching*), por interação (*learning-by-interacting*) e por cooperação (*learning-by- cooperating*). A troca de informações e de experiências são fatores valorizados, assim, o aprendizado dá-se a partir da parceria com a URCAMP, *Campus São Gabriel*, quanto à qualificação de mão de obra. Compreendendo essa necessidade, há também tentativa de criar um curso de graduação ou técnico na área do agronegócio e da geração de energia. No SENAC, a empresa incentiva cursos na área de assistência técnica e de manutenção, com o técnico em eletrônica, assim como técnico em mecânica.

Conforme o diretor de operações da empresa, Eduardo Folli, a Brasil Ecodiesel fez a tentativa de criar um fórum de gerentes, com representantes de outras empresas do setor, no intuito de discutir os problemas do meio ambiente, o aproveitamento dos resíduos e as dificuldades do acesso às fontes de financiamento. Pelo insucesso da iniciativa, especula-se que não há um interesse na troca de experiências e de informações entre as empresas, fornecedores de insumos, clientes e concorrentes.

Apesar de a empresa possuir um Laboratório de P&D, a sede do Rio Grande do Sul não usufrui diretamente do laboratório porque ele está localizado na matriz da empresa no estado do Ceará. Assim, as fontes internas de aprendizado limitam-se à área de produção.

O aprendizado, na empresa BSBIOS, é caracterizado por pesquisa (*learning-by- searching*), por interação (*learning-by-interacting*) e por cooperação (*learning-by- cooperating*). Neste caso, o aprendizado dá-se através da parceria com UPF, EMBRAPA e EMATER. A empresa utiliza os laboratórios e a mão de obra das instituições em que realiza o controle de qualidade do produto.

A partir dessa parceria e com apoio dos governos Estadual e Municipal, desenvolveu-se o projeto da primeira incubadora de produção de Biodiesel do Sul do Brasil. A iniciativa acontece na Universidade de Passo Fundo, agregando diversas áreas de conhecimento, com cursos de graduação e pós-graduação. A incubadora procura desenvolver, propor soluções e qualificar mão de obra, fomentando o Biodiesel na região.

Na empresa OLEPLAN, constataram-se as formas de aprendizado por pesquisa (*learning by searching*), por interação (*learning by interacting*) e por cooperação (*learning by cooperating*). De acordo com Bassani, na empresa OLEOPLAN, a fonte interna de aprendizado está restrita ao setor de produção que é responsável pela instalação da planta industrial, pelo recebimento de matéria-prima e pelo processo de transferência.

A OLEOPLAN não participa diretamente de feiras empresariais, conferências, seminários, cursos de capacitação e associações locais. Desse modo, a empresa fica fora da troca de informações, como as novidades sobre produtos e processos, perdendo as oportunidades de negócios. Dentre as formas externas de aprendizado, identifica-se, na empresa, a parceria com a UFRJ, através da COPPE, responsável pela implementação da planta industrial da empresa.

Diferente das demais empresas instaladas no estado, a Granol destaca-se pelo esforço em valer-se de uma fonte interna de aprendizado. Além das formas de aprendizado tradicionais por pesquisa (*learning by searching*), por interação (*learning by interacting*) e por cooperação (*learning by cooperating*), consolidadas, a empresa conta com um moderno laboratório interno, voltado à pesquisa e ao desenvolvimento, além de uma área de produção, vendas e marketing. O laboratório possibilita o aperfeiçoamento do produto e permite à empresa realizar os testes de qualidade exigidos pela ANPB.

Já, no que diz respeito às fontes externas, percebe-se apenas a parceria com o Governo Federal, através da criação do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, *campus* Cachoeira do Sul, tendo como finalidade suprir a carência de mão de obra, fomentar a pesquisa e o desenvolvimento dos diversos setores que contemplam o Biodiesel.

De maneira geral, as empresas absorvem os egressos dos cursos técnicos e superiores da região, principalmente, na área de eletromecânica, segurança do trabalho e eletrotécnica e formandos nos cursos superiores de agronomia, engenharia agrícola, engenharias e química.

### **3.2 Cooperação entre as Empresas Produtoras de Biodiesel no RS**

De modo geral, cooperar é trabalhar em conjunto, envolvendo relações de confiança mútua e coordenação em níveis diferenciados entre os agentes. Essa relação pode realizar-se por meio de intercâmbio sistemático de informações produtivas, tecnológicas e mercadológicas (com clientes, fornecedores, concorrentes e outros).

A cooperação pode envolver empresas e outras instituições, por meio de programas comuns de treinamento, realização de eventos, feiras, cursos, seminários. Também pode acontecer por meio da realização de projetos conjuntos entre empresas e organizações. Neste caso, a chamada interação de competências acontece desde a melhoria de produtos e processos até as atividades de pesquisas e desenvolvimento.

Na presente pesquisa, buscou-se verificar se as empresas produtoras de Biodiesel, no estado, cooperam ou não. Em caso afirmativo, ensejou-se identificar com quais parceiros, que motivos levaram a essa escolha e ainda qual o âmbito dessa cooperação e os possíveis impactos para a empresa.

Conhecer as relações de cooperação das empresas instaladas no estado torna-se importante à medida que viabiliza o desenvolvimento tecnológico, facilitando o fluxo de informações, promovendo o aprendizado e possibilitando a difusão do conhecimento entre os agentes participantes das atividades cooperativas.

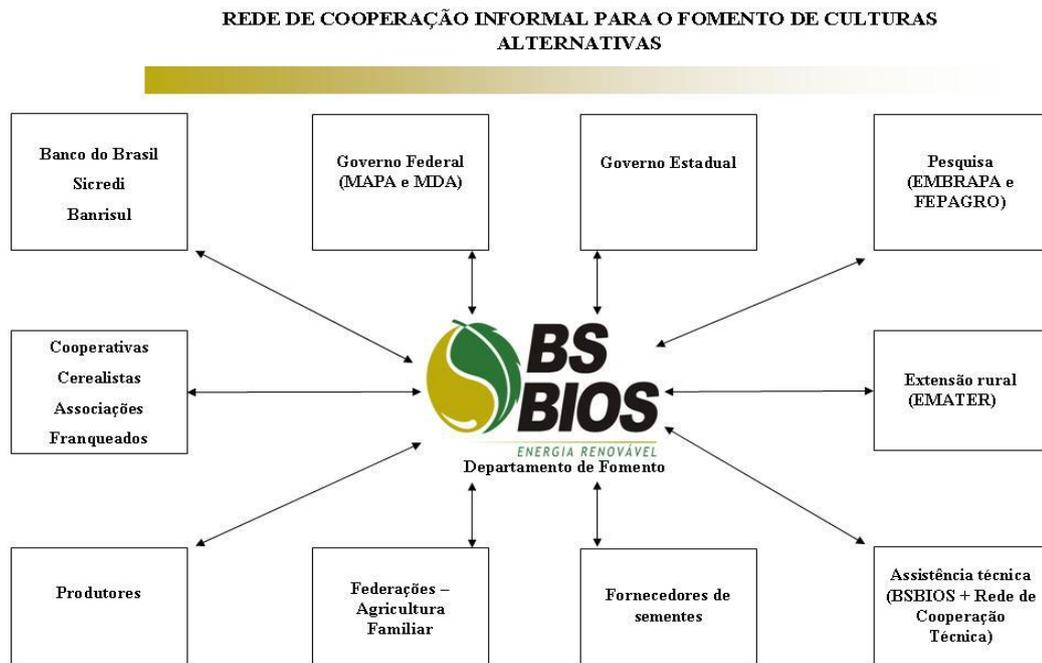
No desenvolvimento do trabalho, não se constatou relações formais de cooperação entre as empresas de Biodiesel do estado, sobretudo, por serem empresas privadas, concorrentes diretas. O coordenador da empresa OLEOPLAN, Marcelo Bassani, atribui esse fato à ausência local da cultura de cooperação e à falta de confiança mútua entre as empresas.

Já para o gerente da empresa Brasil Ecodiesel, Eduardo Folli, as empresas não cooperam nos aspectos financeiros e ambientais, devido às incertezas no debate sobre marco regulatório da mistura de diesel com Biodiesel (B2, B5, B10). Apesar disso, não se pode excluir alguma possibilidade de relação informal de cooperação entre as empresas.

Ainda no desenvolvimento do estudo, não foram evidenciadas iniciativas de cooperação entre as empresas Granol, OLEOPLAN, BSBIOS e Brasil Ecodiesel, que são concorrentes entre si.

Entre as empresas pesquisadas, somente na empresa BSBIOS que se pode observar uma rede de cooperação estruturada. Apesar de seu caráter informal, a empresa BSBIOS é a única empresa do estado com uma rede de cooperação constituída, que se estrutura para o fomento do Biodiesel. Isso se dá em virtude da empresa manter um departamento para assessorar os diferentes segmentos, como produção (departamento de fomento para novas fontes de matérias-primas); comercialização (parceria com a PETROBRÁS Biodiesel), crédito (instituições financeiras), pesquisa e assistência técnica (EMBRAPA, EMATER, UPF) envolvidos na rede de sua cooperação.

Como explicitado, na Figura 2 (dois), os órgãos de pesquisa com os quais a empresa relaciona-se - Emater, Embrapa, UPF, FETAG -, além de gerar conhecimento, têm um significativo papel no desenvolvimento de novas tecnologias. Em conformidade com Bennin, a empresa utiliza a parceria com os órgãos de pesquisa para a capacitação, a qualificação de mão de obra e, principalmente, para o fomento de alternativas com a oleaginosa canola.



**Figura 2** - Esquema representativo da rede de cooperação informal na qual atua a BSBIOS  
 Fonte: Zonin (2008), adaptado de BSBIOS (2008)

Segundo Zonin (2008), a EMATER possui convênio assinado com a empresa na área de cooperação técnica. O órgão estadual atua de forma conjunta com a BSBIOS na busca de produtores em potencial para cultivar outras oleaginosas em detrimento da soja. Na parceria com a empresa, a EMATER coopera ainda no compartilhamento de ações de assistência técnica ao produtor.

Em relação à EMBRAPA, destaca-se a parceria através de testes, ensaios e certificações realizadas nos laboratórios da instituição. As pesquisas têm como objetivo fortalecer as empresas, os pequenos produtores rurais e as cooperativas associadas, tornando possível o incremento de produção e de produtividade a partir da utilização das tecnologias geradas ou melhoradas.

De acordo com Bennin, para mobilizar os sindicatos e os agricultores familiares, a empresa conta com o apoio da Federação dos Trabalhadores na Agricultura no RS (FETAG/RS), que apresenta capacidade de mobilizar os seus sindicatos e os agricultores

familiares para engajá-los no sistema produtivo e nas ações da rede. A FETAG atua, também, na realização, na motivação e na intermediação entre os agricultores e a empresa. Além disso, a cooperação com a FETAG possibilita a obtenção do Selo Social para a Empresa.

A BSBIOS mantém relação de cooperação com os agentes financeiros para consolidar as políticas bancárias para todos os agentes envolvidos na produção do Biodiesel de forma indiscriminada. No RS, a BSBIOS opera com o apoio de três instituições financeiras, Banco do Brasil (Banco oficial do Governo Federal, que disponibiliza recursos do PNPB e o seguro agrícola), BANRISUL (Banco do Estado, onde estão disponíveis os recursos do FUNDOPEM) e Sicredi (cooperativa de crédito, onde a maioria das cooperativas e seus associados possuem conta bancária).

Outros atores, também importantes, apontados por Zonin (2008), são as cooperativas agrícolas, as cerealistas e as associações de produtores rurais. Eles representam a Empresa na produção no campo, na organização do associado, na busca da colaboração mútua para a obtenção do Selo Combustível Social e no fomento de novas fontes de matérias-primas.

O produtor procura, a partir disso, apoio para a compra de insumos produtivos e informações sobre as condições mais adequadas para realizar o plantio. Já as cerealistas são estruturas privadas e aglutinam, de modo geral, um número menor de produtores. A relação existente entre eles é de caráter comercial, o que acarreta, na maioria das vezes, uma fidelização nas relações entre o produtor e a cerealista. Ocorre, também, a organização de associações de produtores por meio de grupos menores que, no geral, buscam a “barganha” na compra de insumos e na venda da produção, como forma de benefício comum do grupo.

Deve-se ainda conceder relevância aos fornecedores de sementes, que representam atores importantes na rede. No caso da BSBIOS, que possui dois programas que estimulam a produção de matrizes produtivas alternativas (canola e girassol), a participação de empresas especializadas na produção de sementes torna-se fundamental, pois a relação não fica, dessa forma, restrita apenas à comercialização da semente, mas engloba também o acompanhamento às lavouras, a análise do desempenho delas, aumentando, assim, a assistência técnica ao produtor. Nesta visão, há uma congregação de esforços na área técnica para que o produtor possa obter os melhores resultados que sejam possíveis quanto à produção.

Ainda é importante destacar a participação dos governos nas ações gerais da rede de cooperação, embora o façam de forma indireta. Desse modo, a Figura 2 (dois), elaborada por Zonin (2008), aponta os seguintes itens:

I) apoio do governo federal para os órgãos de pesquisa e assistência técnica; II) elaboração dos zoneamentos agroclimáticos que permitem a organização das épocas adequadas ao plantio de cada cultura; III) subsídios financeiros para os custos agrícolas, apoiando, dessa forma, o financiamento das atividades com seguro agrícola; e IV) apoio através das regulamentações que regem o programa de Biodiesel, garantindo-se, assim, a sustentação do PNPB.

De acordo com Zonin (2008), ainda que haja comprometimento e entendimento do papel de cada ator na rede, a produção é gerada a partir da organização de contratos formais que asseguram as tentativas negociadas no âmbito da rede, tais como preços, volumes, locais de recebimento, transporte, condições de pagamento e assistência técnica ao produtor. Mesmo ocorrendo a organização da produção na forma de rede de cooperação informal, é relevante considerar que as atividades agrícolas são influenciadas por fatores externos que não podem ser governados pela ação da rede.

Por fim, no geral, percebem-se, nas empresas que participaram do estudo, problemas no desenvolvimento de ações de cooperação, que são resultantes da falta de uma cultura local de cooperação, da falta de confiança mútua e das dificuldades de identificar parceiros em potencial.

Finalmente, cabe destacar, o papel desempenhado pelas universidades que cooperam com as empresas pesquisadas. Inicialmente, as universidades eram vistas como colaboradoras em programas de treinamento e de formação de recursos humanos. A partir de uma maior participação nas redes de cooperação, as universidades tornaram-se importantes núcleos de investigação e práticas de pesquisa.

#### **4 Considerações Finais**

Em síntese, as informações levantadas a partir das entrevistas realizadas, demonstram que as empresas atuantes no sistema regional do Biodiesel pouco desenvolvem atividades inovativas próprias e existe baixa interação e cooperação entre as universidades e as empresas. Cumpre, pois, agregar, que a realidade estudada é marcada pela baixa interação entre os atores relevantes, pela inexistência de pesquisa de longo prazo, pela falta de mecanismos adequados de financiamento e pela elevada dependência de conhecimentos externos à região.

Os processos inovativos de aprendizagem e de cooperação das empresas pesquisadas não ocorrem de forma homogênea. Nos esforços das empresas em se adequar ao direcionamento técnico e produtivo dos segmentos industriais, elas acabam não dando a atenção necessária à questão da matéria-prima utilizada e, sobretudo, às pesquisas com novas fontes. Logo, o diferencial de cada empresa foi condicionado a sua inovação de processo ou organizacional, ao conhecimento tecnológico acumulado ao longo do tempo, às escassas formas de cooperação e, até, às próprias condições financeiras.

Sobre o aprendizado, nas empresas, pode-se ponderar, em síntese, que as fontes de aprendizado mais valorizadas são, em alguns casos, a própria experiência, com o conhecimento obtido a partir de suas relações com as cooperativas, os centros de pesquisas e os produtores de matérias-primas.

A tecnologia empregada pelas empresas produtoras de Biodiesel, embora seja pioneira em alguns aspectos tecnológicos, de uma forma geral, segue a trajetória traçada pelas empresas líderes no mercado do Biodiesel, principalmente, aquelas localizadas na Alemanha e nos Estados Unidos. Neste sentido, as empresas que adotam essa estratégia, em sua maioria, ingressam na “onda” de inovações tardiamente, quando comparadas com as empresas líderes nacionais.

Neste contexto, o estado do Rio Grande do Sul tem potencial para tornar-se referência na produção de Biodiesel. Para Bassani, da empresa OLEOPLAN, o que fez o Rio Grande do Sul ocupar esse espaço foi a estrutura fundiária do estado, atrelada à consolidação da agricultura familiar, que facilitou a obtenção do Selo Social exigido pela legislação do país. O representante da empresa Brasil Ecodiesel, Eduardo Folli, atribui essa vantagem ao fácil acesso às fontes de matéria-prima e, também, à organização dos agricultores e cooperativas. Para Fábio Benin, da empresa BSBIOS, é a confiabilidade que o investidor tem no estado que determina tal conquista. Já Moriya, da Granol, ressalta a competência, o empreendedorismo e o poder de organização por parte do povo gaúcho.

Por fim, resta acrescentar que o processo de capacitação produtiva e inovativa das empresas de Biodiesel implicam a união de esforços tanto em pesquisa e desenvolvimento quanto no envolvimento de um conjunto de atores e agentes, tais como fornecedores de bens e serviços especializados, institutos e centros de pesquisas, instituições oficiais de fomento, produtores e, principalmente, as empresas, em face da importância econômica que o Biodiesel pode vir a ter para o Rio Grande do Sul.

## REFERENCIAS

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Biocombustíveis**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 01 jul. 2009.

BRASIL ECODIESEL. **Informações sobre Produção Agrícola, Logística e Produção Industrial**. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<http://www.brasilecodiesel.com.br>>. Acesso em: 26 jan. 2010.

BSBIOS – Indústria e Comércio de Biodiesel Sul Brasil S.A. Disponível em: <<http://www.bsbios.com>>. Acesso em: 28 jun. 2008.

GRANOL – Granol Óleos Vegetais. Disponível em: <<http://www.granol.com.br/>>. Acesso em: 16 jun. 2008.

OLEOPLAN – Óleos Vegetais Planalto S.A. Disponível em: <<http://www.oleoplan.com.br/>>. Acesso em: 14 jun. 2008.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico. Coleção os Economistas São Paulo: Nova Cultural, 1985.

ZONIN, V. J. **Potenciais e Limitações da Indústria de Biodiesel no Brasil**: um Estudo de Caso. Dissertação de mestrado. Dissertação de mestrado. São Leopoldo: Unisinos, 2008.